

KARELIA-AMMATTIKORKEAKOULU
Energia- ja ympäristötekniikan koulutus

Ari Lintilä
Jose Eronen

TUULIVOIMAN SOSIAALINEN HYVÄKSYTTÄVYYS POHJOIS-
KARJALASSA

Opinnäytetyö
Maaliskuu 2020



OPINNÄYTETYÖ
Maaliskuu 2020
Energia- ja ympäristötekniikan kou-
lutus

Karjalankatu 3
80200 JOENSUU
+358 13 260 600

Tekijät
Ari Lintilä, Jose Eronen

Nimeke
Tuulivoiman sosiaalinen hyväksyttävyys Pohjois-Karjalassa

Toimeksiantaja
Karelia-amk

Tiivistelmä
Opinnäytetyössä selvitettiin Pohjois-Karjalassa vallitsevaa asenneilmapiiriä tuulivoimaa kohtaan. Pohjois-Karjalaa muiden maakuntien ohella koskee uusiutuvan energian lisäämisen tarve ja fossiilisten energiantuotantomuotojen vähentäminen. Tuulivoiman sosiaalista hyväksyttävyyttä ei ole aiemmin tutkittu Pohjois-Karjalassa. Tutkimus toteutettiin kyselytutkimuksena, joka tehtiin aktiivisessa yhteistyössä Centria-ammattikorkeakoulun energiatekniikan opiskelijan Aleksi Timosen kanssa. Opinnäytetyön tietoperustaa ja lisäselvitystä varten työssä on haastateltu Pohjois-Karjalan maakuntaliiton ja Puolustusvoimien edustajia.

Pohjois-Karjalassa ja Keski-Pohjanmaalta kerättiin erilliset aineistot yhteistyössä laaditulla kyselylomakkeella. Lomake suunniteltiin vastaamaan Wustenhagenin sosiaalisen hyväksyttävyyden mallia. Tuulivoimaan kohdistuvia mielipiteitä selvitettiin yhteiskunnallis-poliittisella, markkinalähtöisellä ja paikallisella tasolla. Alueellisia eroja verrataan opinnäytetyössä Keski-Pohjanmaan ja Pohjois-Karjalan välillä.

Opinnäytetyön tuloksien perusteella voidaan todeta, että pohjoiskarjalaiset suhtautuvat tuulivoimaan myönteisesti. Alueellisessa vertailussa Pohjois-Karjalassa tuulivoima nähdään myönteisempänä kuin Keski-Pohjanmaalla. Sosiaalisen hyväksynnän tutkimusta tuulivoiman ympärillä tulee jatkaa ja tämä opinnäytetyö tarjoaa kattavan tietoperustan ja vertailukohteen tulevaisuudessa tehtäville tutkimuksille.

Kieli
suomi

Sivuja 81
Liitteet 5
Liitesivumäärä 11

Asiasanat
Pohjois-Karjala, tuulienergia, asenteet, mielipiteet, hyväksyttävyys, kyselytutkimus



THESIS
March 2020
Degree Programme in Energy and Environmental Technology

Karjalankatu 3
80200 JOENSUU
FINLAND
Tel. +358 13 260 600

Authors
Ari Lintilä, Jose Eronen

Title
Social Acceptance of Wind Energy in North Karelia

Commissioned by
Karelia UAS

Abstract

The thesis investigates the popular opinion of wind power in North Karelia. In North Karelia, alongside the other provinces, there is a need to increase the amount of renewable energy and to reduce the use of fossil fuels. There has not been any researches on the social acceptability of wind power have been authored in North Karelia before. The research is done in active cooperation with Aleksi Timonen, a student of energy technology at the Centria University of Applied Sciences. The thesis includes interview of Regional Council of North Karelia and the Defense Forces for the basis of the thesis and for further research.

Separate data was collected from both North Karelia and Central Ostrobothnia using a questionnaire. The form was designed to follow Wustenhagen's social acceptability model. Views on wind power are explored at sociopolitical-, market- and community acceptance. The regional differences in the thesis are compared between Central Ostrobothnia and North Karelia.

Based on the results of the thesis North Karelians have a positive attitude towards wind power at all three levels of social acceptance. The regional comparison reveals a difference in the attitude towards wind power. In North Karelia it is seen more positively than in Central Ostrobothnia. The study of social acceptance around wind power should be continued and this thesis provides a good background and benchmark for future research.

Language
Finnish

Pages 81
Appendices 5
Pages of Appendices 11

Keywords

North Karelia, wind energy, attitudes, opinions, acceptance, questionnaire survey

Sisältö

Tiivistelmä

Abstract

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Johdanto | 8 |
| 1.1 | Taustaa | 8 |
| 1.2 | Hanke-esittely | 8 |
| 2 | Tuulivoiman käyttö ja ympäristövaikutukset | 10 |
| 2.1 | Tuulivoiman käyttö Suomessa | 10 |
| 2.2 | Tuulivoiman käyttö Pohjois-Karjalassa | 13 |
| 2.3 | Puolustusvoimien näkökulma tuulivoimaan | 15 |
| 2.4 | Tuulivoiman ympäristövaikutukset | 17 |
| 2.4.1 | Melu | 18 |
| 2.4.2 | Maisemavaikutus | 18 |
| 2.4.3 | Linnustovaikutus | 19 |
| 2.4.4 | Viestintäliikenne | 20 |
| 2.4.5 | Tuulivoiman yhteiskunnalliset vaikutukset | 21 |
| 3 | Tuulivoimamielipiteiden tutkiminen | 22 |
| 3.1 | Sosiaalinen hyväksyttävyys | 22 |
| 3.2 | Yhteiskunnallis-poliittinen hyväksyntä | 25 |
| 3.3 | Paikallinen hyväksyntä | 26 |
| 3.4 | Markkinalähtöinen hyväksyntä | 26 |
| 3.5 | NIMBY-ilmiö | 27 |
| 4 | Tutkimuksen tarkoitus ja tavoitteet | 28 |
| 5 | Aineisto ja menetelmät | 30 |
| 5.1 | Tutkimusstrategia | 30 |
| 5.2 | Tutkimuksen kohde | 30 |
| 5.3 | Kyselytutkimuksen toteuttaminen | 31 |
| 5.4 | Tutkimusaineisto | 33 |
| 5.5 | Tutkimuksen menetelmälliset valinnat | 34 |
| 6 | Tulokset | 36 |
| 6.1 | Taustamuuttajat | 36 |
| 6.2 | Yhteiskunnallis-poliittinen tarkastelu | 39 |
| 6.2.1 | Kehityskohteet energiantuotantomuotojen edistämiseksi | 39 |
| 6.2.2 | Ilmastoasioiden merkittävyys | 40 |
| 6.2.3 | Tuulivoimasta tiedottaminen valtakunnan tasolla | 41 |
| 6.2.4 | Tuulivoiman ympäristöystävällisyys | 43 |
| 6.2.5 | Tuulivoimarakentaminen ja teknologiakehitys | 44 |
| 6.2.6 | Tuulivoiman merkittävimmät ympäristövaikutukset | 46 |
| 6.3 | Yhteiskunnallis-poliittinen markkinalähtöinen hyväksyntä | 48 |
| 6.4 | Paikallisen tason tarkastelu | 50 |
| 6.4.1 | Paikallinen tuulivoimatuotanto ja sen vaikutus asuinpaikkaan | 50 |
| 6.4.2 | Paikallisista tuulivoimahankkeista tiedottaminen | 52 |
| 6.4.3 | Tuulivoiman negatiiviset vaikutukset luontoarvoihin ja asumisviihtyvyyteen | 53 |
| 6.5 | Paikallisen tason markkinalähtöinen hyväksyntä | 54 |
| 6.6 | Alueellinen tarkastelu | 56 |
| 6.6.1 | Taustamuuttujavertailu | 56 |
| 6.6.2 | Mielipiteiden vertailu | 57 |
| 7 | Tulosten tarkastelu | 67 |
| 7.1 | Yleinen suhtautuminen Pohjois-Karjalassa tuulivoimaa kohtaan | 67 |

| | | |
|-----|---|----|
| 7.2 | Tuulivoimasta tiedottaminen valtakunnallisesti ja paikallisesti Pohjois-Karjalassa..... | 68 |
| 7.3 | Yhteiskunnallis-poliittisen ja paikallisen tason suhtautuminen tuulivoimaan..... | 69 |
| 7.4 | Tuulivoimaan kohdistuvien asenteiden erot Pohjois-Karjalan ja Keski-Pohjanmaan alueiden välillä | 70 |
| 7.5 | NIMBY-tarkastelu..... | 71 |
| 8 | Pohdinta..... | 72 |
| 8.1 | Tutkimuksen luotettavuus ja yleistettävyys | 74 |
| 8.2 | Opinnäytetyön jatkokehitysmahdollisuudet | 76 |
| 8.3 | Ammatillinen kasvu ja kehitys | 78 |
| | Lähteet..... | 79 |

Liitteet

| | |
|---------|---|
| Liite 1 | Strukturoitu kyselylomake |
| Liite 2 | Tuulivoiman merkittävimmät haitat |
| Liite 3 | Ristiintaulukointi sukupuolen ja tuulivoiman merkittävimpien hyötyjen osalta |
| Liite 4 | Tutkimuskysymykset, joissa oli merkittävimmät erot Pohjois-Karjalan ja Keski-Pohjanmaan välillä |
| Liite 5 | Puolustusvoimien haastattelukysymykset |

Kuviot ja taulukot

| | |
|----------|--|
| Kuvio 1 | Scopus-tietokannasta löytyvien tutkimusten määrä vuosina 1995-2015 hakusanoilla "wind energy" ja "community". |
| Kuvio 2 | Scopus-tietokannasta löytyvien tutkimusten määrä maakohtaisesti vuosina 1995 - 2015 hakusanoilla "wind energy" ja "community". |
| Kuvio 3 | Sosiaalinen hyväksyntä. |
| Kuvio 4 | Rajaus ja aiheen tarkastelu. |
| Kuvio 5 | Opinnäytetyöprosessin kulku. |
| Kuvio 6 | Opinnäytetyön menetelmälliset valinnat ja työn vaiheet. |
| Kuvio 7 | Vastaajien ikäjakauma. |
| Kuvio 8 | Vastaajien koulutusjakauma (n=394). |
| Kuvio 9 | Ositetun otannan ja kerätyn aineiston vertailu (n=397). |
| Kuvio 10 | Energiantuotantomuodot, joita vastaajat haluavat edistää (n _{mies} =190, n _{nainen} =194). |
| Kuvio 11 | Ilmastoasioiden merkittävyys pohjoiskarjalaisten miesten ja naisten osalta. |
| Kuvio 12 | Mielipiteiden jakautuminen tuulivoimasta tiedottamisen suhteen, (n=393). |
| Kuvio 13 | Tuulivoimasta tiedottamisen kokeminen ikäluokittain. |
| Kuvio 14 | Miesten ja naisten mielipiteiden jakautuminen kysyttäessä tuulivoimasta tiedottamisen riittävyttä valtakunnan tasolla. |
| Kuvio 15 | Pohjoiskarjalaisten mielipiteiden jakautuminen tuulivoiman valtakunnallisen rakentamisen suhteen (n=351). |
| Kuvio 16 | Pohjoiskarjalaisten mielipiteet Suomen tuulivoiman teknologiakehityksen tulevaisuudesta (n=359). |
| Kuvio 17 | Pohjoiskarjalaisten miesten ja naisten mielipiteiden jakautuminen tuulivoiman teknologia kehityksen suhteen (n=359). |
| Kuvio 18 | Tuulivoiman merkittävimmät haitat vastaajien mielestä (n=393). |

- Kuvio 19 Tuulivoiman merkittävimmät hyödyt vastaajien mielestä (n=396).
- Kuvio 20 Yleisen tason markkinalähtöinen hyväksyntä.
- Kuvio 21 Sukupuolien väliset erot sähkösopimuksen valinnassa.
- Kuvio 22 Mielenpitojen jakautuminen eri ikäryhmissä tuulivoimalla tuotetun sähkön hinnasta (n=366).
- Kuvio 23 Mielenpitojen jakauma nykyisestä tuulivoimatuotannosta (n=385).
- Kuvio 24 Pohjoiskarjalaisten mielenpitojen jakautuminen tuulivoimahankkeiden tulevaisuuden näkymistä asuinkunnassa (n=330).
- Kuvio 25 Tiedottaminen paikallisen tason tuulivoimahankkeista (n=299).
- Kuvio 26 Mielenpitojen jakaumat tuulivoimahankkeiden tiedottamisen riittävästä miesten ja naisten osalta
- Kuvio 27 Pohjoiskarjalaisten mielenpitojen jakautuminen tuulivoiman negatiivisista vaikutuksista luontoarvoihin ja asumisviihtyvyyteen.
- Kuvio 28 Halukkuus osallistua hankkeeseen tuuliosuuskunnan perustamiseksi (n=394).
- Kuvio 29 Pohjoiskarjalaisten mielenpitojen jakautuminen pientuulivoimalan kannattavuuden osalta (n=281).
- Kuvio 30 Mielenpiteet Pohjois-Karjalassa ja Keski-Pohjanmaalla tärkeimmistä kehityskohteista energiantuotannon edistämiseksi Suomessa (n_{total}=816, n_{Pohjois-Karjala}=396, n_{Keski-Pohjanmaa}=420).
- Kuvio 31 Mielenpiteet tuulivoiman merkittävimmistä haitoista Pohjois-Karjalassa ja Keski-Pohjanmaalla (n_{total}=806, n_{Pohjois-Karjala}=396, n_{Keski-Pohjanmaa}=413).
- Kuvio 32 Mielenpiteet tuulivoiman merkittävimmistä hyödyistä Pohjois-Karjalassa ja Keski-Pohjanmaalla (n_{total}=812, n_{Pohjois-Karjala}=396, n_{Keski-Pohjanmaa}=416).
- Kuvio 33 Mielenpitojen jakautuminen tuulivoiman vaikutuksista Pohjois-Karjalassa ja Keski-Pohjanmaalla (n_{total}=716, n_{Pohjois-Karjala}=347, n_{Keski-Pohjanmaa}=369).
- Kuvio 34 Tuulivoimasta tiedottamisen riittävyys Pohjois-Karjalassa ja Keski-Pohjanmaalla (n_{total}=812, n_{Pohjois-Karjala}=393, n_{Keski-Pohjanmaa}=419).
- Kuvio 35 Paikallisista tuulivoimahankkeista tiedottaminen Pohjois-Karjalassa ja Keski-Pohjanmaalla (n_{total}=663, n_{Pohjois-Karjala}=295, n_{Keski-Pohjanmaa}=368).
- Kuvio 36 Vastaajien suhtautuminen tuulivoimarakentamiseen Pohjois-Karjalassa ja Keski-Pohjanmaalla (n_{total}=716, n_{Pohjois-Karjala}=351, n_{Keski-Pohjanmaa}=365).
- Kuvio 37 Vastaajien suhtautuminen tuulivoiman teknologiakehitykseen Pohjois-Karjalassa ja Keski-Pohjanmaalla (n_{total}=728, n_{Pohjois-Karjala}=359, n_{Keski-Pohjanmaa}=369).
- Kuvio 38 Mielenpitojen alueellinen jakautuminen tuulivoiman rakentamisen tulevaisuudesta kunnan alueelle (n_{total}=688, n_{Pohjois-Karjala}=330, n_{Keski-Pohjanmaa}=358).
- Kuvio 39 Sähkösopimusta valittaessa pidän tärkeänä tuulivoimalla tuotettua sähköä -mielenpitojen jakaumat Pohjois-Karjalassa ja Keski-Pohjanmaalla (n_{total}=808, n_{Pohjois-Karjala}=391, n_{Keski-Pohjanmaa}=417).
- Kuvio 40 Mielenpitojen alueellinen jakautuminen valmiudesta maksaa enemmän tuulivoimalla tuotetusta sähköstä (n_{total}=808, n_{Pohjois-Karjala}=394, n_{Keski-Pohjanmaa}=414).

- Kuvio 41 Mielipiteiden alueellinen jakautuminen tuulivoimatuotannon tilasta ($n_{\text{total}}=793$, $n_{\text{Pohjois-Karjala}}=385$, $n_{\text{Keski-Pohjanmaa}}=408$).
- Kuvio 42 Mielipiteiden jakautuminen tuulivoimalan sijainnin vaikutuksesta asuinpaikkaan Pohjois-Karjalassa ja Keski-Pohjanmaalla ($n_{\text{total}}=804$, $n_{\text{Pohjois-Karjala}}=392$, $n_{\text{Keski-Pohjanmaa}}=412$).
- Kuvio 43 Halukkuus osallistua tuuliosuuskuntaan Pohjois-Karjalassa ja Keski-Pohjanmaalla ($n_{\text{total}}=689$, $n_{\text{Pohjois-Karjala}}=335$, $n_{\text{Keski-Pohjanmaa}}=354$).
- Kuvio 44 Mielipiteiden jakautuminen pientuulivoimatuotannon lisäämisen suhteen Pohjois-Karjalassa ja Keski-Pohjanmaalla ($n_{\text{total}}=598$, $n_{\text{Pohjois-Karjala}}=300$, $n_{\text{Keski-Pohjanmaa}}=298$).
- Taulukko 1 Mielipiteitä tuulivoimasta, perustuen Pitkäsén ja Westisen raporttiin.
- Taulukko 2 Maanomistajat ($n=163$).
- Taulukko 3 Ikäjakaumat Pohjois-Karjalassa ja Keski-Pohjanmaalla vastausmäärien suhteen.

1 Johdanto

1.1 Taustaa

Opinnäytetyön tavoitteena on selvittää Pohjois-Karjalan alueella tuulivoimaan kohdistuvaa sosiaalista hyväksyttävyyttä kyselytutkimuksen avulla. Opinnäytetyössä pyritään selvittämään myös puolustusvoimien rooli tuulivoiman rakennushankkeiden alkuvaiheessa. Niitä tekijöitä, jotka estävät tuulivoimalan perustamisen puolustusvoimien näkökulmasta, ja pienempien tuulivoimaloiden, esimerkiksi kuntien omien tuuliosuuskuntien perustamista rajoittavia tekijöitä. Tutkimuksessa kerätty aineisto analysoidaan IBM SPSS Statistic- tilasto-ohjelmalla.

Aihe opinnäytetyölle syntyi hankeyhteistyön tuloksena Centria-ammattikorkeakoulun kanssa. Centria-ammattikorkeakoulussa tehdään vastaava selvitys Keski-Pohjanmaalla tuulivoiman sosiaalisesta hyväksyttävyydestä. Centria-ammattikorkeakoulun opiskelija Aleksi Timonen kerää ja käsittelee aineiston Keski-Pohjanmaalta. Alueellisia eroja verrataan opinnäytetöissä Keski-Pohjanmaan ja Pohjois-Karjalan välillä.

1.2 Hanke-esittely

Opinnäytetyön toimeksiantaja on UusiutuWat-hanke ja rahoituksesta vastaavat UusiutuWat- ja Handyheat-hankkeet. Centria-ammattikorkeakoululla vastaavan opinnäytetyön toimeksiantaja on LECO-hanke, jonka yhtenä tavoitteena on auttaa yhteisöjä saavuttamaan omavaraisuutta energiantuotannossa. LECO-hanke pyrkii lisäämään tietoisuutta energiatehokkuudesta ja mahdollisuuksista käyttää paikallista uusiutuvaa energiaa. Hankkeen aikana luodaan energiayhteisöjä, joiden tavoitteena on toimia omavaraisesti hyödyntämällä paikallisia uusiutuvia energianlähteitä. Näitä testiryhmiä on perustettu Suomen lisäksi Ruotsiin, Norjaan ja Irlantiin. LECO-hankkeen toteutusaika on 08/2017–07/2020 (Centria ammattikorkeakoulu 2020.)

UusiutuWat-hankkeen toiminnan lähtökohtana on maaseudun elinkeinotoiminnan vahvistaminen ja monipuolistaminen parantamalla yritysten energiaomavaraisuutta, -tehokkuutta ja uusiutuvien energiaresurssien hyödyntämistä. Hankkeen päätavoite on edistää maaseutuyritysten uusiutuvan energian tuotantoa ja käyttöä yhteistyön avulla. Tällä pyritään monipuolistamaan pohjoiskarjalaisten maaseutuyritysten toimintaa, parantaa infrastruktuuria ja koneiden käyttöastetta. Jatkumona syntyy paikallisesti merkittäviä pitkäaikaisia tulo- ja työllisyysvaikutuksia. Hanke toimii Pohjois-Karjalan alueella ja toiminta kohdistuu erityisesti maaseudun yrityksiin, joihin kuuluu maatilat, energiayritykset, polttoaineyrittäjät, korjuuyritykset, sekä uusiutuvan energian ratkaisusta ja hiilineutraalisuudesta kiinnostuneet maaseudun teollisen tuotannon ja palvelujen yritykset ja paikallisyhteisöt. Hankkeen toteutusaika 1.1.2019 – 31.12.2021 (Metsäkeskus 2019.)

Handiheat-hankkeen pääpaino on energiaverkostot, jotka hyödyntävät biokaasua. Hankkeen tavoitteena on parantaa energiaverkostojen avulla nykyisten ja tulevien biokaasulaitosten tehokkuutta ja kannattavuutta. Myös alueellinen lähes-tymistapa energian tuottamiseen on hankkeen yksi pääpainoista, jolloin pystytään parantamaan esimerkiksi haja-asutusalueiden yhteisöllisten asuntojen riippumattomuutta fossiilisesta tuontienergiasta ja vähentämään polttoaineiden korkean hinnan aiheuttamia ongelmia. Handiheat-hankkeen kestoksi on asetettu 1.9.2018 - 1.9.2021 (Karelia ammattikorkeakoulu 2019.)

2 Tuulivoiman käyttö ja ympäristövaikutukset

2.1 Tuulivoiman käyttö Suomessa

Kaikkien sääilmiöiden taustalla on auringon säteilyenergia (Niemi, Furman, Halkka, Hallanaro & Sorvari 2011, 44). Tuulivoima on peräisin auringon säteilyenergian muodostavista tuulista eli ilmavirtauksista, joka muutetaan tuuliturbiineilla sähköksi (Korpela 2016, 5).

Tuulivoimala on systeemi, joka muuttaa mekaanista energiaa generaattorin avulla sähköenergiaksi. Tuulivoimala koostuu joko kallioon porattuun tai betoni-laattoihin kiinnitetystä tornista. Tornin yläosassa sijaitsee roottori, joka muodostuu yleensä kolmesta lavasta ja roottorin keskellä olevasta navasta. Roottori saa liike-energiansa tuulen mekaanisesta energiasta. Liike-energia muutetaan tornin yläosassa olevassa generaattorissa sähköenergiaksi (Korpela 2016, 5 - 6, 49). Usean tuulivoimalan muodostama kokonaisuutta kutsutaan tuulipuistoksi.

Tuulivoima soveltuu Suomessa hajautetun sähköenergian tuottamiseen, sillä sen tuotannossa esiintyy ajallisia vaihteluita päivittäisten tuulisuusvaihteluiden mukaan. Lisäksi Suomen talvet ovat kylmiä, joten energiaakin tarvitaan enemmän kuin kesäkuukausina. Vastaavasti talvella tuulen keskinopeus on suurempi kuin kesäkuukausina, jolloin tuulivoima voidaan nähdä yhtenä potentiaalisena uusiutuvan energian vaihtoehtona Suomessa tasoittamaan sähköenergian kysynnän ja tarjonnan välistä aukkoa (Suomen tuulivoimayhdistys 2020a).

Tarkasteltaessa tuulivoimaa Suomen tasolla se on vielä suhteellisen uusi sähköntuotantomuoto. ”Vuoden 2017 lopussa Suomessa oli toiminnassa 700 tuulivoimalaa, joiden kokonaiskapasiteetti on 2 044 MW. Ne tuottivat noin 5,6 % Suomessa vuonna 2017 kulutetusta sähköstä.” (Suomen tuulivoimayhdistys 2017.) Suomen tuulivoimatuotanto on jatkanut tasaista kasvuaan, sillä vuoden 2019 lopussa tuulivoimaloita oli yhteensä 754. Kokonaisteho kapasiteetti näillä

oli 2 284 MW ja sähköä tuotettiin 5 987 GWh. Suomen sähkönkulutuksesta ka-
tettiin tällöin noin 7 % tuulivoimalla. (Energiateollisuus Ry 2020, 17.)

Kansallisella tasolla tuulivoimahankkeita on vauhdittanut Tuuliatlas-sovelluksen
käyttöönnotto, jolla pystytään kartoittamaan Suomen otollisimmat paikat tuulivoi-
malan perustamiseksi. Tunturit ja rannikko alueet ovat otollisimpia paikkoja tuuli-
voimalle Suomessa. (Motiva 2019.)

Tuuliolosuhteet tuulivoiman energiantuotannossa jakavat usein mielipiteitä tuuli-
voimakeskustelussa. Tuulen nopeuden ollessa 3,5 m/s tuulivoimala käynnistyy ja
tuotettu tehomäärä kasvaa lineaarisesti. Tuulen saavuttaessa 10 – 13 m/s no-
peuden, alkaa tuulivoimala tuottamaan nimellistehollaan sähköenergiaa aina 25
m/s tuulen nopeuteen asti. Tuulen ylittäessä 25 m/s nopeuden laitos yleensä py-
säytetään, jotta vältetään laitevaurioilta. (Suomen tuulivoimayhdistys 2020a.)
Verrattaessa tuuliolosuhteita Euroopan mittakaavassa Suomen tunturien lakialu-
eilla ne ovat erinomaiset ja rannikkoalueet ovat hyvää keskitasoa (Kainulai-
nen 2019).

Energiateollisuuden (ET) IROResearchilla tehti kyselyn 17. - 30.10.2019 aikana,
jonka tarkoituksena oli selvittää väestön mielipiteitä ja asenteita energia-asioita
kohtaan. Suomalaisilta kysyttiin, mihin suuntaan sähköntuotantoamme pitäisi ke-
hittää. Vastaajista (n=1 000) 83 % oli sitä mieltä, että tuulivoimaa pitäisi lisätä.
Vastaavasti 4 % oli sitä mieltä, että tuulivoiman käyttöä pitäisi vähentää. Kyselyn
mukaan tuulivoima sai toiseksi eniten kannatusta heti aurinkosähkön jälkeen. Pi-
temmän ajan tarkastelussa vuosien 2000 - 2019 kannatus tuulivoiman käytön li-
säämisen suhteen on kuitenkin ollut hiukan laskusuuntainen. Vuonna 2000 tuuli-
voiman käytön lisäämisen kannalla oli 91 % vastaajista ja tuolloin 2 % vastaajista
oli käytön vähentämisen kannalla. Ajallista vaihtelua on kuitenkin havaittavissa
suomalaisten mielipiteissä tuulivoiman suhteen. Alimmillaan kannatus oli vuonna
2016 (71 %) Energiateollisuuden teettämän raportin mukaan. (Energiateollisuus
ry. 2019.)

Teknologian tutkimuskeskuksen tutkijat Pitkänen ja Westinen ovat koonnet tutki-
musraportin, jossa käsitellään laajasti Suomalaisten asenteita ja aktiivisuutta

energia-asioissa. Raportin tulokset pohjautuvat 3 275 henkilön kyselytutkimuksen antamiin vastauksiin, joka on toteutettu Taloustutkimuksen internetpaneelissa 19.12.2016 – 2.1.2017. Tutkimuksessa käsiteltäviä energiantuotantomuotoja ovat maakaasu, biokaasu/biodiesel/bioöljy, aurinkovoima, tuulivoima, turve, öljy, maalämpö, kivihili, vesivoima, puupolttoaineet ja ydinvoima. Taulukkoon 1 on listattu raportista tuloksia, jotka koskevat tuulivoimaa.

Taulukko 1. Mielipiteitä tuulivoimasta, perustuen Pitkäsen ja Westisen raporttiin.

| Argumentti (tutkimus väite) | %- vastaajista on tätä mieltä |
|--|--------------------------------------|
| "Vähentää Suomen riippuvuutta ulkomaisesta energiasta" | 66 |
| "Suomalaisia työllistävä" | 31 |
| "Kuluttajalle edullinen" | 13 |
| "Ihmisen terveydelle vaarallinen" | 4 |
| "Ympäristölle haitallinen" | 8 |
| "Tärkeä teollisuuden energiantarpeen turvaamiseksi" | 9 |

Tutkimuksessa käy ilmi, että tuulivoimaa toivottiin lisättävän neljänneksi eniten, mutta sen ominaisuudet arvioidaan vasta kuudenneksi parhaiksi. Pitkänen ja Westinen esittävätkin tulosten pohjalta, että suomalaiset eivät usko tuulivoiman kykyyn täyttää teollisuuden energiantarvetta ja eivät pidä sitä erityisen edullisena vaihtoehtona kuluttajalle. Näin ollen suomalaiset eivät usko, että tuulivoima voisi lyhyellä aikavälillä korvata kustannustehokkaasti muita energialähteitä. (Pitkänen & Westinen, 2017.)

Tutkijat ovat selvittäneet myös yksisuuntaisen varianssianalyysin F-testisuureen avulla, kuinka merkittäviä sisäisiä eroja tietyn energiamuodon kannattamisessa on. Tutkimustulosten perusteella tuulivoima jakaa mielipiteitä kolmanneksi eniten. Tuulivoimaa enemmän mielipiteitä jakaa listan kärjessä oleva ydinvoima ja toiseksi eniten turve. (Pitkänen & Westinen, 2017.)

2.2 Tuulivoiman käyttö Pohjois-Karjalassa

Pohjois-Karjalassa on tällä hetkellä vain yksi tuulivoimala Kontiolahden Jakokoskella. Jakokosken pientuulivoimala on pysäytettynä naapurisovun säilyttämiseksi. Maakunnassa ei toistaiseksi ole yhtään suuren kokoluokan tuulivoimalaa. Pohjois-Karjalan tuulivoiman nykytilan ja tulevaisuuden näkymien taustaselvitystä varten on opinnäytetyössä haastateltu Pohjois-Karjalan maakuntaliiton aluesuunnittelupäällikkö Pasi Pitkäästä joulukuussa 2019.

Maakuntaliitto on laatinut maakuntakaavan kolmannen vaiheen tuulivoima selvitykset vuosina 2010 – 2013. Kaavoituksellisesti maakuntaliitto ei ole käsitellyt tämän jälkeen tuulivoimaa. Kokonaismaakuntakaavan yhteydessä maakuntaliitto on pohtinut tuulivoimaa, ja puolustusvoimat ovat olleet mukana selvityksessä. Pohjois-Karjalan maakuntakaavan seurantaraportissa (tammikuu 2019) todetaan, että Pohjois-Karjalan alueelle on osoitettu 12 kappaletta tuulivoimala-alueita ja voimaloiden enimmäismäärä olisi 300 kappaletta. Isomman kokoluokan tuulivoimapuistot edellyttävät maakuntakaavamerkinnän. Maakuntakaavan voimalayksikkörajana on Keski-Karjalan alueella ja arvokkailla luonto ja kulttuuriympäristöjen läheisyydessä 5 voimalayksikköä ja muilla alueilla 8 yksikköä. Maakuntakaava ei oikeuta toteuttamaan tuulivoimahankkeita sellaisenaan, vaan rakentaminen edellyttää aina tarkemmat selvitykset. Maakuntaliiton linjanveto on selkeä ja maakuntaliitto haluaa säilyttää nykyiset maakuntakaavaan tuulivoimalle varatut aluevaraukset tulevassa maakuntakaavassa, jos tutkavaikutukset ja muut ympäristövaikutukselliset haasteet saadaan ratkaistua. (Pitkänen 2019.)

Tuulivoimayhtiöt ovat teettäneet selvityksiä maakuntakaavassa osoitetuilla alueilla tuulipuistojen perustamiseksi, mutta hankkeet ovat kaatuneet pääsääntöisesti puolustusvoimien lausuntoihin. Puolustusvoimat eivät kerro tarkemmin syitä kielteisille lausunnoille, vaan perustelevat kielteistä kantaa tuulipuistojen käyttöönotolle lähinnä tutkavaikutuksilla. Puolustusvoimat vastustavat tuulivoimaluumerkintöjä ja ovat esittäneet vuonna 2017 tuulivoimamerkintöjen poistamista Pohjois-Karjalan maakuntakaavasta kokonaan ilman erillisiä perusteluja.

Tutkavaikutusten tarkemmasta selvityksestä päättää pääesikunta. Tuulivoima hankkeista tulee aina pyytää pääesikunnan lausunto hyvissä ajoin ennen hankkeen toteuttamista. Puolustusvoimat antavat erilliset lausunnot alueiden käyttösuunniteluun ympäristövaikutusten arvioinnista ja kaavasta hankkeisiin liittyen. Erikseen pyydetessä puolustusvoimat antavat yleensä omat erilliset lausunnot tutkavaikutuksien tarkemmista selvittämistarpeesta ja tuulivoimahankkeiden hyväksyttävyydestä puolustusvoimien kannalta. (Pitkänen 2019.)

Hallitusohjelmaan on kirjattu, että tutkavaikutuksiin liittyviä ongelmia tulisi ratkaista. Ympäristöministeriö ja puolustusministeriö käyvät keskustelua maakuntaliittojen tuulivoiman rakentamistarpeesta ja kielteisten ympäristövaikutusten ratkaisemisesta maakuntatasolla. Tuulipuistojen aiheuttamia peittoalueita tutka-alueisiin voitaisiin ratkaista esimerkiksi järjestämällä alueelle uusia tutkia. Uusien tutkien käyttöönotto on herkkä kysymys niiden sijainnin paljastumisen vuoksi. (Pitkänen 2019.)

Vuoden 2012 jälkeen puolustusvoimat on antanut kielteisen päätöksen käytännöllisesti katsoen kaikille tuulivoimahankkeille Pohjois-Karjalan alueella (Pitkänen 2019). Yksi näistä kaavoitusalueista on Juuan tynnyrivaara. (Pohjois-Karjalan maakuntakaavan seurantaraportti 2019.)

Liperiin on tämänhetkisen tiedon valossa tulossa neljä yksikköteholtaan 3 – 3,5 MW tuulivoimalaa Korpivaaraan, joiden enimmäiskorkeus tulee olemaan 236 metriä. Hankkeesta ja rakentamisesta vastaa OX2 uusiutuvan energian yhtiö. Tuulipuistohanke on aloitettu lokakuussa 2019 tuulihavaintomaston pystytyksellä. Tuulipuiston pohjustus- ja rakennustyöt on tarkoitus aloittaa nykyisen aikataulun mukaan vuoden 2020 aikana. Tuulivoimapuiston on määrä valmistua kaupalliseen käyttöön vuosien 2021 - 2022 aikana. (Liperin nettisivut 2019.)

Hankealueen lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 1,7 kilometrin päässä tuulivoimaloista. Kaikkiaan 2 kilometrin säteellä hankealueesta sijaitsee yhteensä neljä vakituista asuinrakennusta ja seitsemän loma-asuntoa. Tuulivoimaloita koskevassa ympäristöselvityksessä todetaan, että tuulivoimaloista ei synny haitallisia vaikutuksia asuinympäristöille. Tuulivoimaloista syntyvä melu ei ylitä

ympäristöhallinnon asettamia suunnitteluohjeita (40 dBA ja 35 dBA), vaan liittuvat laskelmien mukaan kaikkien asuinrakennusten ja lomarakennusten kohdalla. Selvityksessä todetaan myös, että välkevaikutusta voi esiintyä kahden loma-asunnon luona tunnin vuodessa. (Liperin tuulivoimalat 2016.)

Lieksan Julkuvaaraan oli suunnitteilla seitsemän tuulivoimalaa. Hankkeesta vastasi Otsotuuli-yhtiö, jonka omistivat UPM ja Element Power. Lieksan lehti uutisoi 11.10.2019, että Element Power vetäytyy kokonaan Suomesta. Näin myös Otsotuuli-yhtiön toiminta lakkaa ja sen mukana Julkuvaaran tuulivoimapuistohankekin. Myös puolustusvoimat ovat olleet hanketta vastaan, sillä kyseinen tuulivoima-alue olisi sijainnut lähellä itärajaa ja tutkavaikutus olisi merkittävä. (Ronkainen 2019.)

2.3 Puolustusvoimien näkökulma tuulivoimaan

Opinnäytetyön yhtenä tarkoituksena oli selvittää Pohjois-Karjalan Maakuntaliiton näkemyksen lisäksi Puolustusvoimien kanta tuulivoimaa koskeviin asioihin. Tätä varten kokosimme haastattelu kysymysrunгон (liite 5), joka hyväksyttiin Pääesikunnalla. Saatuaamme luvan haastattelulle, lähetimme kysymykset Pääesikunnan asettamalle Puolustusvoimien yhteyshenkilölle Jussi Karhialle. Tämä osio käsittelee haastattelulla saatuja tietoja Puolustusvoimilta.

Karhila (2020) kertoo Puolustusvoimien suhtautuvan tuulivoimarakentamiseen myönteisesti, sillä edellytyksellä, ettei tuulivoimalat häiritse alueellisesti liikaa Puolustusvoimille määrättyä maanpuolustuksellista tehtävää. Tuulivoimaloiden on tutkitusti todettu aiheuttavan häiriötä valvontasensoreille ja Karhialan mukaan se onkin merkittävin tarkasteltava asia tuulivoimarakentamisessa Puolustusvoimien kannalta. Karhila (2020) listaa merkittävimmät vaikutukset, jotka syntyvät yli 50 metriä korkeista tuulivoimaloista seuraavasti:

- ”Varjostusvaikutus (kaukoalueella lyhentää tutkan kantamaa ja lähialueella muodostaa katveja)”

- ”Välähdysvaikutus (aiheuttaa tehotasoltaan voimakkaan ”välähdyksen”. Nostaa tutkan häiriösuodatuksen tasoa. Heikentää maalin havaitsemiskykyä ja voi aiheuttaa virheilmaisun tai – seurannan)”
- ”Tärkeimmät tekijät ovat voimaloiden kokonaiskorkeus, lukumäärä ja etäisyys tutkasta”
- ”Lisäksi harjoitusalueilla ja niiden lähialueilla häiriöt radiotaajuisen signaalin etenemisessä”.

Karhila (2020) painottaa, että ei ole olemassa erikseen esitetty alueita, joissa tutkiin kohdistuva vaikutus olisi merkittävä. Jokainen tuulivoimahanke ja jokaisen tuulivoimalan häiriövaikutus tutkitaan aina erikseen.

Karhila (2020) antaa positiivista palautetta VTT:n kehittämällä tuulivoimarakentamisen tutkavaikutusten laskentatyökalulle. ”VTT laskentatyökalu on varsin monipuolinen ja parametrit muutetaan laskettavan hankkeen ja voimalatyypin mukaisesti huomioiden sijaintitiedot sekä tutkista että suunnitelluista tuulivoimaloista”.

Opinnäytetyön aikana heräsi kysymys, voiko Puolustusvoimien tutkajärjestelmät olla jo vanhentuneita ja sitä kautta tuulivoimaloiden häiritsevä vaikutus valvontasensoreihin kasvaa entistä merkittävämmäksi. Näin ei kuitenkaan ole vaan valtakuntamme tutkajärjestelmät ovat uusimpia mitä on saatavissa sekä kaukovalvontajärjestelmämme ovat juuri päivitetty uusimpaan versioon (Karhila 2020). Tuulivoimista ei aiheudu niin merkittävää haittaa ilmavoimien toimintaan, sillä tuulivoimalat merkitään lentoestekarttaan, jolloin niiden läheisyydessä lentämistä voidaan välttää (Karhila 2020).

Yleisesti puolustusvoimat pitävät tuulivoimaa huoltovarmuuden parantavana tekijänä mm. kriisitilanteissa, kuitenkin puolustusvoimat tukeutuvat rakennettuun energiaverkostoon ja tarvittaessa omatuotantoon (Karhila 2020).

Julkisuudessa on tullut esille kompensatiolain soveltaminen tietyille alueille eli käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että tuulivoimayhtiö maksaa puolustusvoimille uuden tutkan minimoimaan tuulivoimalasta syntyviä katvealueita. Toistaiseksi ei ole kuitenkaan suunnitelmissa laajentaa kompensatiolakia koskemaan Pohjois-Karjalan aluetta, Karhila linjaa.

2.4 Tuulivoiman ympäristövaikutukset

Ympäristövaikutus kuvastaa sekä positiivisia että negatiivisia vaikutuksia, jotka kohdistuvat luontoon, ihmisen terveyteen ja elinolosuhteisiin. Ympäristövaikutukset ymmärretään usein pelkästään ihmisen toiminnasta syntyvänä, mutta ne voivat yhtä hyvin johtua luonnonilmiöistä. Opinnäytetyössä selvitetään yhtenä osaluueena, kuinka merkittävänä pohjoiskarjalaiset kokevat tuulivoimasta syntyvät ympäristövaikutukset. Tutkimuskysymyksillä 17 ja 18 (liite 1) kartoitetaan vastaajien näkemyksiä tuulivoiman positiivisista ja negatiivisista vaikutuksista. Lisäksi tutkitaan, kuinka merkittävänä vastaajat kokevat tuulivoimasta syntyvät vaikutukset lähialueensa luontoarvoihin ja asumisviihtyvyyteen (kysymykset 28 ja 29).

Niin kauan kuin tuulivoimaa on teollisessa mittakaavassa toteutettu, on myös aktiivisesti keskusteltu sen mahdollisesti tuomista häiriötekijöistä ihmisen terveyteen. Nykyisellä tutkimustiedolla ei olla pystytty vielä suoranaisesti osoittamaan selkeitä fyysisiä oireita ihmisen terveydelle. Silti ihmiset raportoivat tuulivoiman aiheuttamista terveysongelmista. Tässä yhteydessä onkin hyvä muistaa, että koettu terveys ei ole pelkästään jonkin sairauden poissaoloa, vaan se käsittää ihmisen mielen ja kehon kokonaisvaltaisen hyvinvoinnin. (Vänttilä 2016, 13.)

Tuulivoimasta syntyviä vaikutuksia ympäristölle ei pidä aliarvioida. Suomessa tuulivoimarakentamista valvotaan tarkasti ja ympäristöministeriö on laatinut ohjeistuksen tuulivoimarakentamisesta. Tuulivoimahankkeisiin sovelletaan aina ympäristövaikutusten arviointimenettelyä, kun yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään 10 kappaletta tai kokonaisteho vähintään 30 megawattia. YVA-menettelyllä pyritään minimoimaan tuulivoimasta syntyviä haitallisia ympäristövaikutuksia, minkä lisäksi sillä pyritään yhtenäistämään hankkeen alkuvaiheessa huomioon otettavia ympäristövaikutuksia. YVA-menettely edistää myös kansalaisten tiedonsaantia sekä osallistumismahdollisuuksia käynnissä olevista tuulivoimahankkeista. (Ympäristöministeriö 2016b, 43, 44.)

2.4.1 Melu

Tuulivoimaloiden ääni syntyy lapojen pyörimisestä sekä voimalan koneiston aiheuttamasta äänestä. Koneiston äänet ovat verrattain hiljaisempia kuin lapojen pyörimisestä aiheutuva ääni. Laitoskoon kasvaessa myös lavoista lähtevä ääni lisääntyy. Tuulivoimaloista syntyvä ääni koetaan usein häiritseväksi sen äänenvoimakkuuden vaihtelun vuoksi (Vänttilä 2016, 13). Ääni muuttuu meluksi, kun ihminen kokee sen häiritsevänä (Ympäristöministeriö 2016b, 76). Hiljaisuus on tärkeää ihmisen psyykkiselle ja fyysiselle hyvinvoinnille. (Niemelä, Furman, Halkka, Hallanaro & Sorvari 2011, 287.) Tuulivoimaloista syntyvään meluun voidaan vaikuttaa esimerkiksi sijoittamalla tuulivoimala lähelle vilkasta liikenne-reittiä, joka peittää alleen tuulivoimalasta peräisin olevaa melua (Vänttilä 2016, 7).

Meluun liittyvät terveyshaitat liittyvät unettomuuteen ja sillä on todettu yhteys sydän- ja verisuonitauteihin. Jatkuva melu voi aiheuttaa myös vihan ja alavireisyyden tunnetta. (Nikula, Jaakkola & Viljanen 2013, 73.) Tuulivoimaloiden aiheuttama melua pidetään yhtenä vaikuttavimmista tekijöistä tuulivoiman hyväksyttävyyteen.

Valtioneuvoston tuulivoimamelua koskevassa asetuksessa (1107/2015, tuulivoimameluasetus) säädetään tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista, voimaloiden melusta aiheutuvien haittavaikutusten ehkäisemiseksi. Ympäristöministeriö on laatinut tuulivoimarakentamisen oppaan vuonna 2016, jonka mukaan meluarvot ovat asumiseen käytettävillä alueilla 45 dB päivällä ja yöllä 40 dB. (Ympäristöministeriö 2016b, 78.)

2.4.2 Maisemavaikutus

Maisema on moniulotteinen kokonaisuus, joka syntyy yhdessä elottoman ja elollisen luonnon sekä ihmistoiminnan vaikutuksesta. Ihmiset muodostavat omat näkemyksensä maisemasta ja sen kokemisesta. Maisema kokemukseen vaikuttaa muun muassa aineettomat tekijät, kuten alueen historia, ihmisten kokemukset,

toiveet, arvostukset ja asenteet. Puhutaan usein luonnon ja kulttuurin maisemasta sen mukaan, mitkä elementit ovat maisemassa hallitsevia. Usein sama maisema koetaankin hyvin eri tavalla ja sen kautta uudet hankkeet, jotka muokkaavat maisemaa herättävät ihmisissä hyvin erilaisia tunteita. (Ympäristöministeriö 2016a,12.) Visuaalisten haittojen subjektiivisen luonteen vuoksi Väänttilä (2016, 13) esittääkin tutkielmassaan ilmiön, jossa havaittiin ihmisten tuuli-voimaa kohtaan olevan lähes 75 %, mutta kannatus putoaa jopa 20 % kun tuuli-voimalaa suunnitellaan omaan naapurustoon.

Tuulivoimaloista syntyvä maisemavaikutus muodostuu itse tuulivoimaloista, sähkönsiirtoon liittyvistä rakenteista sekä uusista ja parannettavista tieyhteyksistä. Ympäristövaikutuksista tuulivoiman maisemavaikutukset ovat kaikista laajimmalle ulottuvia. (Ympäristöministeriö 2016a,14.) Yksi merkittävimmistä visuaalisista vaikutuksista ympäröivään ympäristöön syntyy tuulivoimalan pyörivästä turbiinista. Ne saattavat luoda aurinkoisella kelillä jopa 1 - 3 kilometrin pitkän varjon, joka esimerkiksi rakennuksen päällä voi aiheuttaa välkkyvän valoefektin (Väänttilä 2016, 4). Lisäksi voimaloissa sijaitsevat välkkyvät suuritehoiset lentoestevalot voivat aiheuttaa varsinkin alueelle, jossa ei muita valonlähteitä ole, pimeään aikaan häiritsevästi koettavaa valoa.

Haittavaikutuksena tuulivoimaloista syntyvät maisemavaikutukset ja visuaaliset ärsykkeet ovat sidoksissa tuulivoimalan vaikutusalueeseen eli siihen alueeseen, josta tuuliturbiinit ovat kokonaan tai osittain havaittavissa. Haittavaikutuksien laatuun vaikuttavat myös voimaloiden korkeus ja määrä, lapojen lukumäärä sekä pyörimisnopeus. Sääolosuhteillakin on merkittävä osansa koettuihin visuaalisiin haittavaikutuksiin. Näitä visuaalisia vaikutuksia voidaan vähentää tarkoin suunnitellulla tuulivoimaloiden sijoittelulla. (Väänttilä 2016, 4.)

2.4.3 Linnustovaikutus

Tuulivoimaloiden yleistyessä on ruvettu puhumaan yhä enemmissä määrin negatiivisista vaikutuksista lintuihin, joilla on vaara olla kosketuksissa tuuliturbiineihin ja sähkön siirtolinjoihin. Merkittävin riskitekijä lintujen törmäyskuolemiin on

tuulivoimala, joka on sijoitettu keskelle lintujen muuttoreittiä. Alttiimpia tuulivoimalan lapoihin törmäämiseen ovat suuret petolinnut, kuten maakotka, merikotka ja sääski, jotka eivät havaitse välttämättä tuulivoimaloita tarpeeksi hyvin. Lisäksi näiden herkkien lintulajien pienikin kuolleisuuden nousu näkyy heti tilastoissa ja herättää näin ihmisissä tunteita. Vaikkakin tuulivoimalat ovat yksi mahdollinen lintujen kuolleisuuden lisäävä tekijä, niin on syytä tarkastella laajemmin niitä tekijöitä, jotka ovat lintukuolemien syytä. Puhuttaessa energiantuotantomuodoista fossiiliset polttoaineet kiihdyttävät ilmaston lämpenemistä muuttaen lintujen elinympäristöjä. Tämä muutos voi osaltaan kasvattaa lintukuolemia paljon merkittävämmiin kuin yksittäiset tuulivoimalat. (Vänttilä 2016, 12.)

2.4.4 Viestintäliikenne

Tuulivoimaloilla on suuren kokonsa ja heijastavan pintansa takia häiritsevä vaikutus tutkajärjestelmiin. Tutkien tarkoitus on havaita kohteita ja lähettää dataa sähkömagneettisena aaltoliikkeenä. Tuulivoimalan sijaitessa tutkan vaikutusalueella, se aiheuttaa tutkissa ei-toivottuja heijastuksia tai ne näkyvät itse kohteina ja varjostavat samalla haluttuja kohteita. Puolustusvoimien tehtävänä on valvoa Suomen turvallisuutta myös käyttäen tutkajärjestelmiä, jolloin tuulivoimaloiden sijoittelussa on tärkeää ottaa huomioon Puolustusvoimien toiminta. (Vänttilä 2016, 15-16.)

Tuulivoimaloista on havaittu olevan myös negatiivista vaikutusta sää- ja meriliikenteen tutkiin. Häiriöitä voi syntyä säätutkiin virheellisinä sade- ja tuulikenttinä, jolloin voi syntyä virheellisiä sääennustusmalleja. Tuulivoimalan mahdolliset vääristymät ja tutkasignaalien esteet voivat häiritä meriliikenteen ohjausta ja siten vaikeuttaa navigointia. Meriliikenteelle aiheutuvat häiriöt voivat pahimmassa tapauksessa olla jopa turvallisuusriski. (Vänttilä 2016, 15-16.) Teknologian tutkimuskeskus VTT on koonnut tutkimusraportin, jossa käsitellään tuulivoimaloiden vaikutusta valvontasensoreihin. Tutkimusraportissa esitellään tuulivoimaloiden pääasialliset vaikutukset tutkiin ja kunkin vaikutuksen laskennalliset menetelmät. (Sipilä, Sten, Horsmanheimo, Dufva, Hujanen, Tuomimäki & Toivanen 2011, 8.)

2.4.5 Tuulivoiman yhteiskunnalliset vaikutukset

Suomen tuulivoimayhdistys on koonnut listan tuulivoimasta syntyvistä yhteiskunnallisista vaikutuksista, joita ovat mm. työllisyysvaikutukset, vaikutukset kuntatalouteen, vaikutukset kiinteistön hintoihin ja matkailuun. Tuulivoimahankkeet työllistävät ihmisiä sen erivaiheissa, joita ovat tuulivoimahankkeiden suunnittelu, rakentaminen, käyttö ja kunnossapito, sekä tuulivoimaloissa käytettävien komponenttien ja materiaalien teollinen valmistaminen. (Suomen tuulivoimayhdistys 2020b.)

Merkittävin työllistävä vaihe tuulivoimahankkeissa on sen käyttövaihe, joka on tuulivoimaelinkaaren vaiheista pitkäkestoisin. Käyttövaiheeseen lukeutuvat tuulivoimaloiden käyttö-, huolto- ja korjaustoimet sekä vakuutukset ja hallinnointi n. 20 vuoden aikana. Tuulivoiman rakennusvaihe työllistää seuraavaksi eniten tuulivoimahankkeiden elinkaaren aikana. Maailmalla arvostetaan myös Suomalaista teknologia osaamista ja tuulivoimakomponenttien teollista valmistamista. Suomalaiset teollisuus yritykset ovatkin jo pitkään toimineet maailman johtavien tuulivoimavalmistajien alihankkijoina. Vuonna 2018 kotimainen tuulivoimateknologia työllisti noin 2000 henkeä Suomessa. Tuulivoimaloiden kunnossapito työllistää monella eri sektorilla, joita ovat mm. teiden, rakennelmien, sähköverkon ylläpito ja kunnostustyöt. Huomionarvoista kunnossapidon osalta on se, että näistä vastaa suurelta osin paikalliset toimijat. Tuulivoimahankkeet luovat myös rakennusvaiheen aikana epäsuoria työllistäviä vaikutuksia, esimerkkinä majoituspalveluiden vilkastuminen hankealueella. (Suomen tuulivoimayhdistys 2020b.)

Tuulivoimahankkeilla on positiivisia vaikutuksia kuntatalouteen niin työllistävyyden, kiinteistöverotulojen kuin maankäyttökorvauksien muodossa. Arvion mukaan korkeimmalla kiinteistöveroprosentilla (3,1 %) yli 10 MW:n maatuulipuistossa sijaitsevan 3 MW:n tuulivoimalan elinkaaren (23 vuotta) kiinteistöverokertymä on noin 410 000 euroa. Pienille kunnille tuulivoimaloista syntyvä kiinteistöverokertymä on merkittävä lisä tulopuolelle, sillä kymmenen voimalan puisto tuottaa elinkaarensa aikana noin yli 4 miljoonan euron tulon kunnalle. Kiinteistöverotulojen lisäksi tuulivoimalat tuottavat maankäyttökorvauksina lisätuloa tuulivoimalan lähialueen maanomistajille. Tuulivoimaloiden

aiheuttamasta kiinteistöjen arvon laskemisesta on keskusteltu, mutta suoraa yhteyttä tähän ei olla tutkimuksien perusteella voitu osoittaa. (Suomen tuulivoimayhdistys 2020b.)

3 Tuulivoimamielipiteiden tutkiminen

Asenteiden, arvojen ja mielipiteiden tutkiminen on haastavaa. Haasteita muodostuu useista epävarmuustekijöistä kuten: perusjoukon edustavuus, vastausten määrä, kysymysten ja vastausten laatu, kyselyn toteutuksen ajankohta ja niin edelleen. Mielipiteiden tutkiminen voidaan jakaa tiedonkeruuseen, tiedon mittamiseen ja mittareihin, sekä tutkimuksen sisällöllisiin tavoitteisiin. (Vehkalahti 2014, 12.)

Mielipiteitä tutkitaan pääsääntöisesti kyselytutkimuksilla. Kyselytutkimuksessa mittareilla tarkoitetaan väitteiden tai kysymysten kokoelmaa, joiden avulla mitataan moniulotteisia ilmiöitä (mielipiteitä, asenteita tai arvoja). Mielipiteet ovat sidonnaisia kulttuuriin ja aikaan, eli mitattavat ilmiöt voivat muuttua ajan kuluessa tai näkyä eri ympäristöissä eri tavoin. (Vehkalahti 2014, 12.)

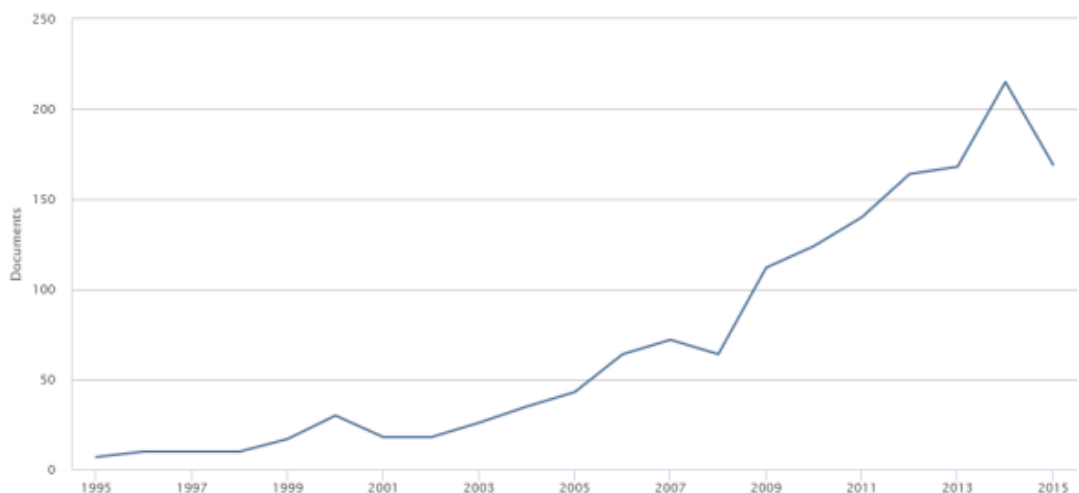
3.1 Sosiaalinen hyväksyttävyys

Vuonna 2013 kansainvälinen energiajärjestö IEA perusti työryhmän, jonka tarkoituksena oli selvittää parhaita mahdollisia käytäntöjä tuulivoiman hyväksyttävyyden edistämiseksi. Selvityksen mukaan sosiaalinen hyväksyttävyys koskee useita sidosryhmiä, kuten väestöä yleisesti, organisaatiota ja yhdistyksiä, hanke-toimijoita, rahoittajia sekä paikallisia asukkaita. Sosiaalista hyväksyntää voidaan tarkastella monen eri tieteenalan näkökulmista, esimerkiksi psykologian, sosiologian, tekniikan, biologian, politiikan, aluesuunnittelun sekä ekonomian. (Tani 2015, 7.)

Sosiaalinen hyväksyntä osana uusiutuvaa energiaa teknologian täytäntöönpanoa on suurelta osin laiminlyöty 1980-luvun aikana, jolloin poliittiset ohjelmat alkoivat. Energiayhtiöiden, viranomaisten ja yksityisten paikallisten sijoittajien mielestä tuulivoimaloiden käyttöönotto ei ollut ongelma, koska ensimmäiset yleisen tason asennekartoitukset uusiutuvien energialähteiden, erityisesti tuulivoiman osalta olivat erittäin myönteisiä. (Wüstenhagen, Wolsink & Bürer 2007, 1.)

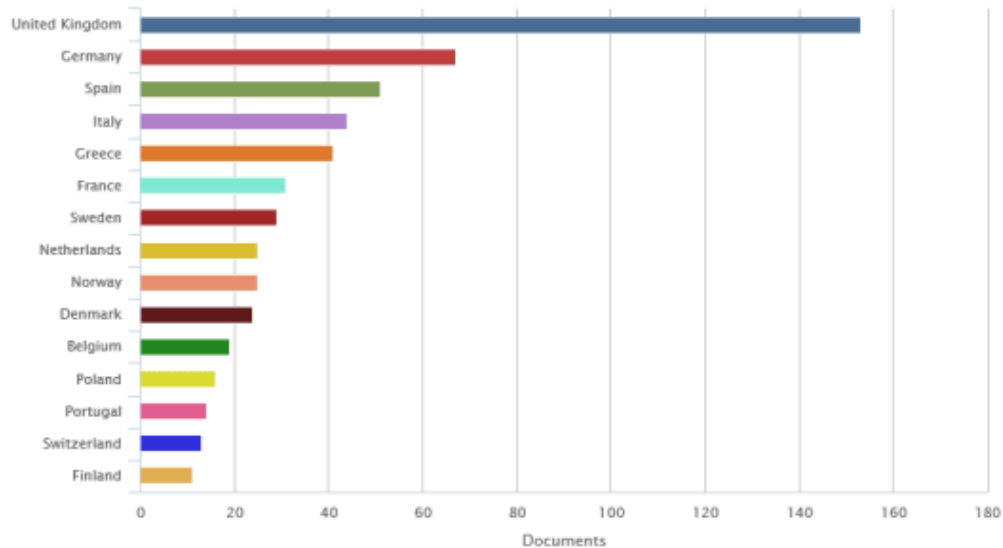
1980-luvulla alettiin ottaa huomioon teknisen näkökulman lisäksi myös muita tekijöitä, jotka vaikuttavat sosiaaliseen hyväksyntään. Ruotsalainen Carlman oli ensimmäisiä tutkijoita, joka määritteli tuulivoiman yhteiskunnallisen hyväksymisen ongelman teknisten näkökulmien ulkopuolelta v. 1982 tutkimuksessaan "Wind energy potential in Sweden: The importance of non technical factors." (Wüstenhagen, Wolsink & Bürer 2007, 1.)

Tuulivoiman ja yhteisön välisen vuorovaikutuksen tutkimus on lisääntynyt merkittävästi vuosina 1995 - 2015 (kuvio 1). (Geraint & Gianluca 2016, 6.)



Kuvio 1. Scopus-tietokannasta löytyvien tutkimusten määrä vuosina 1995-2015 hakusanoilla "wind energy" ja "community". (Geraint & Gianluca 2016, 7.)

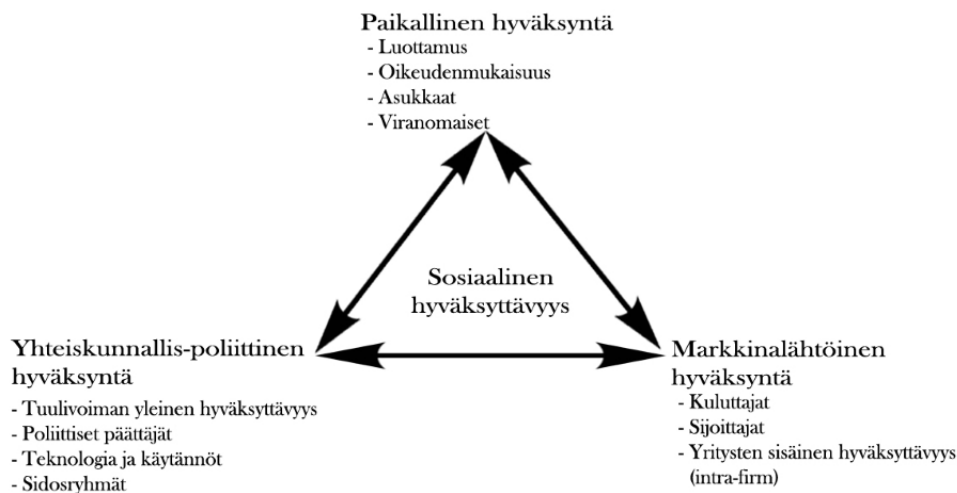
Eniten tutkimustietoa löytyy Englannista ja Saksasta, mutta myös muutamia Suomalaisia tutkimuksia aiheesta on tehty (kuvio 2).



Kuvio 2. Scopus-tietokannasta löytyvien tutkimusten määrä maakohtaisesti vuosina 1995 - 2015 hakusanoilla "wind energy" ja "community". (Geraint & Gianluca 2016, 7.)

"Sosiaalinen hyväksyntä" on paljon käytetty termi poliittisessa kirjallisuudessa, mutta selkeitä määritelmiä termille annetaan harvoin. Tässä opinnäytetyössä sosiaalinen hyväksyntä on jaettu kolmeen toisistaan riippuvaisiin näkökulmiin. Kuviossa 3 esitetään sosiaalisen hyväksynnän kolmijako, joka sisältää yhteiskunnallis-poliittinen hyväksynnän, paikallisen hyväksynnän ja markkinalähtöisen hyväksynnän. (Wüstenhagen, Wolsink & Bürer 2007, 1.)

Wüstenhagenin mallia on kritisoitu sen mekaanisen ja yksiulotteisen jaottelun takia. Mallin avulla saadaan selvää asenteista, mutta ei välttämättä syistä, jotka ovat asenteiden taustalla. (Korjonen-Kuusipuro & Janhunen 2015.) Malli sopii opinnäytetyöhön kriitikkistä huolimatta, koska työ on rajattu mielipiteiden havaitsemiseksi, eikä työssä syvennytä taustalla vaikuttaviin asenteisiin.



Wüstenhagen et al. 2007.

Kuvio 3. Sosiaalinen hyväksyntä (Wüstenhagen, Wolsink & Bürer 2007 mukaan).

3.2 Yhteiskunnallis-poliittinen hyväksyntä

Yhteiskunnallis-poliittinen hyväksyntä tarkoittaa sosiaalisen hyväksynnän yleistä näkökulmaa, joka selvittää, onko tuulivoima kyseisessä maassa hyväksytty tapa tuottaa energiaa. (Korjonen-Kuusipuro & Janhunen 2015, 16.) Yhteiskunnallis-poliittinen hyväksyntä tarkastelee yleisen tason sidosryhmiä kuten, poliittisia päättäjiä, teknologiaa ja yleisiä käytäntöjä.

Monet esteet onnistuneiden hankkeiden käyttöönotolle voidaan selittää sosiaalisen hyväksynnän puuttumisena. Poliittisesta näkökulmasta yhteisön hyväksyntää voidaan edistää luomalla rahoitushankintajärjestelmiä, jotka luovat vaihtoehtoja uusille sijoittajille. Myös aluesuunnittelulla voidaan edistää yhteiskunnallista hyväksyttävyyttä. (Wüstenhagen, Wolsink & Bürer 2007, 2.)

Opinnäytetyössä yhteiskunnallis-poliittinen tarkastelu painottuu tuulivoiman hyväksynnän yleisiin näkökulmiin:

- Yleinen suhtautuminen
- tuulivoimarakentamisen vaikutus ilmastonmuutokseen
- valtakunnallinen tiedottaminen tuulivoimahankkeista

- tuulivoiman taloudellinen tukeminen energiatuilla
- tuulivoimarakentaminen
- ympäristövaikutukset.

Strukturoidun kyselylomakkeen kysymykset 7–19 kartoittavat yhteiskunnallis-politiittista hyväksyntää (liite 1).

3.3 Paikallinen hyväksyntä

Paikallinen hyväksyntä tarkoittaa tuulivoimalan sijoituspaikkaratkaisujen hyväksyttävyyttä asukkaiden ja alueellisten viranomaisten näkökulmasta. Tärkeimpinä syinä paikallisen tason hankkeiden vastustukseen pidetään tiedon tai osallistumismahdollisuuksien puuttumista. Paikallista hyväksyntää voidaan edistää tiedottamalla hankkeista ja tarjoamalla asukkaille mahdollisuutta osallistua päätöksiin ja hankkeiden implementointiin. (Korjonen-Kuusipuro & Janhunen 2015, 16 - 17.) Paikallisen tason hyväksyntää voidaan edistää oikeudenmukaisuuden ja luottamuksen parantamisella yhteisön ja muiden sidosryhmien välillä. (Wüstenhagen, Wolsink & Bürer 2007, 3.)

Opinnäytetyössä paikallista hyväksyntää selvitetään alueellisen tuotannon näkökulmasta. Osio kartoittaa asenteita tuulivoiman lisäämiseen alueella, kiinteistön ja tuulivoimalan välisen välimatkan merkitystä, alueellisesta asumisviihtyvyydestä ja pientuulivoiman käytöstä. Strukturoidun kyselylomakkeen kysymykset 23–33 kartoittavat paikallisen hyväksyntää (liite 1).

3.4 Markkinalähtöinen hyväksyntä

Markkinalähtöinen hyväksyntä tarkoittaa kuluttajien ja sijoittajien hyväksyntää energiantuotantomuodolle ja innovaatiolle. Se voi olla esimerkiksi kuluttajien näkemys tuulisähkön tuotannosta tai yrityksen sisäistä hyväksyntää innovaatioita kohtaan. (Korjonen-Kuusipuro & Janhunen 2015, 16.)

Kuluttajien, sijoittajien ja yritysten vuorovaikutusta sanelee markkinatalous. Jos kuluttajien kysyntä kasvaa uusiutuvaa energiaa kohtaan, tarvitaan sijoitusprosesseja voimalaitoksille, jotka vastaavat tähän kysyntään. Kysynnän ja tarjonnan erottaminen markkinoilla voi kuitenkin olla myös ristiriitainen. Joissakin tapauksissa kysyntää voi olla paljon uusiutuvalla sähkölle (esimerkiksi Alankomaissa), mutta tarvittavan infrastruktuurin ja jakeluverkon rakentamiseen ei ole tarpeeksi sosiaalista hyväksyntää. (Wüstenhagen, Wolsink, & Bürer 2007, 3.)

Opinnäytetyössä markkinalähtöisessä hyväksynnässä käsitellään tuulivoimalla tuotetun sähkön hyväksyttävyyttä kuluttajan näkökulmasta tuulisähkön merkitystä sähkösopimusta valitessa, tuuliolosuhteita tuottavuuden näkökulmasta ja pientuulivoimalan käyttömahdollisuuksia saareketuotannossa. Strukturoidun kyselylomakkeen kysymykset 19 – 22, 30 ja 31 kartoittavat markkinalähtöistä hyväksyntää sähköntuotannon ja investointien näkökulmasta (liite 1).

3.5 NIMBY-ilmiö

Useissa tutkimuksissa on havaittu, että tuulivoiman yleisessä ja paikallisessa hyväksyttävyydessä on eroja. Tuulivoimaa voidaan pitää yleisesti hyväksyttävänä energiantuotantomuotona, mutta kun kyse on konkreettisista hankkeista lähialueella, tuulivoiman hyväksyttävyys katoaa. NIMBY-ilmiöllä on pyritty selvittämään tätä muutosta asenteissa.

NIMBY on lyhenne sanoista “Not In My Backyard”, eli ei takapihalleni. NIMBY-ilmiön ajatellaan johtuvan itsekkäistä syistä. Tuulivoimaa voidaan kannattaa yleisellä tasolla, mutta paikallisen tason hankkeita vastustetaan. Vastustuksen syyksi on esitetty, että vastustuksen keinoin pyritään siirtämään hanke muualle, jolloin tuulivoiman hyödyistä voidaan nauttia ilman mahdollisia haittavaikutuksia. (Laitinen 2014, 33.) Opinnäytetyössä NIMBY-ilmiötä selvitetään paikallisen ja yhteiskunnallis-poliittisen hyväksynnän vertailuna.

4 Tutkimuksen tarkoitus ja tavoitteet

Jatkuvan ilmaston lämpenemisen asettamien energiantuotantoon liittyvien paineiden takia fossiilisten polttoaineiden korvaaminen uusiutuvalla energialla, kuten tuulivoimalla, vähentää terveydelle haitallisia pienhiukkaspäästöjä energiantuotannossa ja hidastaa ilmastonmuutosta. Tuulivoimaloiden tuottaman äänen mahdolliset haitat terveydelle ja hyvinvoinnille aiheuttavat kuitenkin huolta tuulivoimaloiden lähellä asuvissa.

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää pohjoiskarjalaisten suhtautumista tuulivoimaan ja tuoda esiin tuulivoimaan kohdistuvien asenteiden välisiä riippuvuus-suhteita. Tarkastelun alla opinnäytetyössä ovat yhteiskunnallis-poliittinen-, markkinalähtöinen- ja paikallinen hyväksyntä. Tarkasteltaessa tuulivoimaan kohdistuvia asenteita useammasta näkökulmasta, saadaan tutkimukseen monipuolisia näkökulmia ja luotettavuutta. Alueellinen vertailu Keski-Pohjanmaan ja Pohjois-Karjalan välillä on osa opinnäytetyötä. Alueellisen vertailun tarkoituksena on kartoittaa tuulivoimaan kohdistuvan suhtautumisen eroja niiden ihmisten välillä, jotka asuvat tuulivoiman läheisyydessä ja toisaalta heidän, jotka asuvat kauempana tuulivoimaloista.

Tutkimuskysymyksiä, joihin opinnäytetyössä pyritään saamaan vastaus:

- Mikä on yleinen suhtautuminen Pohjois-Karjalassa tuulivoimaa kohtaan?
- Taustamuuttajat, jotka selittävät tuulivoimaa kohtaan liittyvien asenteiden muodostumista? Onko Pohjois-Karjalassa sisäisiä eroja asenteissa tuulivoimaa kohtaan (sukupuoli, koulutustaso, paikkakunta)?
- Eroaako pohjoiskarjalaisten yhteiskunnallis-poliittinen ja paikallisen tason suhtautuminen tuulivoimaan?
- Kokevatko pohjoiskarjalaiset tuulivoimasta tiedottamisen valtakunnallisesti ja paikallisesti riittäväksi?
- Onko tuulivoimaan kohdistuvien asenteiden välillä eroja Pohjois-Karjalan ja Keski-Pohjanmaan välillä?
- Vastaako suhtautuminen tuulivoimaan Pohjois-Karjalan alueella muualla Suomessa tehtyjä vastaavia mielipidetutkimuksia?

Keskeisimpien tutkimuskysymysten pohjalta on tehty hypoteeseja, joiden avulla voidaan tilastollisten testien avulla testata muuttujien välisiä riippuvuussuhteita. Kaikkien testien lähtökohtana on, että nollahypoteesi (H0) kuvaa tilannetta, jossa muuttujien välillä ei ole tilastollisesti merkitsevää eroa. Vastahypoteesi (H1) on aina asetettu niin, että muuttujat eroavat toisistaan tilastollisesti merkittävästi. Seuraavana esitellään hypoteesin asettelun esimerkki:

- H0: Pohjoiskarjalaisten miesten ja naisten suhtautuminen tuulivoimasta tiedottamiseen ei eroa toisistaan tilastollisesti merkitsevästi
- H1: Pohjoiskarjalaisten miesten ja naisten suhtautuminen tuulivoimasta tiedottamiseen eroaa toisistaan tilastollisesti merkitsevästi.

Vastaavaa sosiaalisen hyväksynnän kartoitusta ei ole tehty aiemmin Pohjois-Karjalassa. Opinnäytetyöstä on hyötyä Pohjois-Karjalan jatkuvan energiastrategian ja aluesuunnittelun kehittämisessä. Kyselytutkimuksen kyselylomakkeilla on jo itsessään itseisarvoa asukkaiden tiedottamisessa ja tutkimuksella saadaan aikaan keskustelua tuulivoimaan liittyen. Keskustelu puolestaan antaa hyvät lähtökohdat uusien tuulivoimahankkeiden eteenpäin viemisessä.

Viime vuosien uutisoinnissa on käynyt selvästi ilmi, että tuulivoima investointeihin olisi suuri halukkuus myös Pohjois-Karjalan alueella. Opinnäytetyö antaa kattavan ja laajan kuvan Pohjois-Karjalassa vallitsevasta tuulivoiman tämänhetkisestä asenneilmastosta.

5 Aineisto ja menetelmät

5.1 Tutkimusstrategia

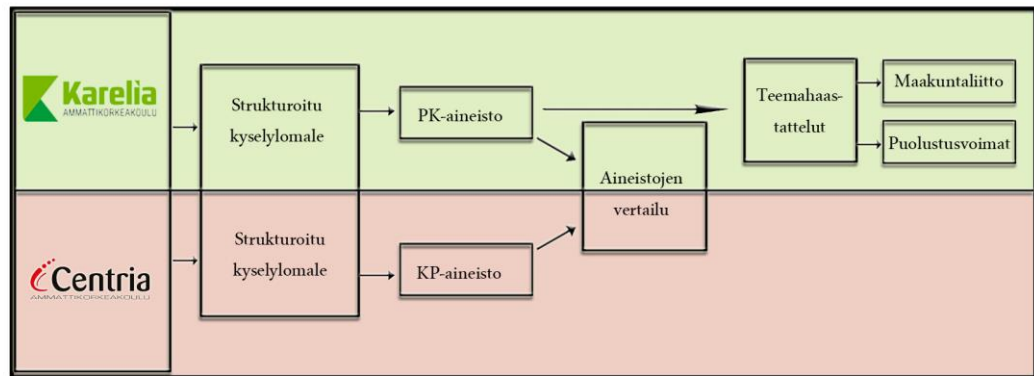
Opinnäytetyö toteutetaan kyselytutkimuksena, jota edustaa Survey-tutkimusstrategia. Sen keskeisenä menetelmänä on kerätä tietoa standardoidun kyselylomakkeen avulla tutkimuksen kannalta tärkeästä perusjoukosta, Pohjois-Karjalan ja Keski-Pohjanmaan väestöstä. Perusjoukosta poimitaan tarpeeksi suuri ja edustava otos, että sen pohjalta voidaan yleistää otoksesta saatavaa tietoa koko perusjoukkoon.

Kyselylomakkeen kaikki kysymykset kysytään täsmälleen samalla tavalla kaikilta vastaajilta. Kerätyn aineiston avulla pyritään kuvailemaan, vertailemaan ja selittämään sosiaalista hyväksyntää tuulivoimaa kohtaan Pohjois-Karjalan ja Keski-Pohjanmaan alueilla. Survey-tutkimuksessa vastauksien analysoinnin pääpaino on kvantitatiivisessa tutkimuksessa. Opinnäytetyössä käytetään myös kvalitatiivisia menetelmiä tukemaan standardoidusta kyselylomakkeesta saatavia tietoja. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2003, 180.)

Opinnäytetyön validiutta pyritään tarkentamaan käyttämällä useita eri menetelmiä. Useiden eri tutkimusmenetelmien yhteiskäytössä eli triangulaatiossa voidaan yhdistää sekä menetelmiä (metodologinen triangulaatio) että eri alueilla toimivia tutkijoita ja aineiston kerääjiä (tutkijatriangulaatio) (Hirsjärvi, Remes, & Sajavaara. 2003. 215).

5.2 Tutkimuksen kohde

Tutkimus on rajattu sosiaalisen hyväksyttävyyden tutkimiseen Pohjois-Karjalan alueella. Tutkimuksen toisena keskeisenä osa-alueena on alueellinen vertailu Pohjois-Karjalasta ja Keski-Pohjanmaalta kerättyjen aineistojen välillä (Kuvio 4). Strukturoidun kyselylomakkeen osalta tutkimuksessa ei syvennyt hyväksyttävyyden takana vaikuttaviin syihin.



Kuvio 4. Rajaus ja aiheen tarkastelu.

5.3 Kyselytutkimuksen toteuttaminen

Perusjoukosta eli Pohjois-Karjalan väestöstä kerättävää otosta varten haettiin Väestörekisterikeskuksen poimintapalvelulla 2000 henkilön yhteystiedot kyselyn lähettämistä varten. Tarkoituksena oli saada vähintään 10 % kaikista lähetetyistä kyselyistä takaisin, jolloin vastausten määrä mahdollistaisi luotettavien tilastollisten testien tekemisen ja tulosten yleistämisen koko Pohjois-Karjalan väestöön.

Otoksen hankintaa varten käytettiin ositettua otantaa. Kuntien väkiluku suhteutettiin koko Pohjois-Karjalan väkilukuun. Ositettu otanta oli mahdollista toteuttaa Väestörekisterikeskuksen poimintapalvelun avulla. Ositetun otannan avulla pyrittiin saamaan mahdollisimman edustava alueellisesti painotettu otos Pohjois-Karjalan väestöstä. Muita kriteereitä otokseen poimittavilla henkilöillä olivat Suomen kansalaisuus ja 18 - 80 vuoden ikä. Alle 18-vuotiaita kyselyyn ei valittu, koska lain mukaan alle 18-vuotias ei ole äänioikeutettu, eikä näin ollen voi osallistua poliittiseen päätöksentekoon. Kyselyn yläikärajaksi määritettiin 80 vuotta, koska osa yli 80-vuotiaista on jo siirtynyt palvelutalojen piiriin eikä väestörekisterikeskuksen poimintapalvelun kautta saada palvelutalossa asuvien osoitteita. Kriteerien määrittelyyn avulla pyrittiin parantamaan vastausprosenttia ja otoksen edustavuutta.

Strukturoitu kyselylomake sisälsi kuusi taustamuuttujaa (ikä, sukupuoli, koulutus, asuinpaikkakunta, postinumero ja kokemus tuulivoimasta) ja yhteensä 24

mielipidekysymystä. Likert-asteikollisia kysymyksiä oli yhteensä kahdeksan, joiden vastausvaihtoehdot olivat täysin samaa mieltä, jokseenkin samaa mieltä, jokseenkin eri mieltä sekä täysin eri mieltä. Kyselylomakkeen valmistelu tehtiin aktiivisessa yhteistyössä Centria-ammattikorkeakoulun kanssa. Näin pyrittiin varmistamaan, että saadut tulokset olisivat vertailukelpoisia Pohjois-Karjalan ja Keski-Pohjanmaan välillä.

Ennen strukturoidun kyselylomakkeen lähettämistä lomake testattiin yhteensä yhdeksällä vapaaehtoisella testivastaajalla Pohjois-Karjalan ja Keski-Pohjanmaan alueilla. Tällä pyrittiin varmistamaan, että kysymykset ymmärrettiin testivastaajasta riippumatta samalla tavalla ja tuomaan esiin kysymyksien asettelun mahdolliset puutteet. Testivastaajat täyttivät kyselylomakkeen, minkä jälkeen jokaiselta testivastaajalta kysyttiin vähintään seuraavat asiat:

1. Ymmärsitkö kaikki kysymykset?
2. Mitkä kysymykset koit helpoiksi ja mitkä haastaviksi?
3. Oliko lomake liian pitkä?
4. Olisitko toivonut joitakin lisäkysymyksiä?

Saadut huomiot kirjattiin ylös ja niiden pohjalta tehtiin vielä pieniä muutoksia pääasiassa kysymysten sanamuotojen osalta. Testivastaajien ikä vaihteli 22–64 vuoden välillä. Keskimääräinen ikä oli n. 38 vuotta ja mediaani-ikä 31 vuotta. Testivastaajista miehiä oli 5 ja naisia 4. Kyselylomakkeen täyttämiseen kuluvaa aikaa mitattiin, ja keskimäärin lomakkeen täyttämiseen kulunut aika oli noin 10 minuuttia. Testivastaajien vastaukset eivät lukeudu varsinaiseen tutkimusaineistoon. Kuviossa 5 havainnollistetaan, kuinka tutkimusprosessi on edennyt.



Kuvio 5. Opinnäytetyöprosessin kulku.

5.4 Tutkimusaineisto

Kyselylomakkeita lähetettiin Pohjois-Karjalassa 2000 kappaletta, joista vastauksia saatiin yhteensä 397. Vastausprosentti oli 19,9 %. Kyselyyn vastattiin sähköisessä muodossa 45 kertaa ja paperivastauksia kertyi 352 kappaletta.

Kokkolassa lähetettyjä lomakkeita Keski-Pohjanmaan alueelle oli 1886 kpl, joista vastauksia kertyi yhteensä 420. Vastausprosentti oli 22,3 %. Keski-Pohjanmaan alueella kyselylomake toteutettiin suomen- että ruotsinkielisenä. Suomenkielisiä kyselylomakkeita lähetettiin 1724 kappaletta ja ruotsinkielisiä 162 kappaletta. Suomenkielisiä lomakkeita tuli takaisin 379 kappaletta ja ruotsinkielisiä tuli 41 kappaletta.

Opinnäytetyötä varten tarvittiin taustatietoa tuulivoimatuotannon nykytilasta Pohjois-Karjalassa. Haastateltaviksi valikoitui Pohjois-Karjalan maakuntaliiton

aluesuunnittelupäällikkö Pasi Pitkänen sekä puolustusvoimien majuri evp. Jussi Karhila.

5.5 Tutkimuksen menetelmälliset valinnat

Opinnäytetyössä käytetään asenteiden selvittämiseksi laadullisia menetelmiä (strukturoitu lomake ja teemahaastattelut) sekä määrällisiä menetelmiä. (kuvio 6). Tärkeimpänä tilastollisena menetelmänä tuloksien käsittelyssä on ristiintaulukointi ja sen perusteella tehtävä Khiin neliö -testi (X^2 -riippumattomuustesti). Khiin neliö -testi soveltuu opinnäytetyön tuloksien tarkasteluun, sillä sitä voi käyttää kaikille muuttujille mitta-asteikosta riippumatta, kunhan muut testin käyttöedellytykset täytyvät. Khiin neliö -testin käytön edellytyksenä on, että korkeintaan 20 % odotetuista frekvensseistä saa olla pienempiä kuin 5 ja jokaisen odotetun frekvenssin on oltava suurempi kuin 1. Odotetulla frekvenssillä tarkoitetaan ns. teoreettisia frekvenssejä eli mitä frekvenssit olisivat, jos muuttujien välillä ei olisi ollenkaan riippuvuutta. (Heikkilä 2014, 200.)

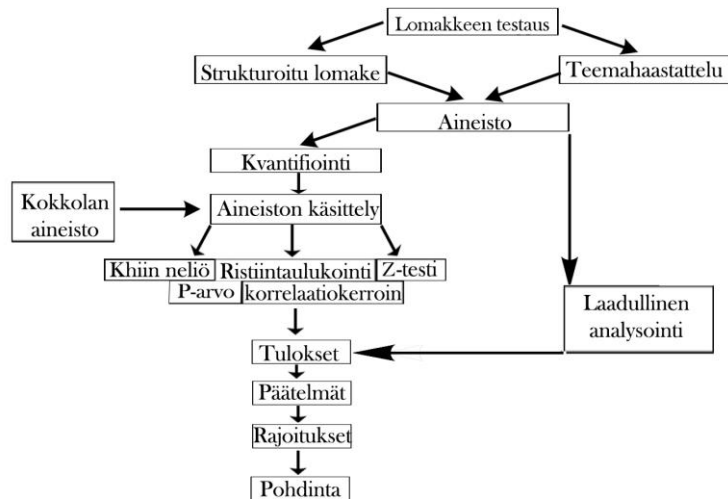
Khiin -neliöön testillä selvitetään, onko kahden eri muuttujan välillä tilastollista merkitsevää eroa (riippuvuutta). Opinnäytetyössä tausta oletuksena (nollahypoteesina) on aina, että tarkasteltavien muuttujien välillä ei ole tilastollisesti merkitsevää eroa. Khiin neliö -testi suoritetaan käyttäen IBM SPSS statistics 25 -tilasto-ohjelmaa. Ohjelma laskee nollahypoteesin mukaiset odotetut frekvenssit ja havaitut eli todelliset frekvenssit. Tämän jälkeen ohjelma laskee testisuureen, jonka arvo on sitä suurempi mitä enemmän havaitut ja odotetut frekvenssit eroavat toisistaan. Havaittujen ja odotettujen frekvenssien ollessa samat testi suure on nolla ja tällöin riippuvuutta muuttujien välillä ei esiinny eli muuttujat eivät eroa toisistaan. (Heikkilä 2014, 200.)

Ohjelma laskee merkitsevyytason (Sig.) eli p-arvon, joka kertoo riskin suuruuden sille, että havaittu riippuvuus johtuu sattumasta. P-arvon pienentyessä, pienenee myös sattuman vaikutus tilastollisena selittäjänä. Merkitsevyytaso perustuu testisuureeseen ($X^2(2)$) sekä ns. vapausasteeseen (df), joka saadaan laskettua kaavalla: (rivien lukumäärä - 1) * (sarakekeiden lukumäärä - 1).

(Heikkilä 2014, 200). Rivien lukumäärä on selitettävän muuttujan eri vaihtoehtojen lukumäärä ja sarakkeiden lukumäärä on selittävän muuttujan vaihtoehtojen lukumäärä. Jos selittävänä muuttujana olisi sukupuoli, jonka vaihtoehtoina olisi mies tai nainen olisi tässä tapauksessa sarakkeiden lukumäärä kaksi. Selitettävänä muuttujana olisi jokin Likert-asteikollinen kysymys, jossa vastausvaihtoehtoja olisi 5 kappaletta. Tällöin rivien määrä olisi 5 ja vapausasteen arvoksi tulisi $(5-1) * (2-1) = 4$.

Tulokset osiossa esitellään tuloksia, jotka ovat Khiin -neliö testin antaman p-arvon (sig.) perusteella joko merkitseviä ($p < 0,01$) tai erittäin merkitseviä ($p \leq 0,001$). (Heikkilä 2014, 185.) Khiin -neliö testin tukena muuttujien välisessä tilastollisten erojen selvittämisessä käytetään kontingenssikerrointa C, ja ristiintaulukoinnin pohjalta tehtävää Z-testiä. Z-testin avulla voidaan osoittaa merkitsevyyksiä muuttujien välillä.

Kontingenssikerroin soveltuu riippuvuuden selvittämiseen silloin, kun toinen tarkasteltavista muuttujista on luokitteluasteikollinen muuttuja. Kontingenssikerroin voi saada arvoja välillä $0 \leq C < 1$, kun riippuvuus kasvaa lähenee se arvoa 1. Karjalainen (2000) esittää teoksessaan yleisen kontingenssikertoimen tulkinnan. "Riippuvuutta ei esiinny, $C < 0,2$ ja riippuvuutta esiintyy, jos $C > 0,3$. Väliin jää niin kutsuttu "ei osaa sanoa" alue". On kuitenkin huomioitava, että kerroin ei kuvaa syy-seuraussuhdetta vaan pelkästään riippuvuuden voimakkuuden. (Karjalainen 2000, 103.)

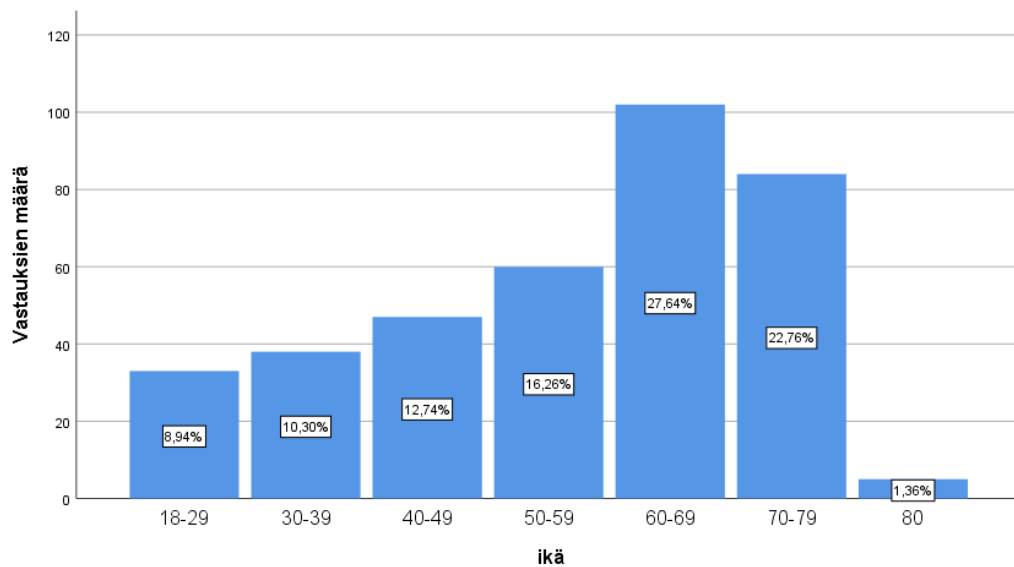


Kuvio 6. Opinnäytetyön menetelmälliset valinnat ja työn vaiheet.

6 Tulokset

6.1 Taustamuuttujat

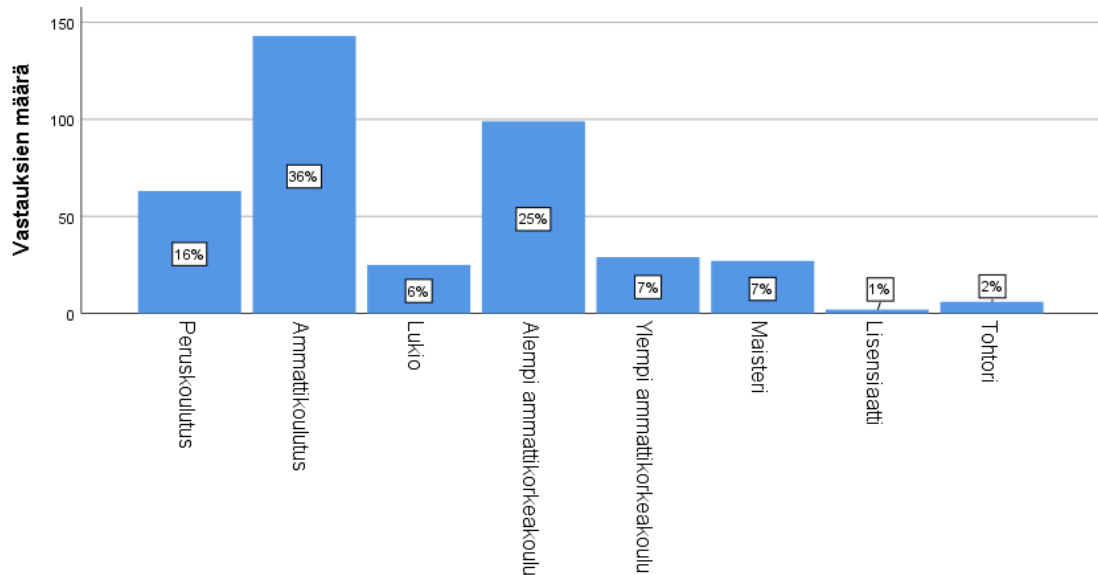
Kerätyssä aineistossa vastaajien iän keskiarvo on 56 vuotta, moodi 70 vuotta ja vaihteluväli 19–80 vuotta ($n=369$) (kuvio 7).



Kuvio 7. Vastaajien ikäjakauma.

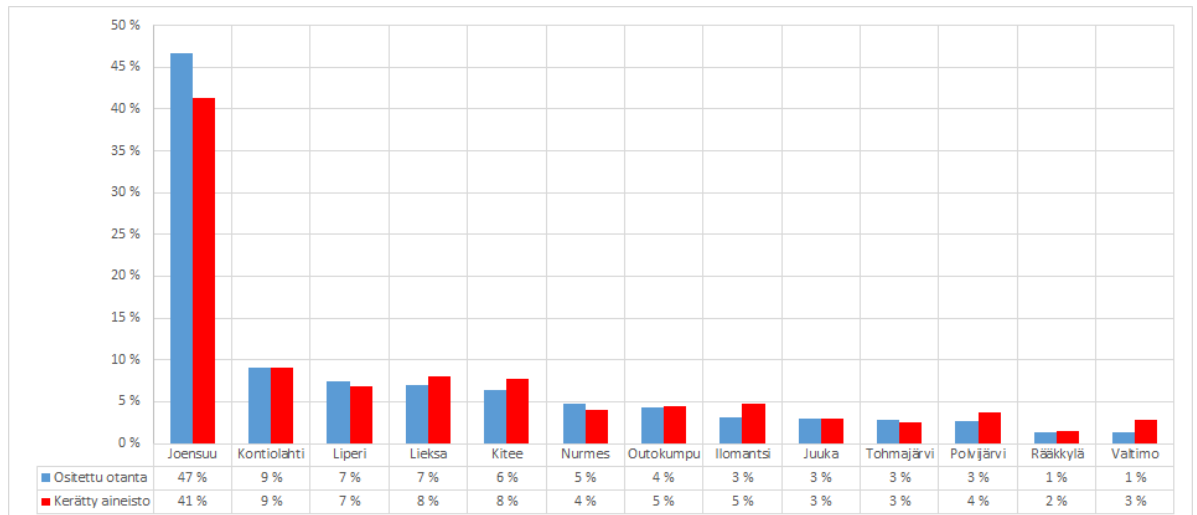
Sukupuolen osalta kyselyyn vastanneet jakoutuivat hyvin tasaisesti. Saaduista vastauksista miehiä on 49 %, naisia 51 % ja muunsukupuolisia 0 % (n=387).

Yleisimmät koulutustasot ovat ammatillinen koulutus 36 % ja alempi ammattikorkeakoulutus 25 % (n=394). Mikäli vastaaja vastasi useamman kuin yhden vastausvaihtoehdon, vain korkein koulutus huomioitiin tuloksissa (kuvio 8).



Kuvio 8. Vastaajien koulutusjakauma (n=394).

Otosjoukon alueellisessa määrittelyssä käytettiin ositettua otantaa, joka perustui kunnan ja maakunnan välisen väkiluvun suhteeseen. Väkiluvut perustuvat tilastokeskuksen vuoden 2019 aluejakoon. (Tilastokeskus, 2019). Ositetun otannan ja kerätyn aineiston vertailussa erot ovat vähäisiä ja vastaajien alueellinen jakautuminen onnistui halutusti (kuvio 9). Kaikki vastaajat ilmoittivat asuinpaikkakunnan kyselylomakkeella.



Kuvio 9. Ositetun otannan ja kerätyn aineiston vertailu (n=397).

Maanomistajuutta koskevaan kysymykseen vastanneista 43 % omistavat maa-alueita ja 57 % eivät ole maanomistajia (n=395). Vaihteluväli maa-alueiden omistuksessa on 0,1 – 200 hehtaaria ja moodi 2 hehtaaria. Alle kymmenen hehtaarin maanomistajia on määrällisesti eniten, noin 50 % kaikista vastaajista.

Taulukko 2. Maanomistajat (n=63)

Maanomistajat

| Hehtaaria | Vastauksien määrä | % |
|-----------|-------------------|-------|
| 0 - 9 | 81 | 49,7 |
| 10 - 19 | 19 | 11,7 |
| 20 - 29 | 10 | 6,1 |
| 30 - 39 | 14 | 8,6 |
| 40 - 49 | 7 | 4,3 |
| 50 - 59 | 8 | 4,9 |
| 60 - 69 | 5 | 3,1 |
| 70 - 79 | 2 | 1,2 |
| 80 - 89 | 2 | 1,2 |
| 90 - 99 | 5 | 3,1 |
| 100 - 149 | 6 | 3,7 |
| 150 - 201 | 4 | 2,5 |
| Total | 163 | 100,0 |

Kyselylomakkeella kysyttiin vastaajien kokemuksia tuulivoimaloihin liittyen. Vastausvaihtoehdoiksi kokemustason määrittämiseksi valikoituvat:

- Olen työskennellyt tuulivoiman parissa
- Olen asunut tuulivoimalan läheisyydessä
- Olen nähnyt tuulivoimalan
- En ole nähnyt tuulivoimalaa

Vaihtoehtojen lisäksi vastaajilla oli mahdollisuus kertoa tarkemmin kokemuksistaan kyselylomakkeen avoimessa kentässä. Suurin osa (86 %) vastaajista vastasi nähneensä tuulivoimalan. Pohjois-Karjalassa ei ole tällä hetkellä yhtään suuren kokoluokan tuulivoimalaa ja se selittää osaltaan maakuntalaisten vähäistä kokemustasoa tuulivoimaloista.

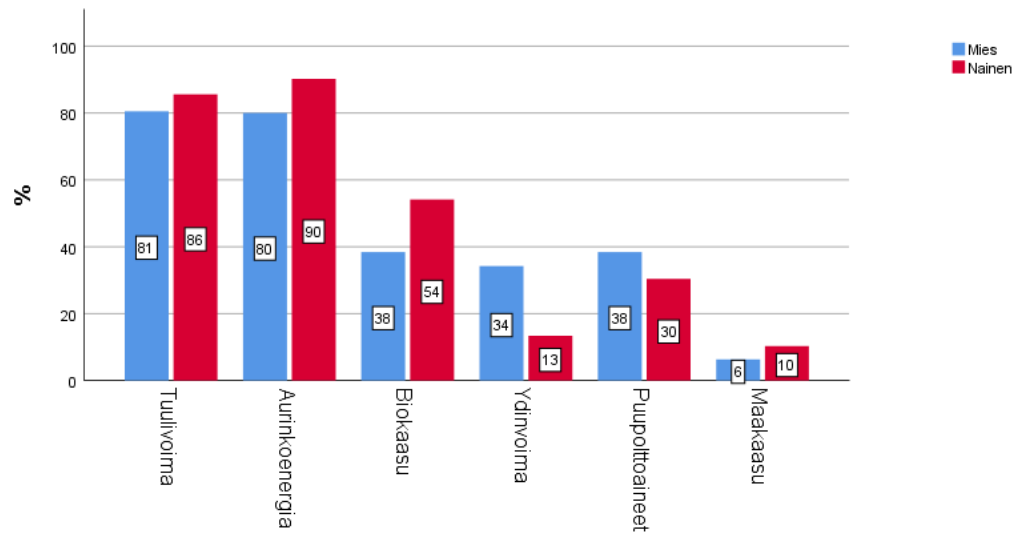
6.2 Yhteiskunnallis-poliittinen tarkastelu

6.2.1 Kehityskohteet energiantuotantomuotojen edistämiseksi

Kyselylomakkeella pyydettiin vastaajia nimeämään kolme tärkeintä kehityskohdetta energiantuotannon edistämiseksi. Uusiutuvien energianmuotojen edistäminen maakunnassa koetaan tärkeänä. Merkittävimpinä energiantuotannon kehityskohteina vastaajat pitävät aurinkoenergiaa (85 %), tuulivoimaa (83 %), biokaasua (46 %), ja puupolttoaineita (35 %) Suomen energiantuotannon edistämässä (n=396). Vastausvaihtoehtoja oli yhdeksän ja avoin kenttä, johon vastaajilla oli mahdollisuus nimetä muita energianmuotoja. Vastausvaihtoehtojen ulkopuolelta tärkeinä pidetään vesivoimaa ja maalämpöä. Vastauksia avoimeen kenttään kirjattiin 24 kappaletta.

Khiin neliö -testin mukaan sukupuoli selittää, mitkä energiantuotantomuodot koetaan tärkeiksi kehityskohteiksi Suomessa ($df = 8$; $X^2(2) = 49,677$; $p < 0,001$). Tuloksessa on otettava huomioon se, että yli 20 % taulukon alapuolisista sarakkeista jää alle arvon viisi, joten khiin -neliö testin tulokset voivat olla virheellisiä. Ristiintaulukoinnin perusteella havaitaan, että merkittävimmät sukupuolien väliset

erot ovat ydinvoiman kohdalla (Kuvio 10). Kaikista vastanneista miehistä 34 % kannattavat ydinvoimaa energiantuotannon kehityskohteena ja naisista 13 % ($p < 0,001$). Naispuolisista vastaajista biokaasua kannattavat 54 % ja miehistä 38 % ($p = 0,002$). Naisista aurinkoenergiaa kannattavat 90 % vastaajista ja miehistä 80,0 % ($p = 0,006$).



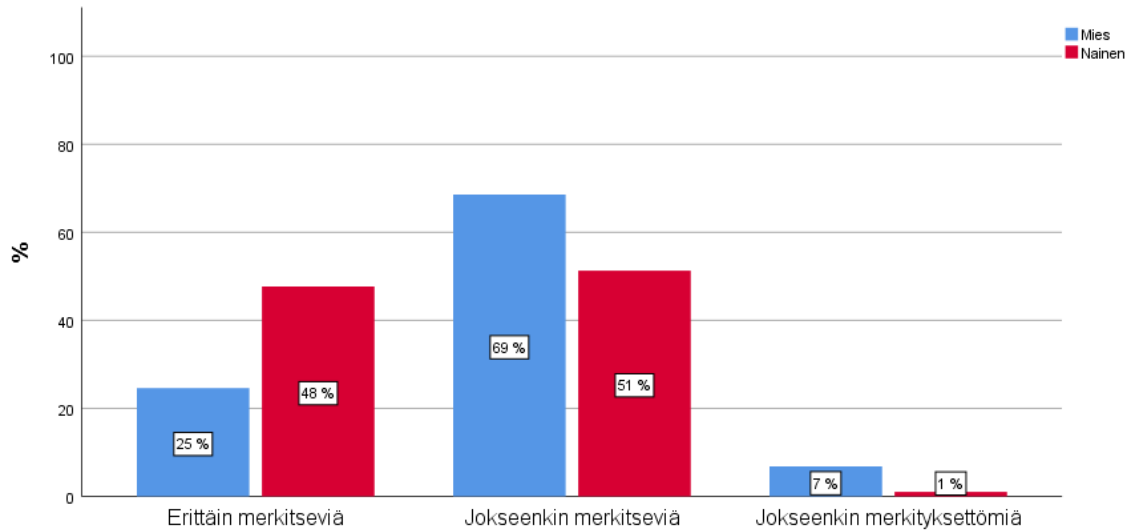
Kuvio 10. Energiantuotantomuodot, joita vastaajat haluavat edistää ($n_{\text{mies}}=190$, $n_{\text{nainen}}=194$).

6.2.2 Ilmastoasioiden merkitsevyys

Kysymyksessä 8 selvitettiin vastaajien henkilökohtaista ilmastoasioiden merkitsevyystasoa. Vastaajista ($n=396$) ilmastoasioita erittäin merkittävänä pitävät 36 %, jokseenkin merkitsevinä 60 % ja jokseenkin merkityksettöminä 4 %. Kukaan vastaajista ei pidä ilmastoasioita täysin merkityksettöminä.

Ilmastoasioiden merkitsevyyttä selittäviä taustamuuttujia ovat sukupuoli ja paikkakunta. Paikkakunta selittää tilastollisesti merkitsevästi ilmastoasioiden merkitsevyyttä p -arvon ollessa 0,008 ja kontingenssi arvo 0,32. Paikkakunnan selittävään rooliin on kuitenkin suhtauduttava varauksella, sillä 44 % taulukon alapuolisista sarakkeista jää alle arvon viisi ja taulukossa on soluja, joiden arvo on pienempi kuin yksi.

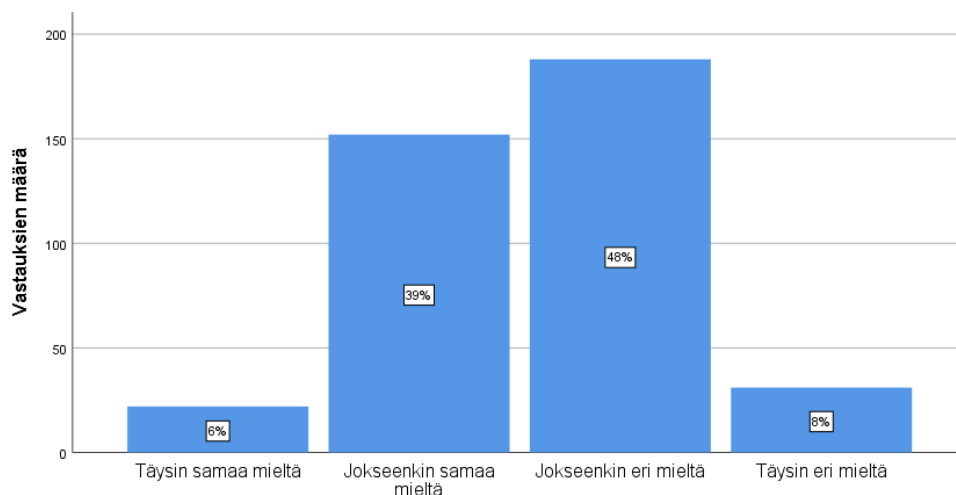
Khiin neliö -testin mukaan ($df = 2$; $X^2(2) = 27,303$; $p < 0,001$) miehet ($n=191$) pitävät vähemmän merkitsevinä ilmastoasioita kuin naiset ($n=195$). Kaikista vastaajista 47 miestä ja 93 naista pitää ilmastoasioita erittäin merkitsevinä. Jokseenkin merkityksettöminä ilmastoasioita pitää 13 miestä ja 2 naista (kuvio 11).



Kuvio 11. Ilmastoasioiden merkitsevyys pohjoiskarjalaisten miesten ja naisten osalta.

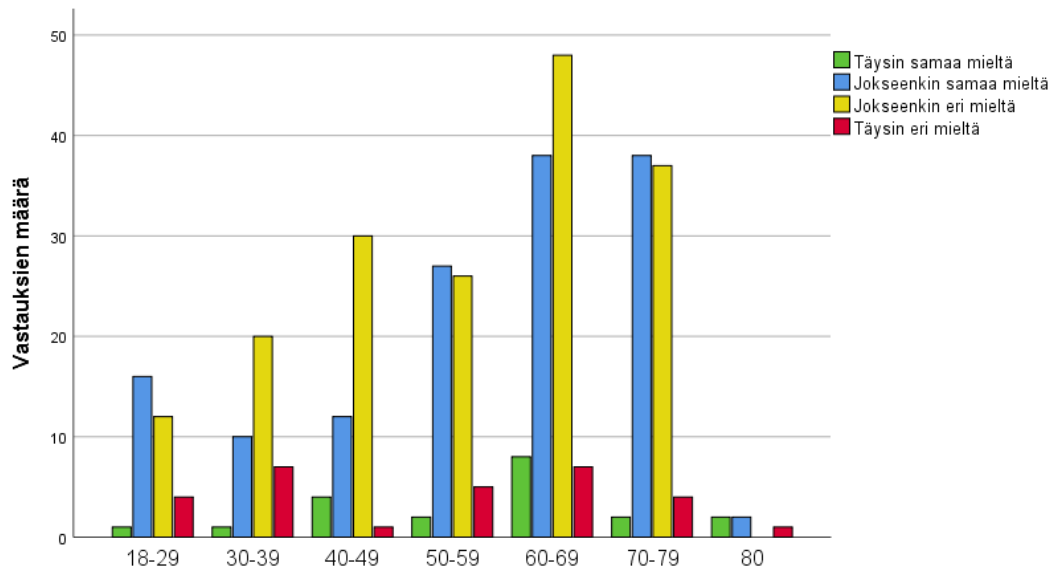
6.2.3 Tuulivoimasta tiedottaminen valtakunnan tasolla

Tutkimustulosten perusteella pohjoiskarjalaisista suurin osa (48 %) on jokseenkin eri mieltä tuulivoimatiedottamisen riittävydestä (kuvio 12).



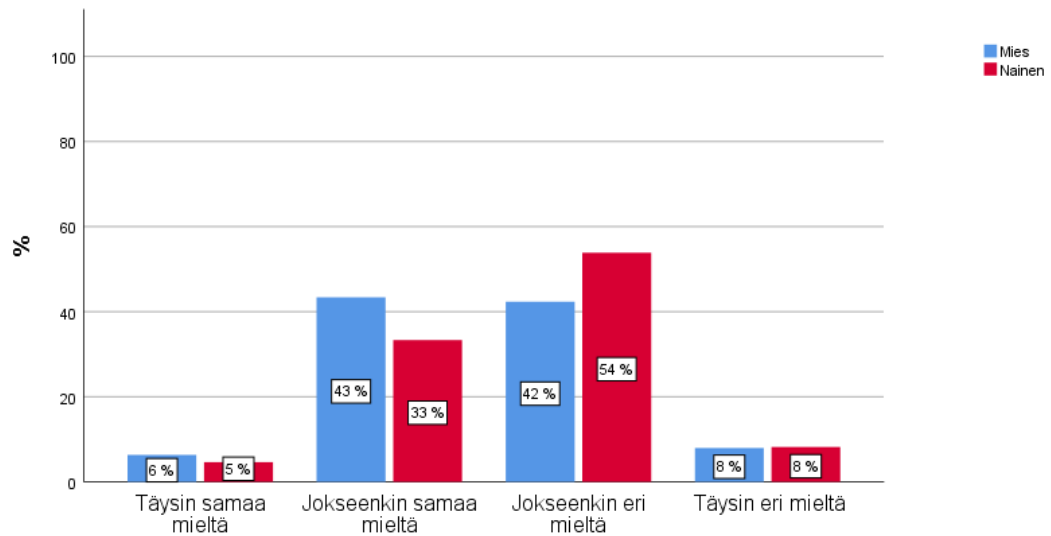
Kuvio 12. Mielenpiteiden jakautuminen tuulivoimasta tiedottamisen suhteen ($n=393$).

Taustamuuttujista luokiteltu ikä ja asuinpaikkakunta toimivat selittävinä muuttujina Khiin -neliö testin tulosten perusteella. Alle 40-vuotiaat vastaajat pitävät keskimäärin tuulivoimasta tiedottamista valtakunnallisesti riittämättömämpänä kuin yli 40 vuotta täyttäneet vastaajat ($p=0,004$) Tuloksessa on otettava huomioon se, että yli 20 % taulukon alapuolisista sarakkeista jää alle arvon viisi ja taulukossa on soluja, joiden arvo on pienempi kuin yksi. Tällöin khiin -neliö testin tulokset voivat olla virheellisiä.



Kuvio 13. Tuulivoimasta tiedottamisen kokeminen ikäluokittain.

Sukupuolien väliset erot ovat vähäisiä tuulivoimaan liittyvän tiedottamisen riittävydestä. Naiset ovat hieman tyytymättömämpiä tiedottamisen riittävyyden tasosta kuin miehet (kuvio 14).



Kuvio 14. Miesten ja naisten mielipiteiden jakautuminen kysyttäessä tuulivoimasta tiedottamisen riittävyyttä valtakunnan tasolla.

6.2.4 Tuulivoiman ympäristöystävällisyys

Kysymyksellä 12 selvitettiin vastaajien mielipidettä siitä, onko tuulivoima ympäristöystävällinen tapa tuottaa energiaa. Vastanneista (n=394) 53 % on täysin samaa mieltä väittämän kanssa. Jokseenkin samaa mieltä ovat 42 % vastanneista. Pääsääntöisesti kaikki sukupuolesta, paikkakunnasta, iästä ja koulutustasosta riippumatta pitävät tuulivoimaa ympäristöystävällisenä tapana tuottaa energiaa.

Tuulivoiman ympäristöystävällisyyttä pyrittiin täydentämään selvittämällä vastaajien mielipiteitä tuulivoimavaikutusten hyötyjen ja haittojen arvottamisella kysymyksessä 13. Vastaajista (n=347) 52 % pitävät hyötyjä selvästi suurempina kuin haittoja ja 42 % pitävät hyötyjä jokseenkin suurempina kuin haittoja.

6.2.5 Tuulivoimarakentaminen ja teknologiakehitys

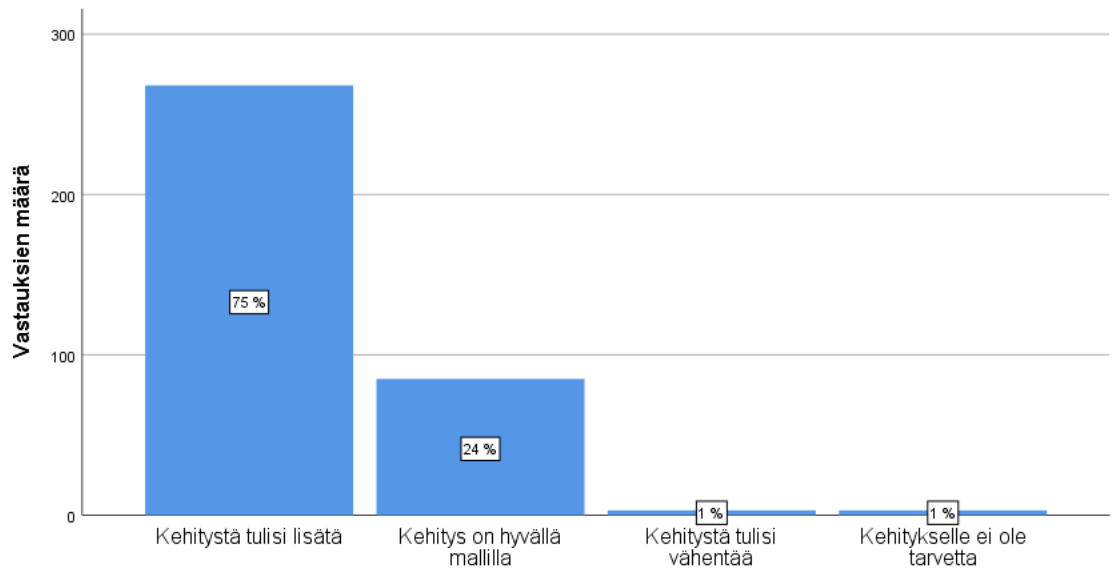
Kysymyksellä 9 (liite 1) selvitettiin vastaajien mielipidettä, voiko tuulivoimarakentamisella ehkäistä ilmastonmuutosta. Vastaajista (n=383) 43 % ovat täysin samaa mieltä ja 49 % jokseenkin samaa mieltä väittämän kanssa. Pohjois-Karjalassa tuulivoima nähdään ilmastonmuutosta ehkäisevänä energiantuotantomuotona.

Tutkimuskysymyksellä 14 (liite 1) selvitettiin vastaajien mielipiteitä, pitäisikö valtion tukea taloudellisesti tuulivoimaloiden rakentamista. Vastaajista 78 % kannattaa valtion taloudellista tukea (n=386). Vastaajilla oli mahdollisuus perustella ja kertoa tarkemmin valtiontuen kohdentamista avoimessa kentässä. Perusteluja tuli yhteensä 82 kappaletta. Vastaajat kohdentaisivat tuet rakennusvaiheeseen infran ja tuulipuistojen rakentamisen tuiksi. Myös tuulivoimatutkimuksen ja pientuulivoiman tukeminen näkyvät toistuvina teemoina vastauksissa. Muita ehdotettuja tukimuotoja ovat veropolitiikan muutokset ja verotuksen keventäminen. Vastaajat kokevat tärkeäksi, että kaikkia uusiutuvan energiamuotoja tuetaan tasapuolisesti.

Vastaajista 23 % vastustavat valtion taloudellista tukea. Vastustusta perustellaan sillä, että tuulivoimateknologia on nykypäivänä jo kannattavaa ilman tukia. Liiketoiminnan tulee aina tapahtua toiminnanharjoittajan riskillä, eikä valtion riskillä. Valtiontuki ohjaa toimintaa ennalta valituilla perusteilla ja pahimmassa tapauksessa estää muiden vaihtoehtoisten tekniikoiden kehittymisen. Osa vastaajista kokee energiatukijärjestelmät markkinoita vääristävänä tekijänä. Perusteltuja vastauksia kirjattiin yhteensä 38 kappaletta.

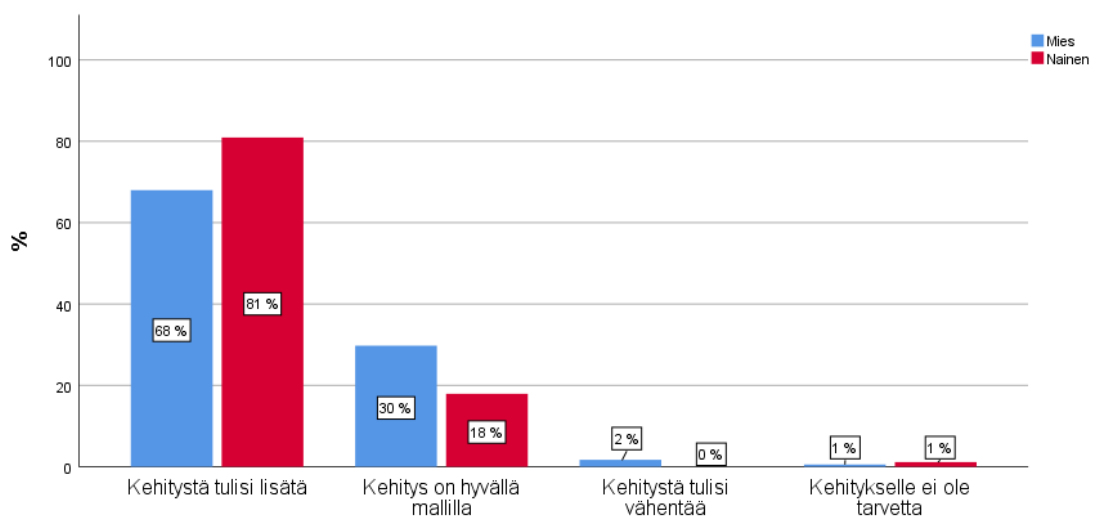
Sukupuoli selittää tilastollisesti erittäin merkitsevästi väittämää, pitäisikö valtion tukea taloudellisesti tuulivoimarakentamista ($df = 1$; $X^2(2) = 16,768$; $p < 0,001$). Naiset (n=189) kannattavat valtion tukea enemmän kuin miehet (n=188).

Pohjoiskarjalaiset ovat pääsääntöisesti tuulivoiman teknologiakehityksen lisäämisen kannalla. Vastaajista 75 % on teknologiakehityksen lisäämisen kannalla ja 24 % mielestä kehitys on hyvällä mallilla (kuvio 15).



Kuvio 15. Pohjoiskarjalaisten mielipiteet Suomen tuulivoiman teknologiakehityksen tulevaisuudesta (n=359).

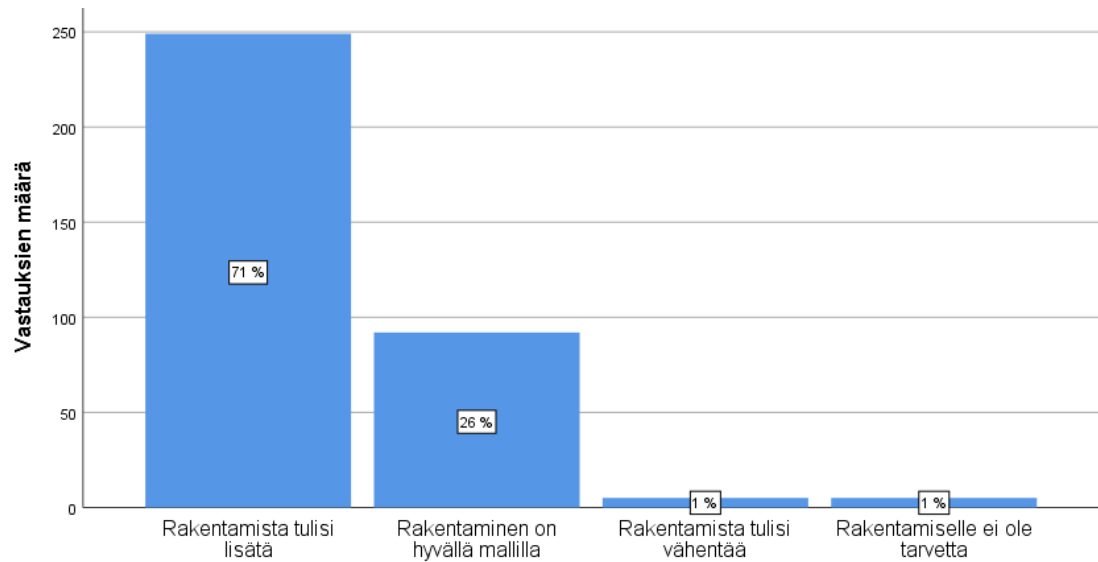
Pohjoiskarjalaiset naiset ovat miehiä myönteisempiä tuulivoiman teknologian lisäämiseen (kuvio 16). Khiin -neliö testin perusteella sukupuoli selittää tilastollisesti melkein merkitsevästi mielipidettä tuulivoiman teknologiakehityksen lisäämiseksi Suomessa ($p=0,015$).



Kuvio 16. Pohjoiskarjalaisten miesten ja naisten mielipiteiden jakautuminen tuulivoiman teknologiakehityksen suhteen (n=359).

Mielipiteiden jakautuminen tuulivoiman rakentamisen suhteen on hyvin samankaltainen kuin tuulivoiman teknologiakehityksen suhteen valtakunnallisella

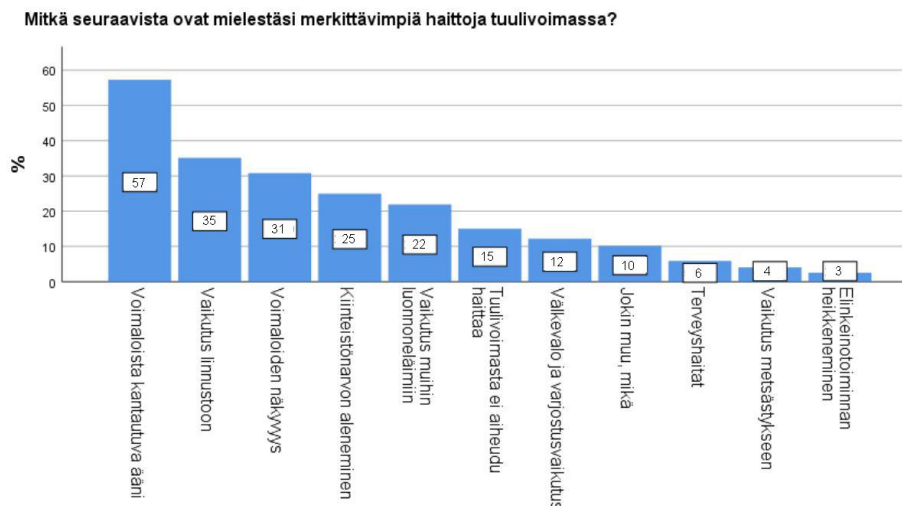
tasolla. Suurin osa (71 %) vastaajista oli sitä mieltä, että rakentamista tulisi lisätä valtakunnan tasolla (kuvio 17).



Kuvio 17. Pohjoiskarjalaisten mielipiteiden jakautuminen tuulivoiman valtakunnallisen rakentamisen suhteen (n=351).

6.2.6 Tuulivoiman merkittävimmät ympäristövaikutukset

Kysymyksissä 17 ja 18 selvitettiin pohjoiskarjalaisten mielipiteitä tuulivoiman merkittävimmistä ympäristövaikutuksista. Vastaajia pyydettiin valitsemaan enintään kolme merkittävintä haittaa ja hyötyä tuulivoimaan liittyen. Vastaajien mielestä kolme merkittävintä haittavaikutusta ovat voimaloista kantautuva ääni, vaikutus linnustoon ja voimaloiden näkyvyys (kuvio 18).

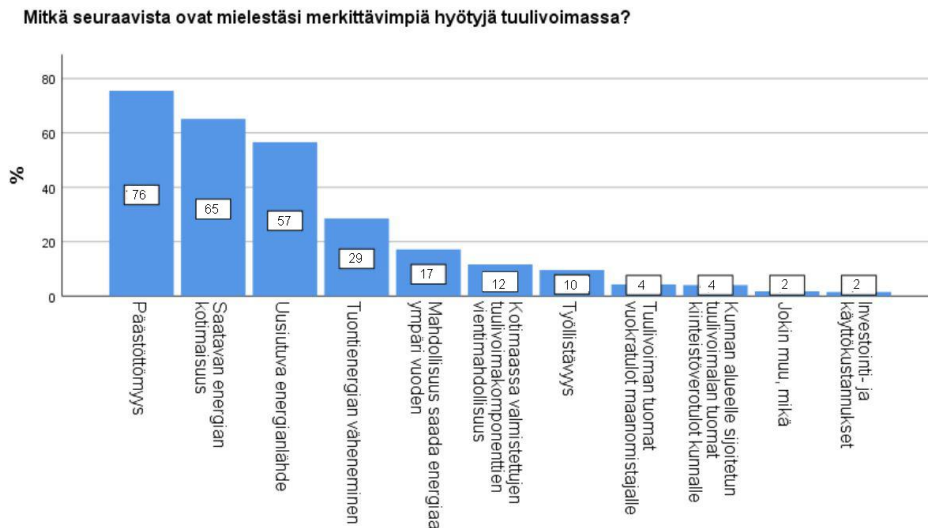


Kuvio 18. Tuulivoiman merkittävimmät haitat vastaajien mielestä (n=393)

Ikä selittää vastaajien mielipidettä tuulivoiman merkittävimmistä haitoista tilastollisesti erittäin merkitsevästi ($df = 66$; $X^2(2) = 115,832$; $p < 0,001$). Tuloksessa on otettava huomioon se, että yli 20 % taulukon alapuolisista sarakkeista jää alle arvon viisi ja taulukossa on soluja, joiden arvo on pienempi kuin yksi. Tällöin khiin-neliö testin tulokset voivat olla virheellisiä. Nuorempia ikäryhmiä huolestaa enemmän luontoon ja ympäristöön kohdistuvat haitat ja vanhempia ikäryhmiä ihmisten terveyteen liittyvät haittavaikutukset. Vastaajista 18 – 29 vuotiaista enemmistö (61 %, $n=33$) pitävät merkittävimpinä haittoina tuulivoiman vaikutusta linnustoon ja vaikutusta muihin luonnoneläimiin. Vanhempi väestö 50 – 59 (n=101) vuotiaat kokevat tuulivoiman merkittävimpinä haittoina puolestaan voimaloiden näkyvyyden ja niistä kantautuvan äänen (liite 2).

Avoimen kentän vastauksissa toistuvana teemana havaitaan vastaajien tiedon ja kokemuksen puute. Vastaajat kokevat tuulivoiman haittoja käsittelevän kysymyksen haastavana, eivätkä kaikki vastaajat osanneet nimetä haittoja. Avoimeen kenttään vastauksia tuli yhteensä 40 kappaletta.

Vastaajien mielestä kolme merkittävintä hyötyä tuulivoimasta ovat päästöttömyys, saatavan energian kotimaisuus ja sen uusiutuvuus energianlähteenä (kuvio 19).



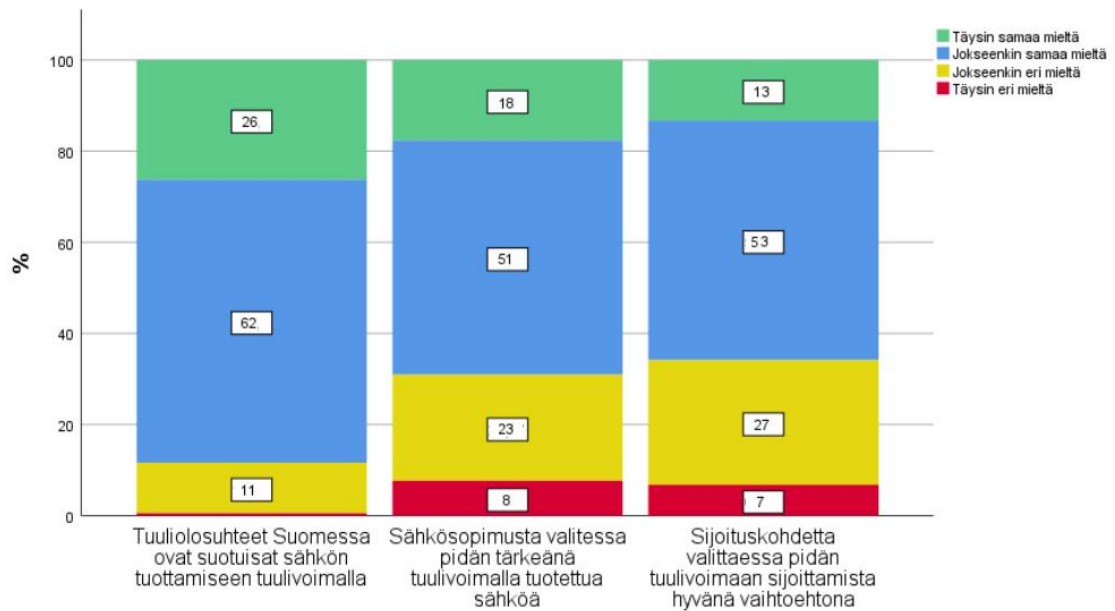
Kuvio 19. Tuulivoiman merkittävimmät hyödyt vastaajien mielestä (n=396).

Sukupuoli selittää tilastollisesti erittäin merkitsevästi tuulivoimasta koettujen hyötyjä. ($df = 11$; $X^2(2) = 41,515$; $p < 0,001$). Miehistä 77,5 % (n=191) tuulivoiman merkittävimmit hyödyiksi valitsi tuulivoiman päästöttömyyden ja naisista 76 % (n=195) valitsi saatavan energian kotimaisuuden. Merkittävin ero miesten ja naisten välillä näkyy saatavan energian kotimaisuudessa (liite 3). Tuloksessa on otettava huomioon se, että yli 20 % taulukon alapuolisista sarakkeista jää alle arvon viisi. Tällöin khiin -neliö testin tulokset voivat olla virheellisiä.

6.3 Yhteiskunnallis-poliittinen markkinalähtöinen hyväksyntä

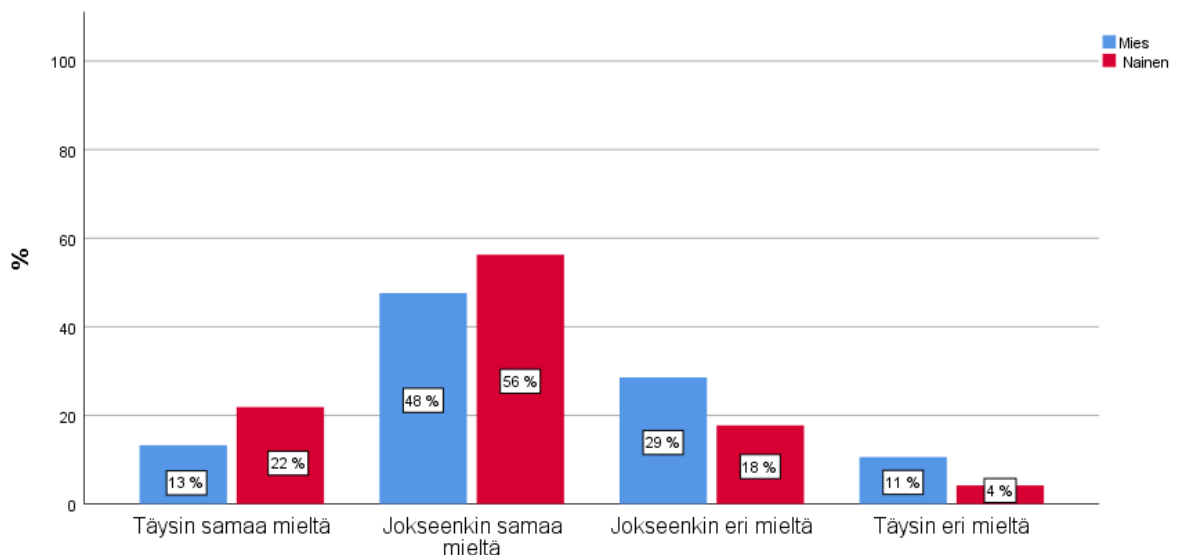
Yleisen tason markkinalähtöistä hyväksyntää tutkittiin kysymyksillä 19 – 22 (liite 1). Yleisesti tarkasteltuna vastaajien suhtautuminen tuulivoiman markkinalähtöiseen hyväksyntään on myönteinen. Vastaajista 26 % kokevat Suomen tuuliolosuhteet suotuisina sähköntuottamiseen tuulivoimalla, 62 % jokseenkin suotuisiksi ja vain 1 % vastaajista ovat täysin eri mieltä. (kuvio 20).

Sähkösopimuksen ja sijoituskohteen valinnassa on havaittavissa myös myönteinen suhtautuminen tuulivoimaan. Vastaajista 53 % kokevat tuulivoiman sijoittamisen hyvänä vaihtoehtona ja 51 % pitää jokseenkin tärkeänä tuulivoimalla tuotetun sähkösopimuksen valitsemista (kuvio 20).



Kuvio 20. Yleisen tason markkinalähtöinen hyväksyntä.

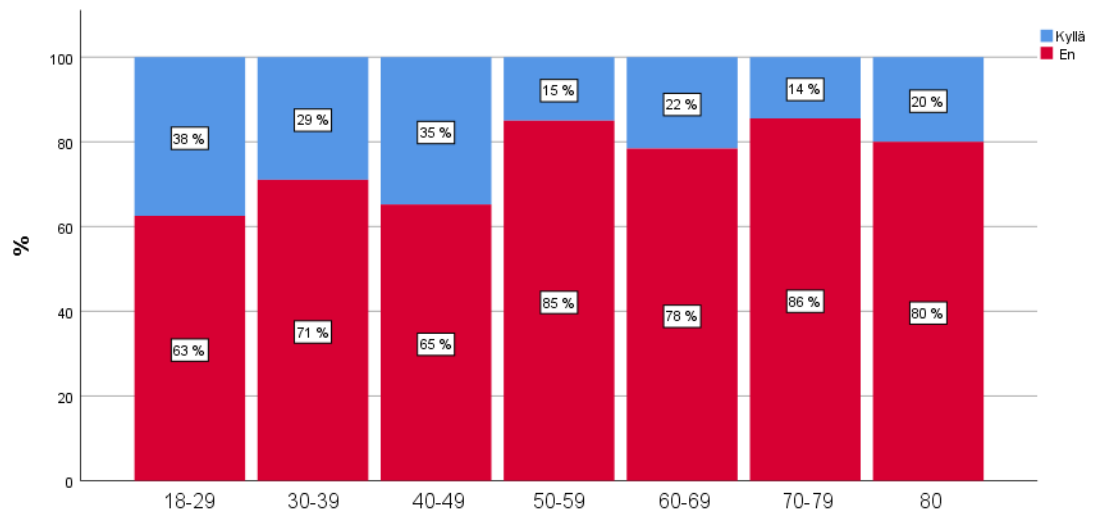
Khiin neliö -testin mukaan miesten (n=189) ja naisten (n=192) mielipiteissä on eroja tuulivoimalla tuotetun sähkösopimuksen valitsemisellä (df = 3; $X^2(2) = 15,615$; p = 0,001). Vastausten perusteella naiset pitävät sähkösopimusta valitessa tärkeämpänä tuulivoimalla tuotettua sähköä (kuvio 21).



Kuvio 21. Sukupuolien väliset erot sähkösopimuksen valinnassa.

Kysymyksessä 21 käsiteltiin tuulivoimaan suhtautumista sähkön hinnan kautta. Vastaajista 21 % (n=90) ovat valmiita maksamaan enemmän tuulivoimalla

tuotetusta sähköstä ja 72 % (n=304) vastasivat kieltävästi. Prosentuaalisesti eniten (38 %) 18 - 29 vuotiaiden ikäluokassa oli vastaajia, jotka ovat valmiita maksamaan enemmän tuulivoimalla tuotetusta sähköstä (kuvio 22).

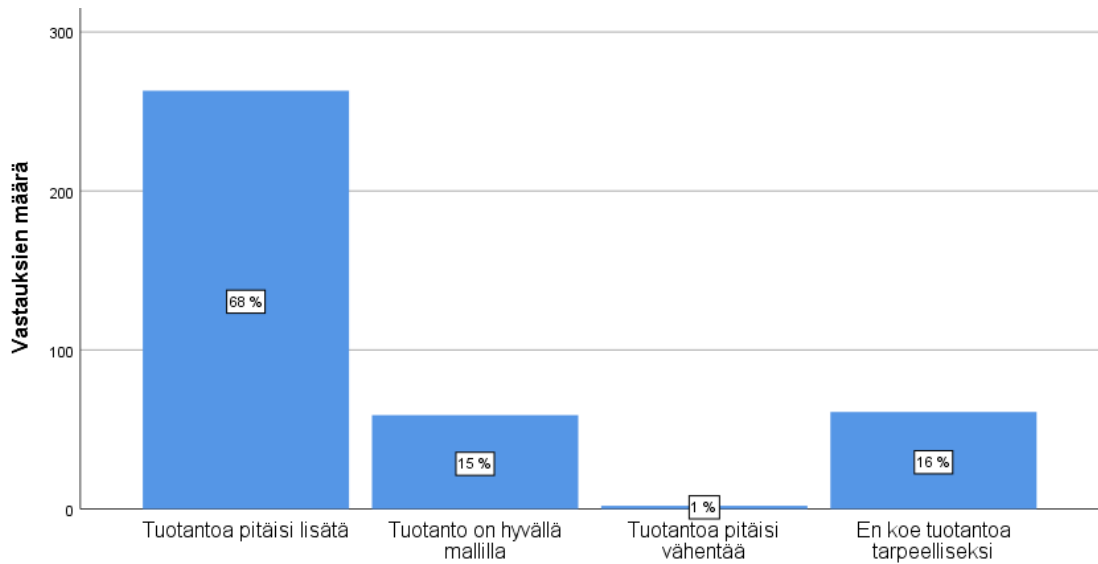


Kuvio 22. Mielenpitojen jakautuminen eri ikäryhmissä tuulivoimalla tuotetun sähkön hinnasta (n=366).

6.4 Paikallisen tason tarkastelu

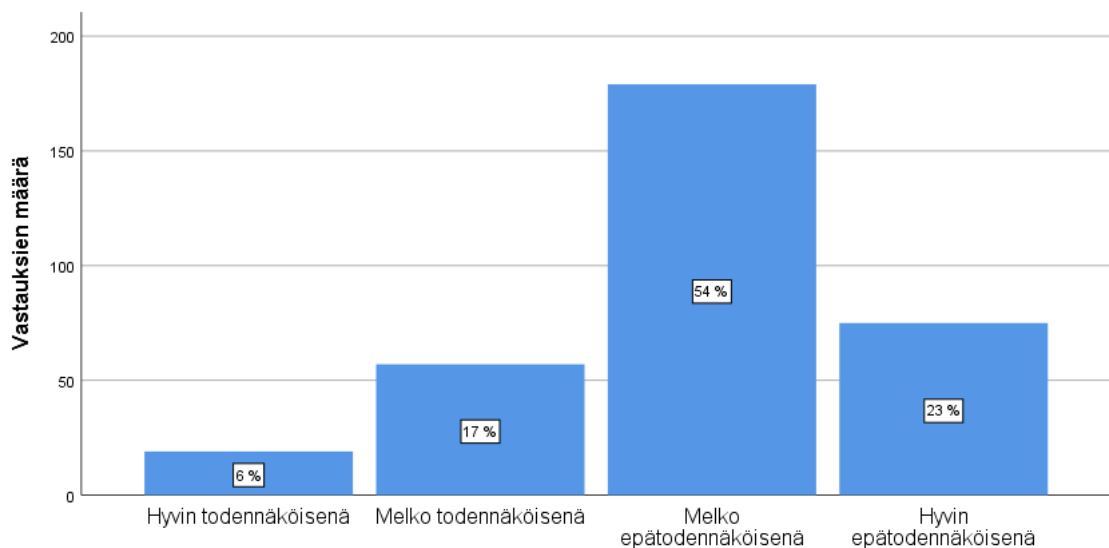
6.4.1 Paikallinen tuulivoimatuotanto ja sen vaikutus asuinpaikkaan

Kysyttäessä pohjoiskarjalaisilta mitä mieltä he ovat nykyisestä tuulivoimatuotannosta alueellaan, enemmistö 68 % vastaajista on sitä mieltä, että tuulivoimatuotantoa pitäisi lisätä (kuvio 23). Tuotanto on hyvällä mallilla ja en koe tuotantoa tarpeelliseksi saavat lähes saman prosentuaalisen kannatuksen (15 % ja 16 %).



Kuvio 23. Mielpidejakauma nykyisestä tuulivoimatuotannosta (n=385).

Kuviosta 24 havaitaan, että pohjoiskarjalaisista enemmistö (54 %) pitää melko epätodennäköisenä, että oman kunnan alueelle rakennettaisiin tuulivoimaa nykyisen tai suunnitellun lisäksi seuraavan viiden vuoden aikana ja hyvin epätodennäköisenä 23 % vastaajista.



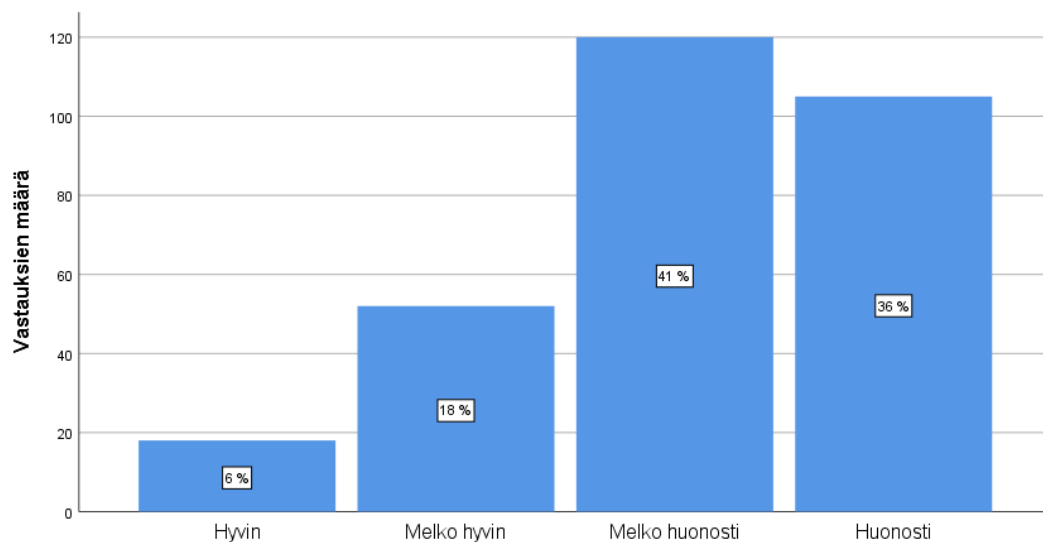
Kuvio 24. Pohjoiskarjalaisten mielipiteiden jakautuminen tuulivoimahankkeiden tulevaisuuden näkymistä asuinkunnassa (n=330).

Pohjoiskarjalaisista (n=392) 72 % ei koe, että tuulivoimalan sijainti vaikuttaisi heidän asuinpaikkaansa. Kyselylomakkeella kysyttiin myös, kuinka kaukana

tuulipuiston pitäisi olla lähimmästä asutuksesta kilometreinä. Etäisyyden vaihteluväli on vastauksissa 0,5–1000 km ja moodi 10 km. (n=265).

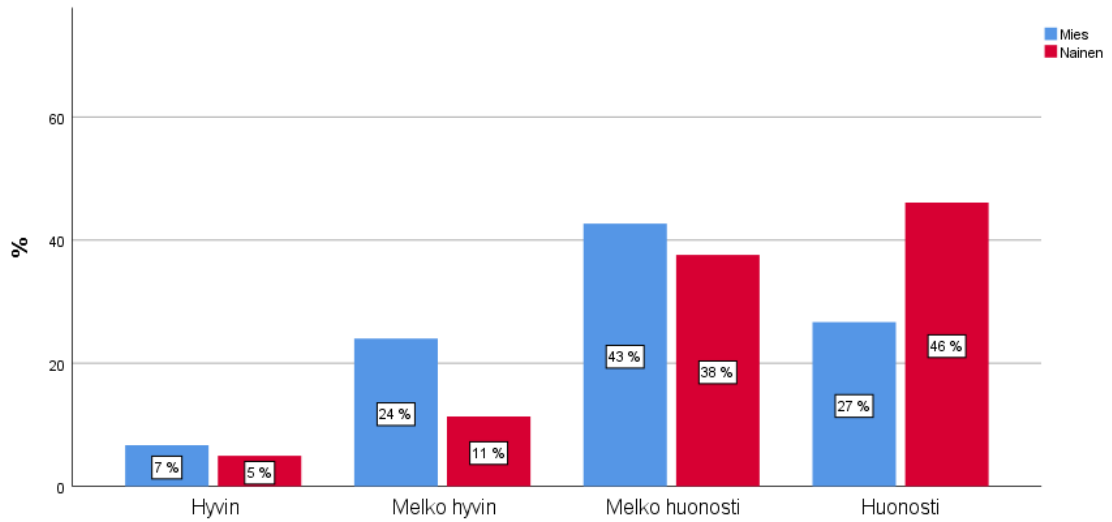
6.4.2 Paikallisista tuulivoimahankkeista tiedottaminen

Tuulivoimasta tiedottamista käsiteltiin paikallisella tasolla kysymyksessä 26. Pohjoiskarjalaiset ovat pääsääntöisesti sitä mieltä, että alustavista tuulivoimahankkeista tiedotetaan melko huonosti tai huonosti vastaajan alueella (kuvio 25).



Kuvio 25. Tiedottaminen paikallisen tason tuulivoimahankkeista (n=299).

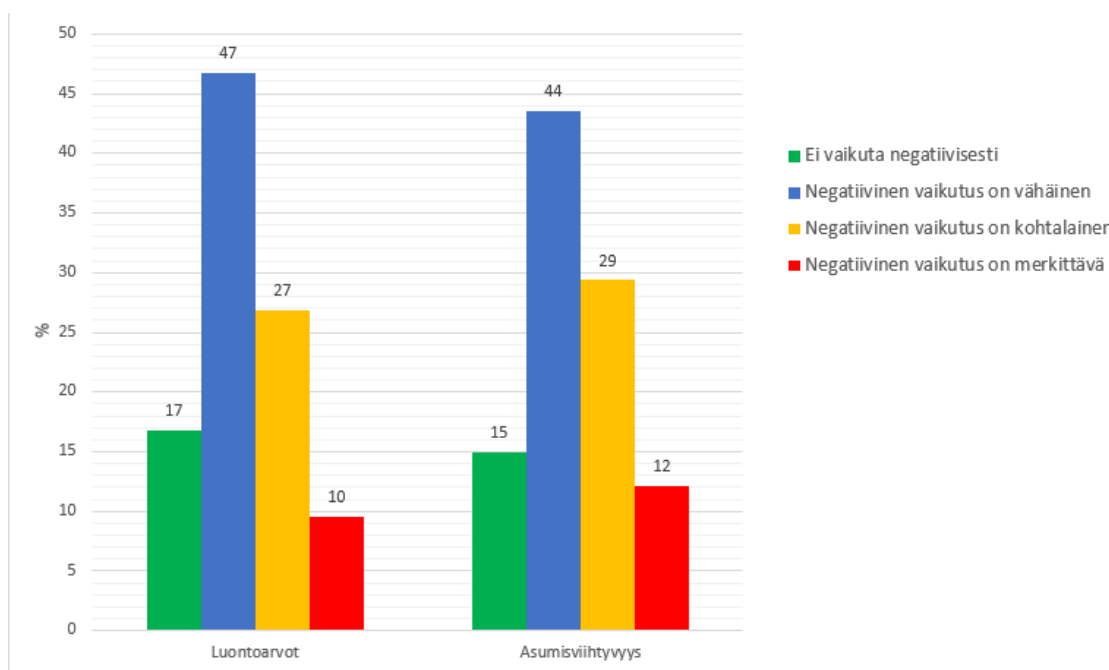
Paikallisella tasolla miehet kokevat naisia enemmän tiedottamisen olevan hyvällä tasolla (kuvio 26). Sukupuoli selittää tilastollisesti merkitsevästi tuulivoiman alueellista tiedottamista Khiin -neliö testin perusteella (df = 4; $X^2(2) = 15,355$; p = 0,004). Z-testin perusteella merkittävimmät erot miesten ja naisten välillä näkyivät vastauksissa melko hyvin ja huonosti.



Kuvio 26. Mielenpidejakaumat tuulivoimahankkeiden tiedottamisen riittävydestä miesten ja naisten osalta.

6.4.3 Tuulivoiman negatiiviset vaikutukset luontoarvoihin ja asumisviihtyvyyteen

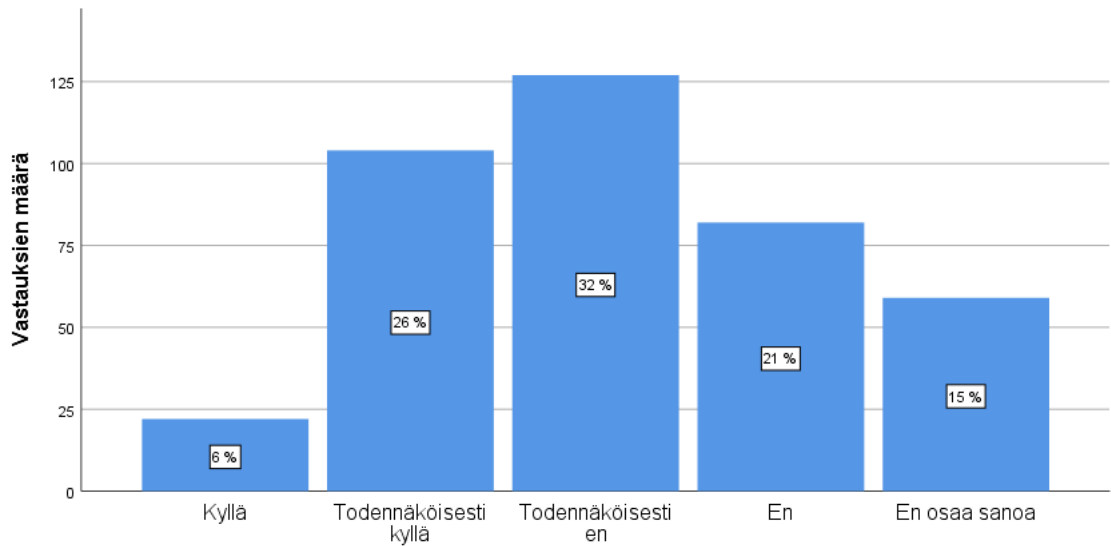
Kyselylomakkeella pyydettiin arvioimaan asteikolla 1 – 4 tuulivoiman negatiivisia vaikutuksia lähialueen luontoarvoihin ja asumisviihtyvyyteen. Kuviossa 27 huomataan, että vastaajat kokevat tuulivoimasta syntyvän enemmän negatiivisia vaikutuksia asumisviihtyvyydelle kuin luontoarvoille.



Kuvio 27. Pohjoiskarjalaisten mielipiteiden jakautuminen tuulivoiman negatiivisista vaikutuksista luontoarvoihin ja asumisviihtyvyyteen.

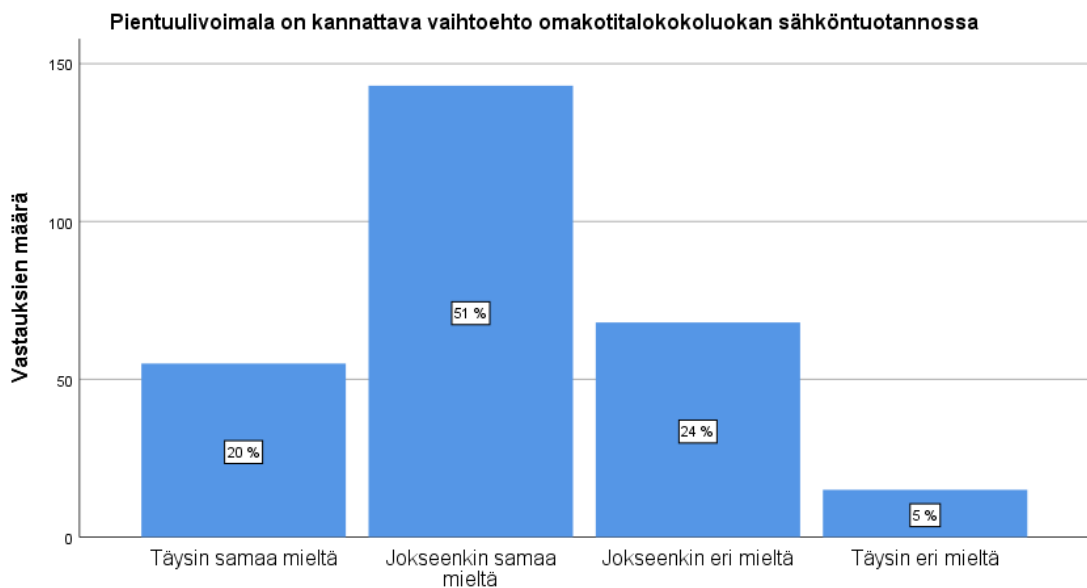
6.5 Paikallisen tason markkinalähtöinen hyväksyntä

Kysymykset 30 ja 31 kartoittavat paikallisen tason markkinalähtöistä hyväksyntää sähköntuotannon ja sijoittamisen näkökulmasta. Kysymys 30 käsitteli tilannetta, jossa kunnan alueella olisi perusteilla tuuliosuuskunta ja vastaajilta (n=394) kysyttiin mielipidettä, olisivatko he valmiita osallistumaan hankkeeseen (kuviokuva 28). Taustamuuttujien ja hankkeeseen osallistumisen välillä ei havaittu tilastollisia riippuvuuksia. Kysymykseen sisältyi myös avoin kenttä, jossa vastaajalla oli mahdollisuus perustella valintaansa. Avoimen kentän vastauksista esiin nousseita teemoja hankkeisiin osallistumisen rajoittavina tekijöinä ovat ikä, varallisuus, tiedonpuute tuulivoiman kannattavuudesta ja epävarmuus tuulivoiman tulevaisuuden näkymistä. Osa vastaajista koki olevansa liian vanhoja nauttiakseen tuulivoimasijoittamisen hyödyistä tulevaisuudessa. Muutamat vastaajat olivat sijoittaneet kiinteistökohtaisiin aurinkosähköjärjestelmiin, eivätkä sen vuoksi kokeneet tarpeelliseksi osallistua tuulivoimahankkeisiin.



Kuvio 28. Halukkuus osallistua hankkeeseen tuuliosuuskunnan perustamiseksi (n=394).

Tuloksista selviää vastaajien myönteinen asenne pientuulivoiman käyttöä kohtaan omakotitalo kokoluokassa. Vastaajista 20 % ovat täysin samaa mieltä ja 51 % ovat jokseenkin samaa mieltä väittämän pientuulivoimala on kannattava vaihtoehto omakotitalo kokoluokan sähköntuotannossa (kuvio 29).



Kuvio 29. Pohjoiskarjalaisten mielipiteiden jakautuminen pientuulivoimalan kannattavuuden osalta (n=281).

6.6 Alueellinen tarkastelu

6.6.1 Taustamuuttujavertailu

Tutkimuksessa havaittiin tilastollisten testien perusteella vastaajien mielipiteissä merkittäviä eroja siinä, onko vastaaja Pohjois-Karjalasta vai Keski-Pohjanmaalta. Taustamuuttujien osalta maanomistajuudessa, iällä ja kokemuksella tuulivoimasta ovat merkittävimmät alueelliset erot. Aineistojen ikäjakaumissa on havaittavissa alueellisia eroja Pohjois-Karjalan ja Keski-Pohjanmaan aineistojen välillä. Taulukossa 3 esitellään molempien alueiden ikäjakaumat, mistä voidaan havaita Pohjoiskarjalaisia alle 40-vuotiaita olevan prosentuaalisesti enemmän kuin Keski-Pohjanmaalla.

Taulukko 3. Ikäjakaumat Pohjois-Karjalassa ja Keski-Pohjanmaalla vastausmäärien suhteen.

| | | Pohjois-Karjala | | Keski-Pohjanmaa | |
|----------------|---------|-------------------|-------|-------------------|-------|
| | | Vastauksien määrä | % | Vastauksien määrä | % |
| Luokiteltu ikä | 18 - 29 | 60 | 15 | 26 | 6 |
| | 20 - 39 | 38 | 10 | 36 | 9 |
| | 40 - 49 | 46 | 12 | 42 | 10 |
| | 50 - 59 | 60 | 15 | 78 | 19 |
| | 60 - 69 | 102 | 26 | 126 | 31 |
| | 70 - 79 | 83 | 21 | 100 | 25 |
| | 80 | 6 | 2 | 0 | 0,0 |
| | Total | 395 | 100,0 | 408 | 100,0 |

Ennen kyselytutkimuksen suorittamista yleisessä tiedossa oli, että Keski-Pohjanmaan alueella on selkeästi enemmän tuulivoimaloita, mikä saattaa näkyä vastaajien asenteissa. Tutkimuksen tilastollisessa tarkastelussa havaitaan erittäin merkitsevä ero kokemuksessa tuulivoimaan, sillä perusteella kuuluuko vastaaja Pohjois-Karjalan vai Keski-Pohjanmaan alueelle ($df = 4$; $X^2(2) = 72,588$; $p < 0,001$). Pohjoiskarjalaisista kyselyyn vastanneista 10 henkilöä kertoo asuneensa tuulivoiman läheisyydessä ja Keski-Pohjanmaalla vastaava luku on 73 henkilöä.

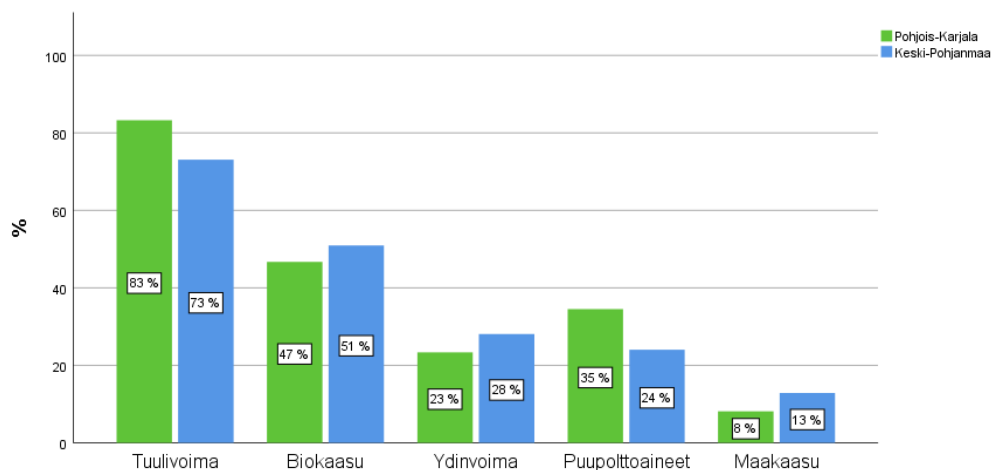
Pohjois-Karjalan vastaajista 30 kertoi, ettei ole koskaan nähnyt tuulivoimalaa ja Keski-Pohjanmaan vastaava luku oli 5.

6.6.2 Mieliteiden vertailu

Alue toimii selittävänä muuttujana Khiin -neliö testin perusteella yhteensä 15 tutkimuskysymykselle. Liitteeseen 5 on koottu tilastollisesti merkitsevät ja erittäin merkitsevät erot tutkimuskysymyksien ja kyselyn alueen välillä. Tarkasteltaessa vastaajien mielipiteitä tuulivoimarakentamisen vaikutuksesta ilmastonmuutokseen ja tuulivoimalla tuotetun energian ympäristöystävällisyyteen havaitaan mielipiteissä alueellisia eroavaisuuksia.

Khiin- neliö testin perusteella Pohjois-Karjalan ja Keski-Pohjanmaan alueiden välillä on tilastollisesti merkitsevä ero (95 % luottamustasolla) siinä mitä energiantuotantomuotoa he pitävät tärkeänä energiantuotannon edistämiseksi Suomessa (df = 9; $\chi^2(2) = 37,208$; $p < 0,001$).

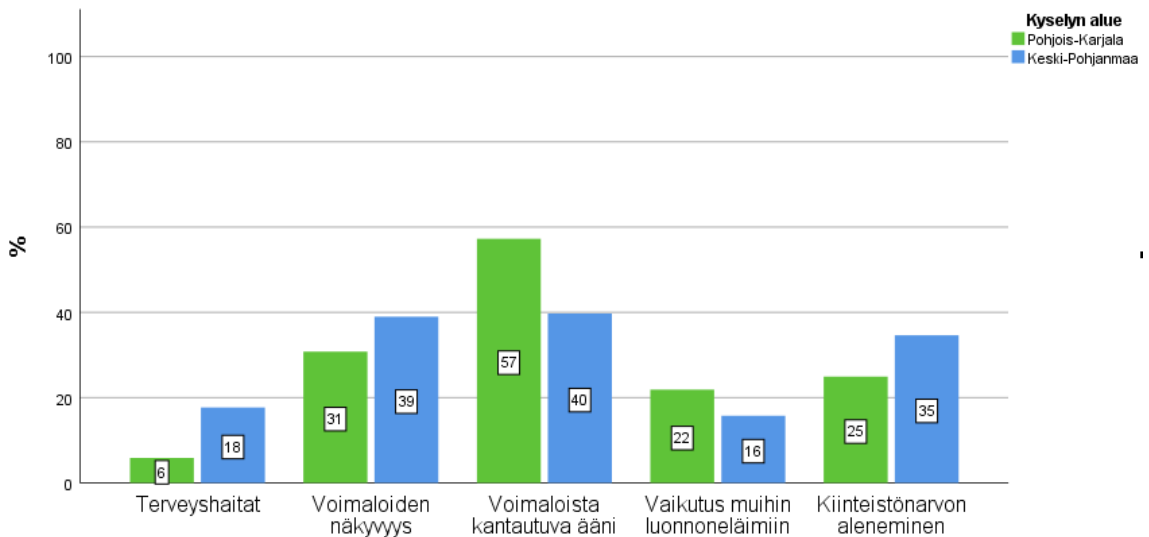
Kuviossa 30 on havainnollistettu mitä energiantuotantomuotoa pidetään tärkeää Pohjois-Karjalan ja Keski-Pohjanmaan alueilla energiantuotannon edistämiseksi Suomessa. Kuvioon on koottu vain ne energiantuotantomuodot, missä on suurimmat alueelliset erot. Prosenttiluvut kuvastavat sitä, kuinka moni pohjoiskarjalaisista ja keskipohjanmaalaisista kysymykseen vastanneesta on valinnut kyseisen energiantuotantomuodon.



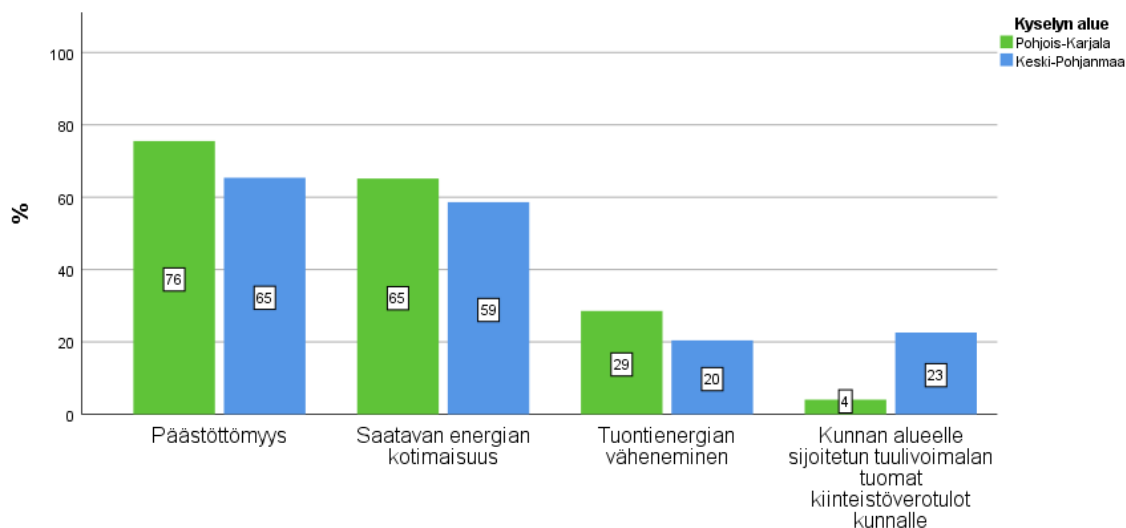
Kuvio 30. Mielenpito Pohjois-Karjalassa ja Keski-Pohjanmaalla tärkeimmistä kehityskohteista energiantuotannon edistämiseksi Suomessa ($n_{\text{total}}=816$, $n_{\text{Pohjois-Karjala}}=396$, $n_{\text{Keski-Pohjanmaa}}=420$).

Tuulivoimasta syntyvät merkittävimmät haitat ja hyödyt koetaan eri tavalla Pohjois-Karjalassa ja Keski-Pohjanmaalla. Khiin -neliö testin perusteella kyselyn alueella ja mielipiteellä tuulivoimasta syntyvien merkittävimpien haittojen sekä hyötyjen välillä on tilastollisesti merkitsevä ero (Haitat: $df = 11$; $X^2(2) = 73,712$; $p < 0,001$) (Hyödyt: $df = 11$; $X^2(2) = 97,056$; $p < 0,001$) 95 % luottamustasolla.

Kuvioihin 31 ja 32 on koottu ne koetut tuulivoiman merkittävimmät haitat ja hyödyt, joissa on havaittavissa alueellisia eroavaisuuksia. Prosenttiluvut kuvastavat sitä, kuinka moni kysymykseen vastanneista on valinnut kyseisen tuulivoimasta syntyvän haitan tai hyödyn. Vastaajia pyydettiin nimeämään tuulivoiman kolme merkittävintä haittaa ja hyötyä.



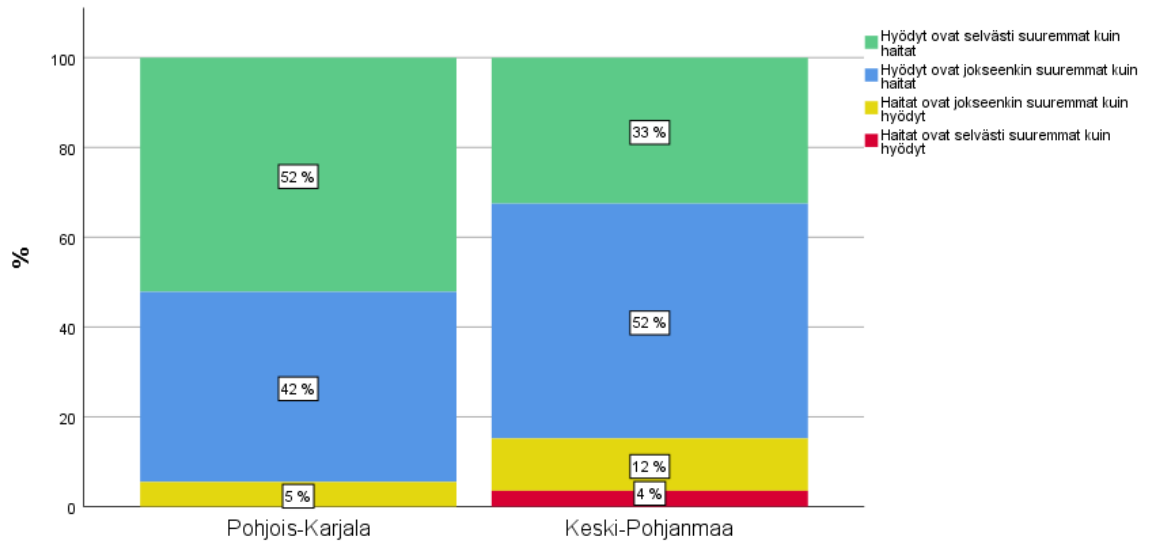
Kuvio 31. Mielenpito tuulivoiman merkittävimmistä haitoista Pohjois-Karjalassa ja Keski-Pohjanmaalla. ($n_{\text{total}}=806$, $n_{\text{Pohjois-Karjala}}=396$, $n_{\text{Keski-Pohjanmaa}}=413$).



Kuvio 32. Mielenpiteet tuulivoiman merkittävimmistä hyödyistä Pohjois-Karjalassa ja Keski-Pohjanmaalla. ($n_{\text{total}}=812$, $n_{\text{Pohjois-Karjala}}=396$, $n_{\text{Keski-Pohjanmaa}}=416$).

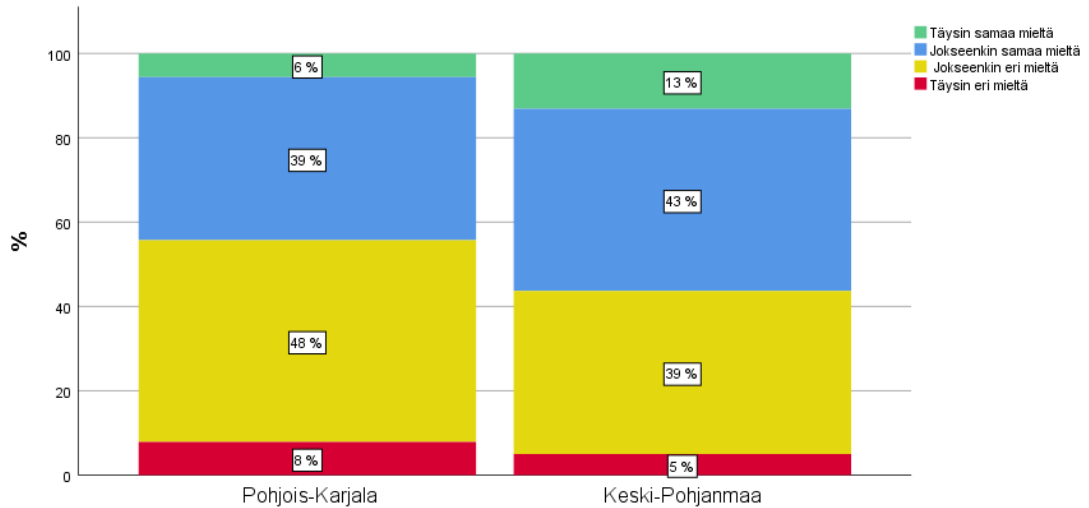
Pohjoiskarjalaisista 43 % ja keskipojanmaalaisista vastaajista 31 % on täysin samaa mieltä siitä, että tuulivoimarakentamisella voidaan ehkäistä ilmastomuutosta. Myös tuulivoiman ympäristöystävällisyys energiantuotannossa nähdään Pohjois-Karjalassa myönteisempänä kuin Kokkolassa. Pohjois-Karjalassa 53 % vastaajista on täysin samaa mieltä ympäristöystävällisyydestä ja Keski-Pohjanmaalla 38 %.

Pohjois-Karjalassa tuulivoiman vaikutukset nähdään myönteisempänä kuin Keski-Pohjanmaalla (kuviokuva 33). Khiin -neliö testin perusteella vastaajan alue selittää tilastollisesti erittäin merkitsevästi mielenpidettä tuulivoiman vaikutuksista ($df = 3$; $X^2(2) = 40,238$; $p < 0,001$).

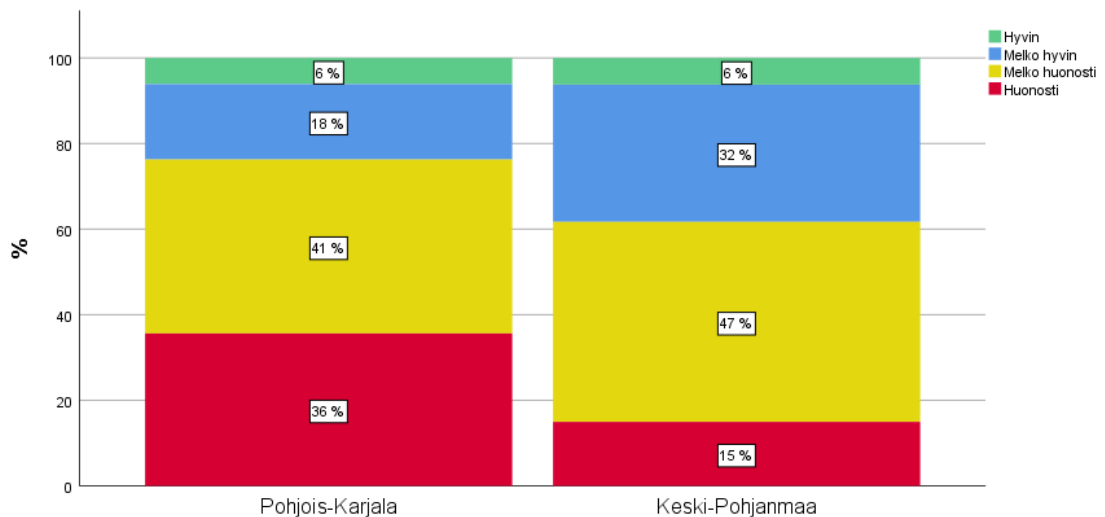


Kuvio 33. Mielenpitojen jakautuminen tuulivoiman vaikutuksista Pohjois-Karjalassa ja Keski-Pohjanmaalla ($n_{\text{total}}=716$, $n_{\text{Pohjois-Karjala}}=347$, $n_{\text{Keski-Pohjanmaa}}=369$).

Pohjois-Karjalassa vastaajat ovat tyytymättömämpiä tuulivoimahankkeista tiedottamiseen sekä valtakunnallisella että paikallisella tasolla kuin Keski-Pohjanmaalla (Kuvio 34 ja 35). Khiin -neliö testin perusteella kyselyalue selittää erittäin merkittävästi tiedottamiseen liittyviä tutkimuskysymyksiä (liite 4). Tulos voi osaltaan selittyä sillä, että Pohjois-Karjalassa tuulivoimahankkeita on verrattain vähän, eikä tuulivoimaan liittyvää tiedotettavaa ole.

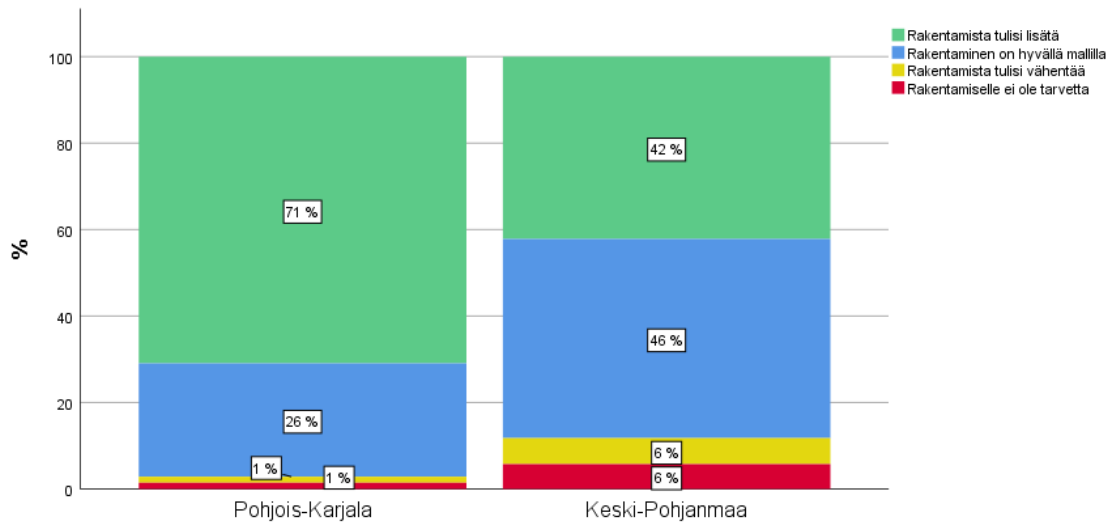


Kuvio 34. Tuulivoimasta tiedottamisen riittävyys Pohjois-Karjalassa ja Keski-Pohjanmaalla ($n_{\text{total}}=812$, $n_{\text{Pohjois-Karjala}}=393$, $n_{\text{Keski-Pohjanmaa}}=419$).

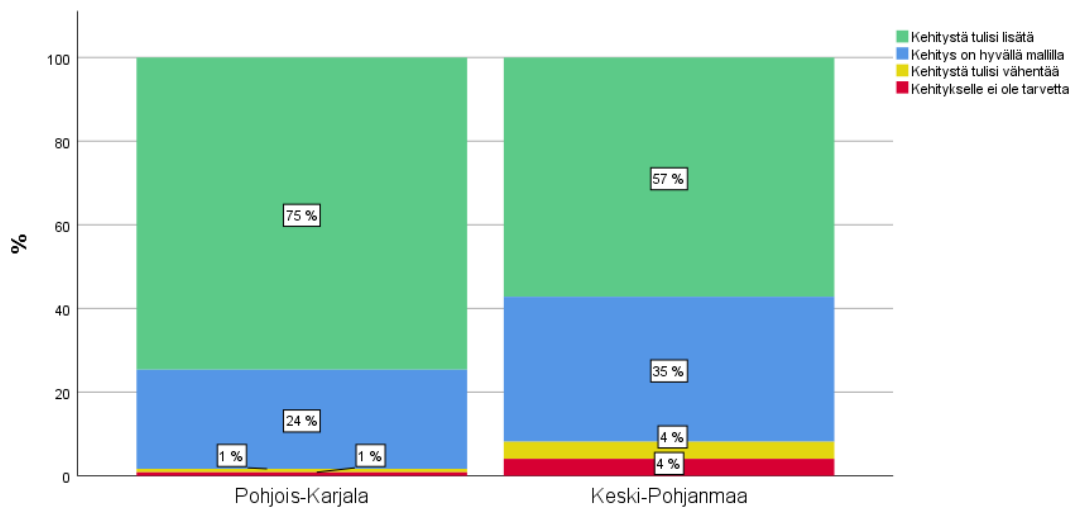


Kuvio 35. Paikallisista tuulivoimahankkeista tiedottaminen Pohjois-Karjalassa ja Keski-Pohjanmaalla ($n_{\text{total}}=663$, $n_{\text{Pohjois-Karjala}}=295$, $n_{\text{Keski-Pohjanmaa}}=368$).

Kuvioissa 36 ja 37 esitetään pohjoiskarjalaisten ja keskipohjanmaalaisten vastaajien mielipiteiden jakautuminen tuulivoiman rakentamisen sekä teknologiakehityksen suhteen. Kyselyn alue selittää tilastollisesti erittäin merkitsevästi vastaajan asennetta tuulivoiman rakentamisen ja teknologiakehityksen lisäämiseen. Kyselyalueen ja rakentamisen välinen selitysaste Khiin neliö -testin mukaan on $df = 3$; $X^2(2) = 64,911$; $p < 0,001$. Kyselyalueen ja teknologiakehityksen välinen selitysaste on $df = 3$; $X^2(2) = 31,332$; $p < 0,001$.



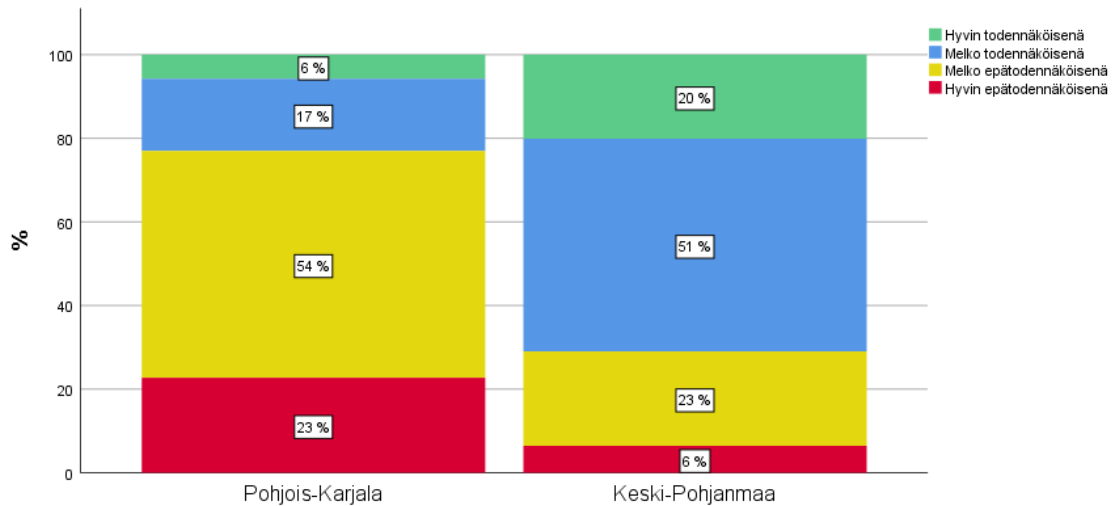
Kuvio 36. Vastaajien suhtautuminen tuulivoimarakentamiseen Pohjois-Karjalassa ja Keski-Pohjanmaalla ($n_{\text{total}}=716$, $n_{\text{Pohjois-Karjala}}=351$, $n_{\text{Keski-Pohjanmaa}}=365$).



Kuvio 37. Vastaajien suhtautuminen tuulivoiman teknologiakehitykseen Pohjois-Karjalassa ja Keski-Pohjanmaalla ($n_{\text{total}}=728$, $n_{\text{Pohjois-Karjala}}=359$, $n_{\text{Keski-Pohjanmaa}}=369$).

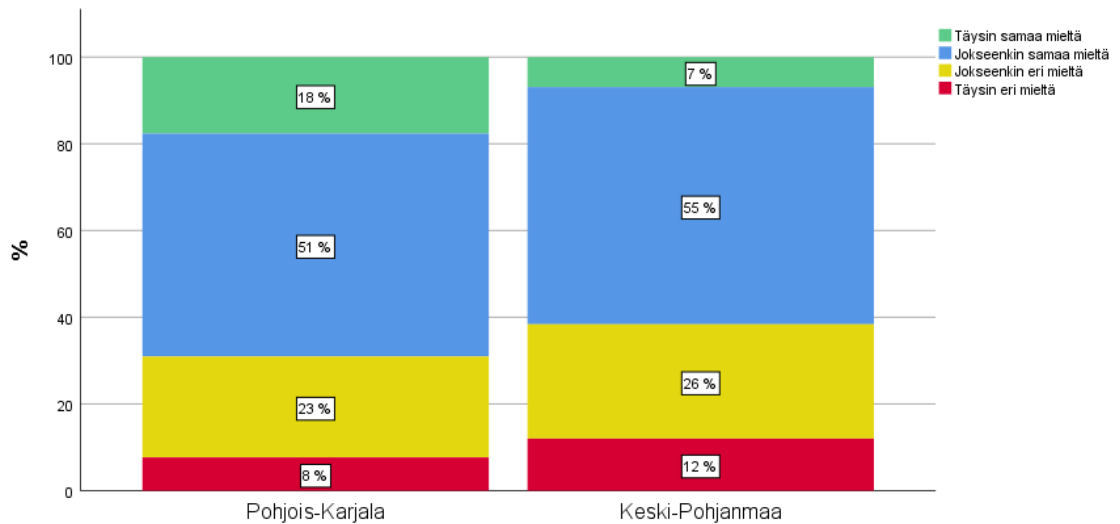
Kuviosta 38 havaitaan, että Pohjois-Karjalassa kyselyyn vastanneista 54 % pitää melko epätodennäköisenä sitä, että seuraavan viiden vuoden aikana rakennettaisiin tuulivoimaa kunnan alueelle. Keski-Pohjanmaan alueen vastaajista 51 % kokivat puolestaan melko todennäköisenä tuulivoiman rakentamisen. Khiin -neliö

testin perusteella kyselyalue selittää erittäin merkitsevästi vastaajien näkemystä tuulivoiman rakentamisesta kunnan alueelle tulevaisuudessa ($df = 3$; $X^2(2) = 159,900$; $p < 0,001$).

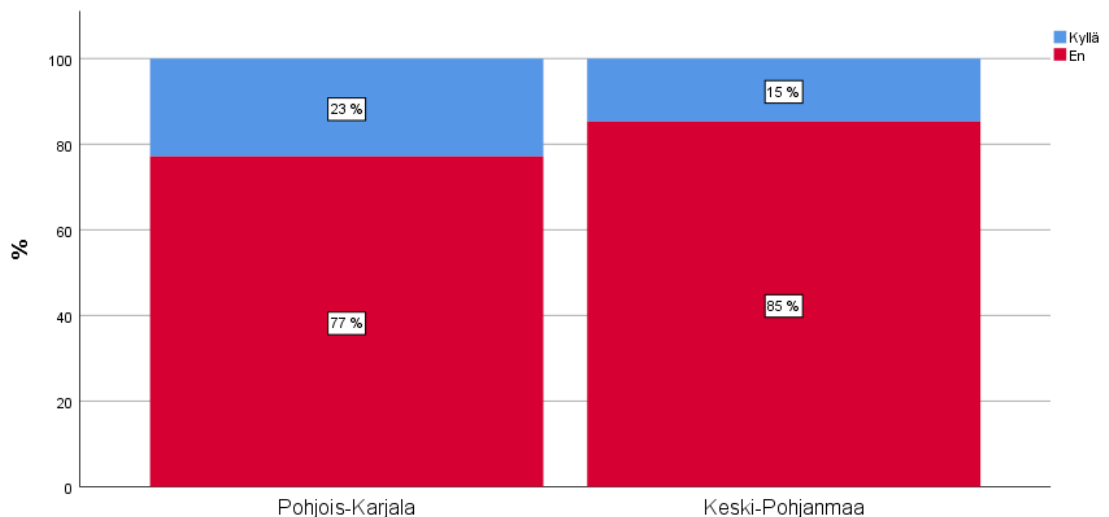


Kuvio 38. Mielenpiteiden alueellinen jakautuminen tuulivoiman rakentamisen tulevaisuudesta kunnan alueelle ($n_{\text{total}}=688$, $n_{\text{Pohjois-Karjala}}=330$, $n_{\text{Keski-Pohjanmaa}}=358$).

Khiin neliö -testin mukaan Pohjois-Karjalan ja Keski-Pohjanmaan alueen mielipiteissä on eroja tuulivoimalla tuotetun sähkösopimuksen valitsemisella: ($df = 3$; $X^2(2) = 24,01$; $p < 0,001$). Pohjois-Karjalassa kyselyyn vastanneet pitivät tärkeämpänä sähkösopimusta valitessaan tuulivoimalla tuotettua sähköä (kuvio 39). Kummallakaan alueella enemmistö vastaajista ei ole kuitenkaan valmis maksamaan tuulivoimalla tuotetusta sähköstä enempää (kuvio 40).



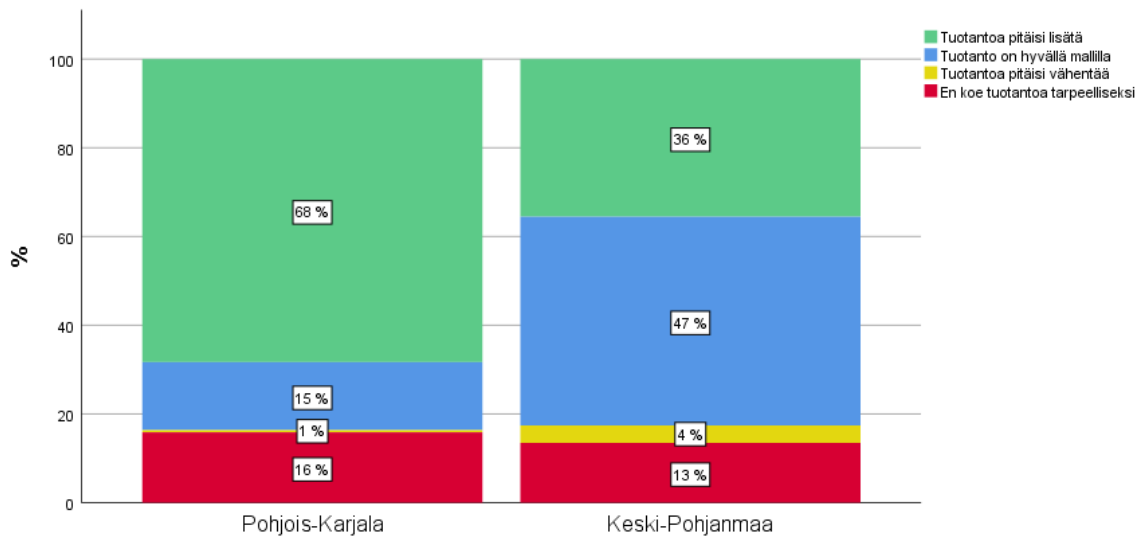
Kuvio 39. Sähkösopimusta valittaessa pidän tärkeänä tuulivoimalla tuotettua sähköä -mielipidejakaumat Pohjois-Karjalan ja Keski-Pohjanmaalla ($n_{\text{total}}=808$, $n_{\text{Pohjois-Karjala}}=391$, $n_{\text{Keski-Pohjanmaa}}=417$).



Kuvio 40. Mielenpiteiden alueellinen jakautuminen valmiudesta maksaa enemmän tuulivoimalla tuotetusta sähköstä ($n_{\text{total}}=808$, $n_{\text{Pohjois-Karjala}}=394$, $n_{\text{Keski-Pohjanmaa}}=414$).

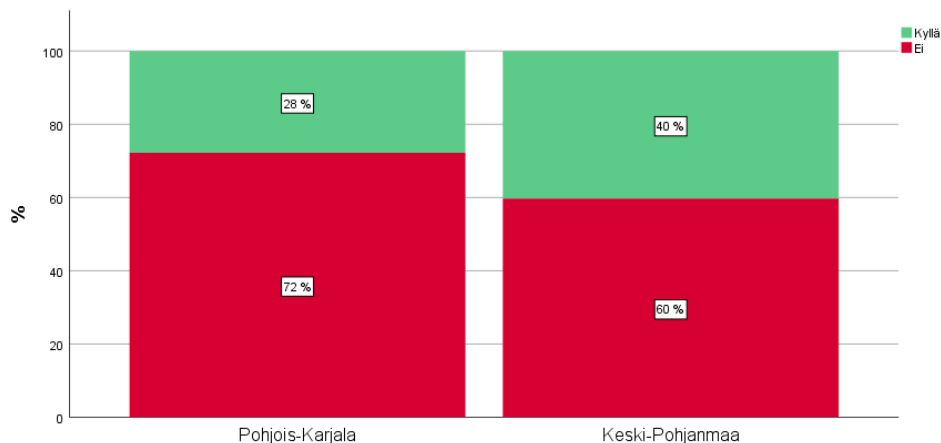
Pohjois-Karjalassa selkeä enemmistö 68 % kokee, että tuulivoimatuotantoa pitäisi lisätä lähialueilla. Keski-Pohjanmaan alueella asuvista vastaajista puolestaan suurin prosentuaalinen osuus 47 % kokee tuulivoimatuotannon olevan hyvällä mallilla (Kuvio 41). Khiin neliö -testin perusteella Pohjois-Karjalan ja Keski-Pohjanmaan alueiden välillä on tilastollisesti erittäin merkitsevä ero siinä, mitä mieltä he ovat nykyisestä tuulivoimatuotannosta alueellaan: ($df = 3$; $X^2(2) =$

115,231; $p < 0,001$). Lisäksi kontingenssikerroin on 0,36, mikä vahvistaa muuttujan kyselyn alue ja tutkimuskysymyksen välisen riippuvuuden voimakkuutta.



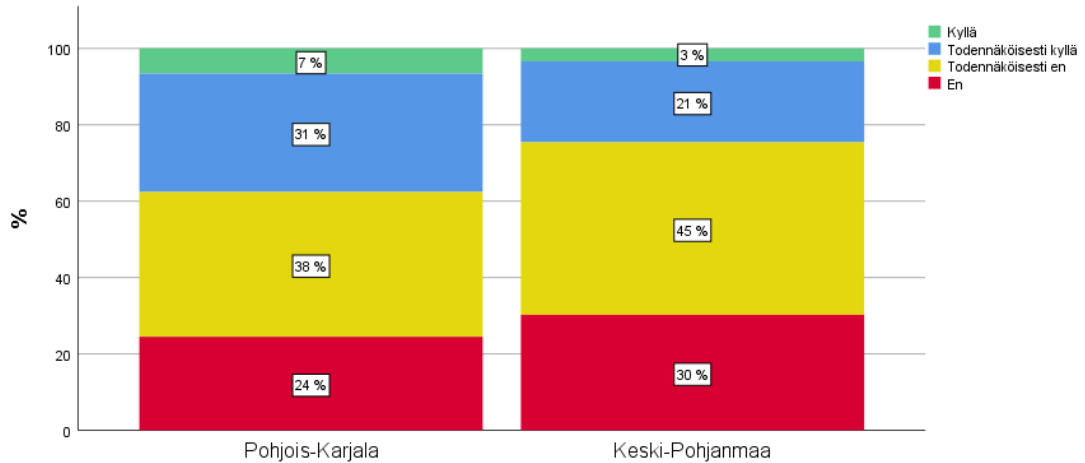
Kuvio 41. Mielenpidetien alueellinen jakautuminen tuulivoimatuotannon tilasta ($n_{\text{total}}=793$, $n_{\text{Pohjois-Karjala}}=385$, $n_{\text{Keski-Pohjanmaa}}=408$).

Kuviosta 42 havaitaan kyselyyn vastanneiden erot Pohjois-Karjalan ja Keski-Pohjanmaan alueiden välillä siinä, kuinka vastaajat kokevat tuulivoiman sijainnin vaikutuksen asuinpaikkaansa. Kyselyn alue selittää mielipidettä tuulivoimalan sijainnin vaikutuksesta vastaajan asuinpaikkaan tilastollisesti erittäin merkitsevästi $df = 1$; $X^2(2) = 13,914$; $p < 0,001$).



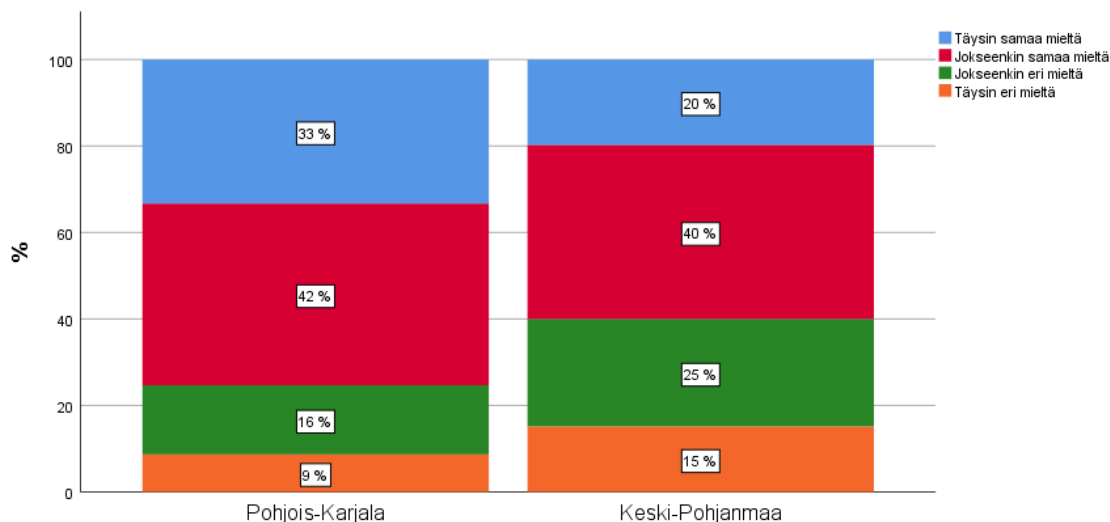
Kuvio 42. Mielenpidetien jakautuminen tuulivoimalan sijainnin vaikutuksesta asuinpaikkaan Pohjois-Karjalassa ja Keski-Pohjanmaalla ($n_{\text{total}}=804$, $n_{\text{Pohjois-Karjala}}=392$, $n_{\text{Keski-Pohjanmaa}}=412$).

Pohjoiskarjalaisista 7 % on halukkaita osallistumaan tuuliosuuskunta hankkeeseen ja ”todennäköisesti kyllä” osallistumishalukkuutensa esitti 31 % vastanneista. Keski-Pohjanmaan alueella osallistumishalukkuus tuuliosuuskunta hankkeisiin oli vähäisempää (kuvio 43).



Kuvio 43. Halukkuus osallistua tuuliosuuskuntaan Pohjois-Karjalassa ja Keski-Pohjanmaan alueella ($n_{\text{total}}=689$, $n_{\text{Pohjois-Karjala}}=335$, $n_{\text{Keski-Pohjanmaa}}=354$).

Kysymyksellä 32 selvitettiin vastaajien mielipidettä pientuulivoimatuotannon lisäämisestä. Pohjoiskarjalaisista 33 % on täysin alueellisen pientuulivoimantuotannon lisäämisen kannalla ja Keski-Pohjanmaalla vastaava kannatus on 20 %. Kuviosta 44 on havaittavissa, että Keski-Pohjanmaan alueelta vastanneet eivät koe niin tarpeellisenä pientuulivoimatuotannon lisäämistä alueelleen kuin pohjoiskarjalaiset.



Kuvio 44. Mielenpiteiden jakautuminen pientuulivoimatuotannon lisäämisen suhteen Pohjois-Karjalassa ja Keski-Pohjanmaan alueella ($n_{\text{total}}=598$, $n_{\text{Pohjois-Karjala}}=300$, $n_{\text{Keski-Pohjanmaa}}=298$).

7 Tulosten tarkastelu

7.1 Yleinen suhtautuminen Pohjois-Karjalassa tuulivoimaa kohtaan

Pohjoiskarjalaiset suhtautuvat yleisesti hyvin myönteisesti tuulivoimaan ja näkevät tuulivoiman ympäristöystävällisenä ja tehokkaana keinona hillitä ilmastonmuutosta. Kyselytutkimus tuloksia tarkastellaan sosiaalisen hyväksynnän viitekehysessä, joka muodostuu kolmesta toisistaan riippuvaisista näkökulmista (yhteiskunnallis-poliittinen hyväksyntä, paikallinen hyväksyntä ja markkinalähtöinen hyväksyntä). Kaikkien näiden osa-alueiden osalta suhtautumien on hyvin myönteistä tuulivoimaa kohtaan.

Kyselyn perusteella pohjoiskarjalaiset pitävät tärkeimpinä kehityskohteina aurinkoenergiaa, tuulivoimaa ja biokaasua energiantuotantomme kehittämiseksi Suomessa. Tämä tulos on hyvin samankaltainen kuin Energiategollisuuden 2019 teettämässä raportissa.

Yleistä tuulivoiman positiivista ilmapiiriä tukevat myös markkinalähtöisen tarkastelun tulokset. Pohjoiskarjalaiset pitävä tuulivoimaa pääsääntöisesti hyvänä sijoituskohteena ja kokevat tuulivoimalla tuotetun sähkön tärkeänä kriteerinä sähkö-sopimusta valittaessa. Vastaajista enemmistö ei ole kuitenkaan valmiita maksamaan enemmän tuulivoimalla tuotetusta sähköstä.

Tuulivoimarakentamista ja teknologiakehitystä halutaan tukea. Valtion taloudellinen tuki tuulivoimatutkimuksen ja tuulivoimahankkeiden alkuvaiheessa nähdään myönteisenä, mutta syöttötariffijärjestelmää ei pidetä tarpeellisenä. Tutkimuksessa sukupuoli osoittautui merkittävimmäksi selittäväksi taustamuuttujaksi. Yleisesti ottaen naiset suhtautuvat tuulivoimaan myönteisemmin kuin miehet.

7.2 Tuulivoimasta tiedottaminen valtakunnallisesti ja paikallisesti Pohjois-Karjalassa

Kyselyn perusteella on havaittavissa, että tuulivoimaan liittyvä tiedottaminen koetaan valtakunnallisesti sekä paikallisesti riittämättömänä. Pohjoiskarjalaiset haluaisivat lisää tietoa tuulivoimasta ja tiedonpuute voi olla yhtenä vaikuttavana tekijänä tuulivoimaan kohdistuvien asenteiden muodostumisessa. On kuitenkin huomioitava se, että tällä hetkellä paikallisista tuulivoimahankkeista ei ole ollut paljoakaan tiedotettavaa.

Tämä tulos antaa hyvää tietoa siitä, mihin tuulivoimayrittäjien kannattaa panostaa tulevaisuudessa käynnistäessään tuulivoimahanketta Pohjois-Karjalan alueelle. Tutkimuksien mukaan parhaan tuloksen saa myönteisen ilmapiirin luomisessa, kun tiedottaminen aloitetaan heti hankkeen alusta ja sitä jatketaan koko prosessin ajan. Tiedottamisen määrässä ei kannata noudattaa lain asettamia minimivaatimuksia.

7.3 Yhteiskunnallis-poliittisen ja paikallisen tason suhtautuminen tuulivoimaan

Paikallisen tason asenteet tuulivoimaa kohtaan edustavat keskeisempää roolia tuulivoimahankkeiden eteenpäin viemisessä. Jo pienikin äänekäs vastustus voi kaataa koko hankkeen (Hyttinen 2019). Paikallisella tasolla Pohjoiskarjalaisista vastaajista enemmistö haluaa tuulivoimatuotantoa lisäävän alueelleen. Tämän rinnalla kuitenkin suurin osa vastaajista pitää melko epätodennäköisenä, että tuulivoimaa rakennettaisiin vastaajan lähialueelle. Tuulivoimalan sijainnin vaikutus asuinpaikkaan koetaan pääsääntöisesti vähäiseksi, mutta vastaajista suurin osa kokee, että tuulivoimalan ja asuinpaikan välillä tulisi olla lähes kymmenen kilometrin etäisyys.

Tuulivoiman negatiivisia vaikutuksia lähialueen luontoarvoihin ja asumisviihtyvyyteen pidetään vähäisinä, joskin asumisviihtyvyyteen negatiivinen vaikutus koetaan merkittävämpänä. Tämä tulos vastaa Hyttisen (2019) tutkimuksessa esitettyä väitettä, että vaikka luontoon kohdistuu merkittäviä vaikutuksia tuulivoimasta, niin silti ihmiseen kohdistuvia vaikutuksia pidetään voimakkaimpina. Tätä perustellaan sillä, että luontoon kohdistuvia vaikutuksia voidaan helposti yhteensovittaa, mutta sosiaaliset vaikutukset hankkeen aikana koetaan toiminnan kannalta merkityksellisemmäksi. (Hyttinen 2019).

Tuloksien perusteella vastaajien suhtautuminen tuulivoiman markkinalähtöiseen hyväksyntään paikallisella tasolla on myönteinen. Vaikuttaisi siltä, että Pohjois-Karjalassa on suhteellisen paljon halukkuutta osallistua tuuliosuuskunta hankkeisiin. Moni kuitenkin kommentoi iän ja varallisuuden olevan rajoittavana tekijänä. Pientuulivoima nähdään osittain kannattavana vaihtoehtona Pohjois-Karjalassa.

Nämä tulokset paikallisissa asenteissa tukevat yleistä yhteiskunnallis-poliittista myönteistä suhtautumista tuulivoimaa kohtaan Pohjois-Karjalan alueella. Saatujen tulosten perusteella ei havaittu merkittäviä eroja asenteissa tuulivoimaa kohtaan paikallisen ja yleisen tason välillä. Tässäkin yhteydessä on syytä alleviivata, että tällä hetkellä Pohjois-Karjalan alueella ei ole yhtään teollisen mittakaavan tuulivoimatuotantoa ja näin ollen voisikin olettaa, että tuulivoimaan suhtaudutaan hyvin samalla tavalla yleisellä kuin paikallisellakin tasolla.

7.4 Tuulivoimaan kohdistuvien asenteiden erot Pohjois-Karjalan ja Keski-Pohjanmaan alueiden välillä

Tällä hetkellä Pohjois-Karjalassa ei ole merkittävää tuulivoimatuotantoa. Hankkeita on kuitenkin pyritty saamaan Pohjois-Karjalaan, mikä kertoo tuulivoimayrittäjien halukkuudesta investoida alueelle. Tämänhetkistä tilannetta Pohjois-Karjalassa voisikin luonnehtia alkavan markkinan alueeksi tuulivoiman osalta. Vastaavasti Keski-Pohjanmaalla on jo useampia tuulivoimaloita, ja ihmisillä on muodostunut konkreettisia kokemuksia tuulivoimaloista. Keski-Pohjanmaan aluetta voisi luonnehtia kehittyneemmäksi markkina-alueeksi tuulivoima osalta. Nämä kaksi aluetta siis eroavat tuulivoimatuotannossa merkittävästi ja se näkyy myös asenteissa. Pohjois-Karjalassa vallitsee hyvin myönteinen suhtautuminen tuulivoimaan, kun taas kehittyneemmän markkinan alueella Keski-Pohjanmaalla ollaan selkeästi negatiivisempia verrattuna pohjoiskarjalaisiin.

Hyttinen (2019) on laatinut Pro Gradu -tutkielman aiheesta sosiaalinen hyväksytyvyys tuulivoimahankkeissa, jossa hän tutki paikallista sosiaalista hyväksyntää tuulivoimaa kohtaan. Tutkimus perustui kvalitatiiviseen haastattelumenetelmään. Haastattelun kohteena olivat tuulipuistojen kehittäjät, toimijat sekä yksi keskeinen suomalainen toimija tuulivoima-alalla.

Hyttinen (2019) nostaa esiin tutkimuksessaan kokemuksen yhtenä tekijänä, joka osaltaan vaikuttaa ihmisten mielipiteiden ja asenteiden muodostumisessa. Tuulivoimakirjallisuudessa on nostettu esille väite, että kansalaiset, joilla on kokemusta tuulivoimasta, suhtautuvat positiivisemmin tuulivoimaan. Hyttinen kuitenkin suhtautuu tähän väitteeseen varauksella, eikä näe näiden asioiden välillä suoraa korrelaatiota. Hän toteaa mm. lisääntyneen tuulivoimateknologiatiedon lisäävän yhtä lailla tuulivoiman tukemista kuin kannattamista. (Hyttinen 2019.)

Opinnäytetyössä havaitaan vastaava ilmiö. Vaikka kokemus tuulivoimasta on tuloksien perusteella selvästi Keski-Pohjanmaalla korkeammalla tasolla kuin Pohjois-Karjalassa, niin asenteissa havaitaan käänteinen ilmiö verrattuna useimpiin tutkimuksiin. Kysymykseen, miksi kokemuksen lisääntyessä negatiivinen suhtautuminen kasvaa tuulivoimaa kohtaan ei voida tässä opinnäytetyössä antaa. Paikalliselle tasolle viedyt hankkeet ja niiden hyväksytyvyys on todella

moniulotteinen kokonaisuus, joihin vaikuttaa mm. hankkeesta kuuleminen, siihen osallistuminen, luottamus ja oikeudenmukaisuus sekä tiedot ja tunteet. (Hyttinen 2019.)

Mikäli haluttaisiin saada tietoa, miksi Pohjois-Karjalan ja Keski-Pohjanmaan välillä vallitsee erilainen asenneilmapiiri tuulivoimaa kohtaan, pitäisi tutkia, kuinka tuulivoimahankkeet ovat onnistuneet prosessina Keski-Pohjanmaalla.

7.5 NIMBY-tarkastelu

Tuulivoimatutkimukseen tutustuesssa esiin nousee väistämättä NIMBY eli Not in my backyard –suhtautuminen. NIMBY-ilmiö tarkoittaa suhtautumisen muutosta myönteisestä kielteiseen jonkin asian tullessa henkilön elinpiiriin. (Männistö 2015). Ilmiötä on arvosteltu sen leimaavuuden takia. Paikalliset ihmiset nähdään omahyväisinä, egosentrisinä ja ennakkoluuloisina, mikä osaltaan aiheuttaa NIMBY-nimittelyn osaksi konfliktia. NIMBY-ilmiötä tarkasteltaessa on tärkeää keskittyä selvittämään vastustuksen taustalla vaikuttavia syitä. (Akordi Oy 2018, 8.)

Aineistoista tutkittiin eroja yleisen tason ja paikallisen tason hyväksynnällä. Tarkasteluun valittiin kysymyksiä, jotka koskettivat samaa asiaa eri tasoilla. NIMBY-ilmiöstä voidaan saada viitteitä vertaamalla tuulivoimatuotannon lisäämistä tutkivien valtakunnallisen- ja paikallisen tason kysymyksillä. Yleisen tason kysymyksessä 16 kysyttiin, miten suhtaudut tuulivoiman rakentamiseen valtakunnallisella tasolla ja kysymyksessä 23 kysyttiin mitä mieltä olet nykyisestä tuulivoimatuotannosta alueellasi. Pohjoiskarjalaiset kokevat, että tuulivoimarakentamista tulisi lisätä tai se on hyvällä mallilla valtakunnan tasolla. Vain 3 % vastasi, että rakentamista tulisi vähentää tai rakentamiselle ei ole tarvetta. Paikallisella tasolla tuulivoimatuotantoa ei kokenut tarpeelliseksi 16 %. Nämä erot voivat johtua NIMBY-ilmiöstä, mutta on syytä muistaa, että alueellisen tuotannon vastustuksen syyt voivat johtua myös muista kuin itsekkäistä tekijöistä. Vastajaat voivat kokea sisämaan tuuliolosuhteet sopimattomiksi tuulivoimatuotantoon ja vastustavat siksi tuotannon lisäämistä alueellaan.

Opinnäytetyössä pyrittiin tarkastelemaan NIMBY-ilmiötä myös alueellisen vertailun avulla. Valtakunnallinen tuulivoimarakentamisen lisäämisen kannatus on aineiston perusteella Pohjois-Karjalassa 71 % ja Keski-Pohjanmaalla 46 %. Pientuulivoiman alueellista lisäämistä kannattaa Pohjois-Karjalassa 33 % ja Keski-Pohjanmaalla 20 %. Kyselyn tuloksien perusteella on havaittavissa, että pohjoiskarjalaiset suhtautuvat pääsääntöisesti myönteisemmin tuulivoiman rakentamiseen kuin keskipohjanmaalaiset. Keski-Pohjanmaalla on enemmän tuulivoimatuotantoa, kuin Pohjois-Karjalassa, mikä saattaa osaltaan vaikuttaa tuulivoiman sosiaalisen hyväksyttävyyden alueellisiin eroihin.

Kyselylomakkeilla kerättyä aineistoa voidaankin pitää tärkeänä tietolähteenä tulevaisuudessa sosiaalisen hyväksyttävyyden muutosta ja NIMBY-ilmiötä tutkittaessa. Tuulivoimatuotannon lisääntyessä on mahdollista tutkita asenteita uudelleen ja verrata tätä opinnäytetyötä varten kerättyä aineistoa uusiin aineistoihin sekä havaita mahdollisia muutoksia asenteissa.

8 Pohdinta

Tutkimuksemme lopputuloksena saimme vastauksen lähes kaikkiin alussa asetamiimme keskeisimpiin tutkimuskysymyksiin. Haasteena oli saada vastaus kysymykseen vastaako Pohjois-Karjalan suhtautuminen tuulivoimaan muualla Suomessa tehtyjä vastaavanlaisia mielipidetutkimuksia. Suomesta löytämämme tutkimukset aiheesta liittyvät alueille, joissa on jo tuulivoimaa tai sitä ollaan lähitulevaisuudessa rakentamassa. Soveltuvaa verrokkitutkimusta ei siis kotimaasta löytynyt. Päätaavoitteemme oli kuitenkin selvittää tämänhetkistä asenneilmapiiriä tuulivoimaa kohtaan Pohjois-Karjalassa ja tämän onnistuimme opinnäytetyössä esittämään.

Opinnäytetyön perusteella Pohjois-Karjalassa vallitsee myönteinen suhtautuminen tuulivoimaa kohtaan ja se antaa hyvät lähtökohdat tulevaisuudessa uusille tuulivoimayrittäjille viedä onnistuneesti hankkeita läpi maakunnassa.

Suhtautuminen oli jopa niin myönteistä, että opinnäytetyön aikana heräsi epäily asenteiden oikeellisuudesta. Kyselyt lähetettiin kaikille vastaajille paperisina lomakkeina, eikä vastaajille annettu mitään rahallista tai aineellista korvausta kyselyyn vastaamisesta. Vastaaminen kyselyyn vaatii keskittymistä ja aikaa. Ilman taloudellisia kannustimia toteutetut kyselyt voivat rajata vastaajista pois henkilöt, joilla ei ole kiinnostusta tai vahvaa mielipidettä aiheeseen. Pohjois-Karjalassa ei tällä hetkellä ole yhtään suuren kokoluokan tuulivoimalaa, joten kuntalaisilla ei välttämättä ole tietoa ja kokemusta mahdollisista negatiivisista vaikutuksista. Pohjois-Karjalassa vallitseva myönteinen ilmapiiri voi osittain selittyä kokemuksen puutteella.

Sukupuolien väliset erot näkyvät vastauksissa selkeästi. Naiset kokevat ympäristöasiat hieman tärkeämmäksi ja yleinen suhtautuminen tuulivoimaa kohtaan on myönteisempi kuin miehillä. Sukupuolien välisien erojen taustalla vaikuttavia syitä tulisi tutkia lisää.

Maakuntaliitossa vierailu ja Pasi Pitkäsen haastattelu antoi hyvän yleiskuvan tämänhetkisestä tilanteesta tuulivoimatuotannon osalta Pohjois-Karjalassa. Haastattelussa tuli selkeästi ilmi, että halukkuutta on löytää ratkaisuja, mitkä mahdollistaisivat tuulivoimatuotannon Pohjois-Karjalassa. Haastattelussa kävi ilmi, että suurin jarruttava tekijä teollisen mittakaavan tuulivoimahankkeille on tällä hetkellä Puolustusvoimat. Puolustusvoimien edustajan Karhilan linjaus tuulivoimaa koskeviin asioihin oli hyvin diplomaattinen. Haastattelusta kävi kuitenkin hyvin ilmi, että Puolustusvoimat suhtautuvat tuulivoimaan myönteisesti ja jokainen uusi hanke tarkastellaan aina tapauskohtaisesti ja ennen kaikkea paikkaan sidottuna. Totuus on tällä hetkellä se, että tuulivoimaloista on merkittävää haittaa nykyaikaisille valvontasensoreille.

Opinnäytetyössä käytetyn kyselylomakkeen merkitys voi olla muutakin kuin pelkästään tiedonkeruuta. Lomake voi jo itsessään toimia yleishyödyllisenä tietopakettina vastaajille, joiden kokemustaso on vähäinen. Kysely voi toimia myös energiapoliittisen keskustelunavaajana kunnissa. Kyselylomakkeella asioita tarkastellaan monesta eri näkökulmasta ja siihen on kasattu

tuulivoimakeskusteluihin kannalta merkityksellisimpiä aiheita, joten lomake voi myös antaa suuntaa tuulivoimaan liittyvälle keskustelulle.

Kyselylomakkeen lopussa oli varattu avoinkenttä, johon vastaajat saivat halutesaan kertoa palautetta kyselystä. Palautteita tuli paljon ja pääosin palautteet olivat positiivisia. Osa vastaajista piti kyselylomaketta työläänä ja liian pitkänä. Kuitenkin suurimmassa osassa palautteista mainittiin kyselyn olevan ajankohtainen ja hyvin rakennettu selkeä kokonaisuus, johon oli helppo vastata.

8.1 Tutkimuksen luotettavuus ja yleistettävyys

Kyselytutkimuksessa luotettavuuden kannalta tärkeää on, että saatu otos on mahdollisimman edustava käsiteltävään perusjoukkoon nähden, vastausprosentti on korkea ja strukturoitu kyselylomakkeella kysytään oikeita asioita vastaamaan haluttuihin tutkimusongelmiin. (Heikkilä 2014, 178.) Opinnäytetyön kannalta keskeisin tutkimusongelma on selvittää pohjoiskarjalaisten tämänhetkinen asenneilmapiiri tuulivoimaa kohtaan. Tätä varten otanta hankittiin käyttäen kuntien suhteellisia osuuksia koko Pohjois-Karjalan väkilukuun verrattuna. Saatu otos noudattaa hyvin tätä jakaumaa. Vastausprosentti voisi olla korkeampi, mutta yleisellä tasolla voidaan hyvin yleistää vastaajien mielipiteitä koskemaan koko perusjoukkoa eli Pohjois-Karjalan väestöä.

Kyselytutkimuksen suunnitteluun käytettiin reilusti aikaa ja kysymyksiä hiottiin mahdollisimman yksiselitteiseksi sekä helposti ymmärrettäväksi. Lomakkeella esitetyt kysymykset ja väittämät suunniteltiin mittamaan asetettuja tutkimusongelmia ja vastaamaan Wustenhagenin 2007 sosiaalisen hyväksynnän kolmijakoa.

Lomake testattiin ennen sen lähettämistä ja saatujen huomioiden avulla tehtiin viimeiset muutokset lomakkeen rakenteeseen ja kysymysten asetteleeseen. Tällä pyrittiin pienentämään riskiä, että vastaaja ymmärtäisi lomakkeella esitetyt kysymykset ja väittämät väärin.

Tutkimuksen luotettavuutta arvioidessa on kuitenkin muistettava huomioida systemaattinen virhe. Siihen ei voida vaikuttaa edes otoskoon kasvattamisella ja sen suuruutta on vaikea arvioida. Survey-tutkimuksessa systemaattisen virheen lähde voi olla valehtelevinen tai systemaattinen asioiden kaunistelu. On mahdollista, että henkilöt ovat vastanneet sillä ajatuksella, mikä olisi yleisesti hyväksytty näkemys kysytyistä asioista. Tulokset voivat siis kuvata tarkemminkin sitä mitä ihmiset luulevat olevan oikein tuulivoimaan liittyvissä asioissa kuin heidän oikeita mielipiteitään tuulivoiman suhteen. (Heikkilä 2014, 177.)

Opinnäytetyössä tutkittiin myös ristiintaulukoimalla taustamuuttujien (ikä, sukupuoli ja koulutustaso) ja tutkimuskysymyksien välisiä riippuvuussuhteita. Taustamuuttujien jakaumat eivät ole täysin samanlaisia kuin perusjoukon vastaavat jakaumat, mutta saatuja tuloksia voidaan pitää ainakin suuntaa antavina. Vaikka tutkimuksen reliabiliteetin kannalta otoskoon voidaan suhtautua jossakin määrin varauksella, tutkimuksen käsittely on tehty huolellisesti sekä noudattaen tilastollisesti oikeita käytäntöjä. Tutkimuksen toistettavuuden kannalta tämä hyvin tärkeässä asemassa.

Testitulosten uskottavuutta parantaa se, että tutkimuskysymyksiin on saatu riittävästi vastauksia. Odotetut frekvenssit ovat tarpeeksi suuria lähes kaikissa tilanteissa tilastollisten testien tekemiseen luotettavasti.

Kyselylomake suunniteltiin aktiivisessa yhteistyössä Centrian ammattikorkeakoulun kanssa, mikä osaltaan parantaa aineistojen vertailukelpoisuutta. Alueellista tilastollista vertailua Pohjois-Karjalan ja Keski-Pohjanmaan välillä tukee se, että kysymykset esitettiin kummallakin alueella täysin samalla tavalla ja saadut otokset olivat lähes yhtä suuret. Taustamuuttujien jakaumat poikkesivat jokseenkin otosten välillä, mutta aineistojen vertailu on vähintään suuntaa antavalla tasolla. Tutkimustulosten pohjalta tehtiin Kareliassa ja Centriassa itsenäiset havainnot. Havaintoja verrattiin keskenään ja tulokset olivat samankaltaisia, mikä pienentää virhepäätelmien mahdollisuutta. Tutkimuksen toistettavuutta parantaa se, että tulokset olivat tutkijasta riippumatta samanlaisia.

8.2 Opinnäytetyön jatkokehitysmahdollisuudet

Tässä opinnäytetyössä havainnollistettiin pohjoiskarjalaisten yleinen suhtautuminen tuulivoimaan ja kuinka mielipiteet Pohjois-Karjalan sekä Keski-Pohjamaan alueella erosivat. Tämän tutkimuksen pohjalta seuraava askel olisi paneutua tarkemmin asenteiden takana oleviin syihin. Se vaatisi vähintään uudenlaisen lähestymistavan otoksen hankintaan sekä kysymyksien muokkaamisen tarkempien tilastollisten testien suorittamista varten. Tätä opinnäytetyötä voi kuitenkin jo nyt pitää hyvänä runkona tulevaisuudessa tehtäviin tutkimuksiin.

Tällä hetkellä pohjoiskarjalaisten suhtautuminen on hyvin positiivista tuulivoimaa kohtaan. Jatkotutkimuskohteena olisi mahdollista selvittää Pohjois-Karjalassa toteutuneen tuulivoimahankkeen jälkeen, tapahtuuko hankealueen asukkaiden asenteissa merkittävää muutosta tuulivoimaa kohtaan. Jos uuden tuulivoimahankkeen myötä suhtautuminen kääntyy negatiivisemmaksi, niin olisi hyvä selvittää vastaanvanlaisella asennekartoituksella taustalla vaikuttavia syitä muutokselle. Tällä tiedolla pystyttäisiin antamaan taas uusille tuulivoimayrittäjille arvokasta tietoa, mitä he voisivat tehdä paremmin, jotta asenneilmapiiri pysyisi hyvänä.

Tutkimustulosten avulla havaittiin myös selkeää eroa pohjoiskarjalaisten ja Keski-Pohjamaalaisten asenteissa tuulivoimaa kohtaan. Yhtenä tutkimuskohteena voisi olla, kuinka Keski-Pohjanmaalla tuulivoima hankkeita toteutetaan. Onko hankkeiden läpi viennissä joitakin sellaisia seikkoja, jotka osaltaan voivat luoda negatiivista ilmapiiriä tuulivoimaa kohtaan?

Hyväksyttävyyteen vaikuttaa tutkitusti tiedottaminen. Sen roolia ei voi koskaan korostaa liikaa ja sen pitäisi olla aktiivista jokaisessa hankkeen eri vaiheessa. Lisäksi kun hankealueen ihmiset kokevat, että he voivat omalla aktiivisuudellaan vaikuttaa tuulivoimahankkeen etenemiseen on sen todettu osaltaan lisäävän positiivisia mielikuvia. On kuitenkin muistettava vaikka, kuinka hankkeista tiedotetaan ja annetaan hankealueen ihmisten osallistua hankkeeseen, niin on aina niitä, jotka vastustavat hanketta loppuun asti. Negatiiviset mielipiteet ovat

valitettavasti niitä, jotka tulevat yleensä ensimmäisenä esille ja ne saavat myös eniten näkyvyyttä.

Tätä opinnäytetyötä tehdessä on tullut esille, että tutkimukset tuulivoiman sosiaalisesta hyväksyttävyydestä painottuvat paikallisiin hankkeisiin ympäri Suomea ja tuulivoiman valtakunnallista hyväksyttävyyttä mitataan vuosittain Energiateollisuuden teettämällä raportilla. Laajempia isomman aluekokonaisuuden tutkimuksia olisi hyvä tehdä enemmän sekä paneutua tarkemmin tuulivoimahankeprosesseihin sekä kuinka niiden aikana mielipiteet tuulivoimaa kohtaan kehittyvät. Tuulivoimatutkimuksille tulisi antaa lisää näkyvyyttä suomalaisessa mediassa, joka tarjoaa luotettavaa tietoa kansalaisille.

Tiedon lisääminen ja läpinäkyvyys lisäävät luottamusta tuulivoimaa kohtaan, mikä puolestaan antaa paremmat lähtökohdat tuulivoimayrityksille onnistua tuulivoimahankeiden eteenpäin viemisessä. Tuulivoimayritysten tulisi lisätä hankkeissaan entisestään avointa keskustelua sekä luoda keskustelufoorumeja, joissa hankealueen ihmisten on mahdollista tulla kuulluksi. Elämme aikaa, jossa ihmiset ovat hyvin ympäristötietoisia ja sitä kautta näemme, että parhaat edellytykset uusiutuvan energian lisäämiselle saavutetaan, kun kaikki sidosryhmät huomioidaan tasapuolisesti hankkeita eteenpäin vietäessä.

Opinnäytetyö antaa kattavan yleiskuvan Pohjois-Karjalassa vallitsevasta tuulivoiman asenneilmastosta. Tästä opinnäytetyön on hyötyä Pohjois-Karjalan jatkuvan energiateollisuuden ja aluesuunnittelun kehittämiseksi sekä poliittisesti että energia-alan yritysten kannalta.

8.3 Ammatillinen kasvu ja kehitys

Tuulivoimaa ja sen tuotantoa on käsitelty opintojemme aikana jonkin verran, mutta sosiaalisen hyväksyttävyyden kannalta aihetta ei olla tarkasteltu. Tämä opinnäytetyö onkin antanut tärkeää ja mielenkiintoista tietoa tuulivoimalahankkeista kokonaisuutena ja sen hyväksyttävyyteen vaikuttavista tekijöistä. Tärkeimpinä tulevaisuuden kannalta työelämään sovellettavia oppeja on ollut ennen kaikkea tilasto-ohjelman käyttö ja tuloksien kriittinen analysointi. Olemme päässeet toimimaan eri toimijoiden kanssa opinnäytetyön aikana, mikä on varmasti kehittänyt entisestään vuorovaikutustaitojamme. Opinnäytetyö suoritettiin parityönä, mikä osaltaan kehitti työn organisointikykyä. Aikataulujen yhteensovittaminen oli haastavaa, mutta yhteistyö sujui erinomaisesti.

Opinnäytetyöprosessin aikana tutustuimme niin laadullisen kuin määrällisen tutkimuksen tekemiseen. Varsinkin perehtyminen kyselytutkimuksen toteuttamiseen antoi paljon uusia näkökulmia siihen mihin on syytä kiinnittää huomiota, jotta saadaan aikaan mahdollisimman luotettava tutkimus. Aineistojen tilastollinen käsittely, taito perustella tuloksia ja niiden luotettavuutta kehittyivät opinnäytetyöprosessin aikana.

Haluamme tässä yhteydessä kiittää pitkän opinnäytetyöprosessimme aikana meitä tukeneita henkilöitä. Iso kiitos Pirjo Uusoksalle, joka auttoi meitä saamaan tarvitsemamme otoksen väestörekisterikeskuksesta. Kiitokset kaikille niille henkilöille, jotka olivat kyselylomakkeen testivastaajia. Heiltä saimme arvokasta tietoa, kuinka voisimme parantaa kyselylomaketta. Kiitos myös Seppo Kainulaiselle, joka antoi arvokasta palautetta kyselylomakkeen suunnittelussa. Suuret kiitokset myös ohjaavalle opettajallemme Lasse Okkoselle, hankevastaavalle Kim Blomqvistille sekä Jani Kankaalle, joka tuki meitä opinnäytetyön tilastollisessa osuudessa. Erityiskiitokset Centria-ammattikorkeakoulun opiskelijalle Aleksi Timoselle, jonka kanssa yhteistyö sujui saumattomasti. Kiitokset myös Pasi Pitkäselle ja Jussi Karhilalle, joilta saimme maakuntaliiton ja Puolustusvoimien lausunnot koskien tuulivoimaa. Viimeisenä haluamme muistaa myös luokkatovereitamme ja muita taustavaikuttajia, jotka olivat antamassa vertaistukea koko pitkän opinnäytetyöprosessin ajan, kiitos.

Lähteet

- Akordi Oy. 2018. Tuulivoiman hyväksyttävyyshuoltamot - Mitä opittiin?
https://akordi.fi/wp-content/uploads/Hyv%C3%A4ksytt%C3%A4vyysuoltamot_mit%C3%A4-opittiin_27112018.pdf. 6.3.2020
- Centria ammattikorkeakoulu. 2020. LECO-hanke luo omavaraisia energiayhteisöjä. <https://tki.centria.fi/uutinen/leco-hanke-luo-omavaraisia-energia-yhteisoja/2001>. 18.3.2020.
- Energiateollisuus ry. 2019. SUOMALAISTEN ENERGIA-ASENTEET 2019. https://energia.fi/files/4313/Energiateollisuus_-_Energia-asetteet_2019.pdf. 26.10.2019.
- Energiateollisuus ry. 2020. Energiavuosi 2019 sähkö. Tilastot. <https://energia.fi/julkaisut/tilastot>. 17.2.2020.
- Hakala, J.T. 2004. Opinnäytetyöopas ammattikorkeakouluille. Helsinki: Gaudeamus. <https://docplayer.fi/24377137-Liperin-tuulivoimalat-paivitetty-ymparistoselvitys.html>. 3.11.2016.
- Heikkilä, T. 2014. Tilastollinen tutkimus. Porvoo: Edita Publishing Oy. 177-178, 185, 200
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2003. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi.
- Hyttinen, H. 2019. "SITTEN SITÄ EI TEHDÄ." – SOSIAALINEN HYVÄKSYTTÄVYYS TUULIVOIMAHANKKEISSA. Itä-Suomen yliopisto. Yhteiskunta- ja kauppatieteiden tiedekunta. https://epublications.uef.fi/pub/urn_nbn_fi_uef-20200041/urn_nbn_fi_uef-20200041.pdf. 17.3.2020
- Kainulainen, S. 2019. Hajautetut uusiutuvat energiateknologiat. Luento Karelia ammattikorkeakoulussa.
- Karhila, J. 2020. Insinööri (AMK) Engineer & Majuri evp. Pääesikunta. Sähköpostihaastattelu 19.2.2020.
- Karelia-ammattikorkeakoulu. 2019. HANDIHEAT. <http://www.karelia.fi/fi/tutkimus-kehitys/projektit?RepoProject=7045> . 11.5.2019.
- Karjalainen, L. 2000. Tilastomatematiikka. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy
- Korjonen-Kuusipuro, K. & Janhunen, S. 2015. Tyyntä ja myrskyä. Tunteet osana tuulivoiman sosiaalista hyväksyttävyyttä. Alue ja ympäristö. 16.
- Korpela, A. 2016. Tuulivoiman perusteet. Hansaprint Oy. Vantaa. AMK-Kustannus Oy, Tammertekniikka.
- Laitinen, J. 2014. Kannatan tuulivoimaa, mutta en omalle takapihalleni” -Asukkaiden asennoitumisesta tuulipuistohankkeisiin. HELSINGIN YLIOPISTO GEOTIETEIDEN JA MAANTIETEEN LAITOSMAANTIETEEN OSASTO. 33.
- Liperin nettisivut. 2019. Liperin Korpivaaran tuulipuistohanke etenee - rakentamisesta vastaa OX2. 25.10.2019. <https://www.liperi.fi/fi/-/liperin-korpivaaran-tuulipuistohanke-etenee-rakentamisesta-vastaa-ox2> 3.11.2019.
- Liperin tuulivoimalat. 2016. Päivitetty ympäristöselvitys. 3.3.2016.
- Motiva. 2019. Voimalan sijoittaminen. https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/tuulivoima/tuulivoima_suomessa/voimalan_sijoittaminen. 8.4.2019.

- Niemelä, J., Furman, E., Halkka, A., Hallanaro, E. & Sorvari, S. 2011. Ihminen ja ympäristö. Gaudeamus, Tampere.
- Nikula, K, Jaakkola, K. & Viljanen, V. 2013. Totuus tuulivoimaloista. MIVIDATA OY. Bookwell Oy, Porvoo. 63, 73.
- Pitkänen, P. 2019. Aluesuunnittelupäällikkö. Pohjois-Karjalan maakuntaliitto. Nauhoitettu haastattelu. 21.11.2019.
- Pitkänen, V. & Westinen, J. 2017. Suomalaisten asenteet ja aktiivisuus energia-asioissa. e2 ajatuspaja. https://energia.fi/files/1684/Suomalais-ten_asenteet_ja_aktiivisuus_energia-asioissa.pdf. 26.10.2019.
- Pohjois-Karjalan maakuntakaavan seurantaraportti. 2019. https://www.pohjois-karjala.fi/documents/33565/34085/Maakuntakaavan_seurantaraportti_tammikuu+2019.pdf/a942751f-cab5-f4ca-ce2c-83ee1f82b660. 5.11.2019.
- Ronkainen, H. 2019. Lieksan lehti. 11.10.2019. <https://www.lieksanlehti.fi/uutiset/item/1664-tuulivoima-myrskyn-silmassa-lieksassa-ja-koko-maakunnassa>. 3.11.2019.
- Sipilä, M., Sten, J., Horsmanheimo, S., Dufva, T., Hujanen, A., Tuomimäki, L. & Toivonen, H. 2011. Tuulivoimaloiden vaikutus valvontasensoreihin. VTT. https://www.vtt.fi/Documents/2011_Tuulivaikutus_loppuraportti.pdf. 17.12.2020.
- Suomen tuulivoimayhdistys. 2017. Tilastot. <https://www.tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta/tilastot>. 17.2.2020.
- Suomen tuulivoimayhdistys. 2020a. Tietoa tuulivoimasta. <https://www.tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta/tietoa-tuulivoimasta>. 24.2.2020.
- Suomen tuulivoimayhdistys. 2020b. Tuulivoiman vaikutukset. <https://www.tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoiman-vaikutukset>. 17.3.2020
- Tani, A. 2015. Tuulivoiman sosiaalinen hyväksyttävyyys Helsingissä. Helsingin kaupunki. WSP. 7.
- Tilastokeskus. Kuntien avainluvut 2018. <https://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?year=2019&active1=911&active2=MK12>
- Vehkalahti, K. 2014. Kyselytutkimuksen mittarit ja menetelmät. Oy Fin Lectura Ab. 12.
- Wüstenhagen, R., Wolsink, M. & Bürer, M. 2007. Social acceptance of renewable energy innovation: An introduction to the concept. Institute for Economy and the Environment. Artikkel Energy Policy. Maaliskuu 2007. 1-3.
- Vänttilä, M. 2016. Tuulivoiman ympäristövaikutukset Suomessa. LuK-seminaari ja –tutkielma. Oulun yliopisto. <http://jultika.oulu.fi/files/nbnfioulu-201612153284.pdf>. 10.2.2020.
- Ympäristöministeriö. 2016a. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Rakennetun ympäristön osasto. Helsinki. https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/160313/SY_1_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y. 12-14.
- Ympäristöministeriö. 2016b. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016. http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/79057/OH_5_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y Helsinki 2016. s. 43, 76-78.

Männistö, T. 2015. Miten tuulivoimaloiden rakentaminen vaikuttaa paikallisten tuulivoima-asenteisiin? - Esimerkkinä Luhangan Latämäki. Pro gradu -tutkielma Jyväskylän yliopisto.

Metsäkeskus. 2019. UUSIUTUWAT. <https://www.metsakeskus.fi/uusiutuwat>. 11.5.2019.

Strukturoitu kyselylomake

Tuulivoiman asennekartoitus

3. Koulutus

| | |
|--------------------------|---------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Peruskoulutus |
| <input type="checkbox"/> | Ammattikoulutus |
| <input type="checkbox"/> | Lukio |
| <input type="checkbox"/> | Alempi Ammattikorkeakoulu |
| <input type="checkbox"/> | Ylempi Ammattikorkeakoulu |
| <input type="checkbox"/> | Maisteri |
| <input type="checkbox"/> | Lisensiaatti |
| <input type="checkbox"/> | Tohtori |

1. Ikä

2. Sukupuoli

| | |
|--------------------------|--------|
| <input type="checkbox"/> | Mies |
| <input type="checkbox"/> | Nainen |
| <input type="checkbox"/> | Muu |

4. Asuinpaikkakunta

| | | | |
|--------------------------|-------------|--------------------------|------------|
| <input type="checkbox"/> | Ilomantsi | <input type="checkbox"/> | Outokumpu |
| <input type="checkbox"/> | Joensuu | <input type="checkbox"/> | Polvijärvi |
| <input type="checkbox"/> | Juuka | <input type="checkbox"/> | Rääkkylä |
| <input type="checkbox"/> | Kitee | <input type="checkbox"/> | Tohmajärvi |
| <input type="checkbox"/> | Kontiolahti | <input type="checkbox"/> | Valtimo |
| <input type="checkbox"/> | Lieksa | | |
| <input type="checkbox"/> | Liperi | | |
| <input type="checkbox"/> | Nurmes | | |

5. Postinumero

6. Oletko maanomistaja ja jos omistat niin kuinka paljon hehtaareina?

| | | | |
|--------------------------|-------|-------|----|
| <input type="checkbox"/> | Kyllä | _____ | ha |
| <input type="checkbox"/> | Ei | _____ | |

7. Valitse mielestäsi kolme tärkeintä kehityskohdetta energiantuotannon edistämiseksi Suomessa

| | | | |
|--------------------------|----------------|--------------------------|---------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Tuulivoima | <input type="checkbox"/> | Puupolttoaineet |
| <input type="checkbox"/> | Aurinkoenergia | <input type="checkbox"/> | Maakaasu |
| <input type="checkbox"/> | Biokaasu | <input type="checkbox"/> | Kivihiili |
| <input type="checkbox"/> | Turve | <input type="checkbox"/> | Öljy |
| <input type="checkbox"/> | Ydinvoima | <input type="checkbox"/> | Jokin muu, mikä? _____ |

9. Tuulivoimarakentamisella voidaan ehkäistä ilmastonmuutosta

| | |
|--------------------------|-------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Täysin samaa mieltä |
| <input type="checkbox"/> | Jokseenkin samaa mieltä |
| <input type="checkbox"/> | Jokseenkin eri mieltä |
| <input type="checkbox"/> | Täysin eri mieltä |

8. Ilmastoasiat ovat minulle:

| | |
|--------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Erittäin merkitseviä |
| <input type="checkbox"/> | Jokseenkin merkitseviä |
| <input type="checkbox"/> | Jokseenkin merkityksettömiä |
| <input type="checkbox"/> | Merkityksettömiä |

10. Kokemus tuulivoimasta: Mikä näistä vaihtoehdoista kuvaa parhaiten suhdettasi tuulivoimaan?

| | |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Olen työskennellyt tuulivoiman parissa |
| <input type="checkbox"/> | Olen asunut tuulivoimalan läheisyydessä |
| <input type="checkbox"/> | Olen nähnyt tuulivoimalan |
| <input type="checkbox"/> | En ole nähnyt tuulivoimalaa |
| <input type="checkbox"/> | Ei mikään edellä mainituista: |

11. Tuulivoimasta tiedottaminen on valtakunnallisesti riittävällä tasolla

- Täysin samaa mieltä
 Jokseenkin samaa mieltä
 Jokseenkin eri mieltä
 Täysin eri mieltä

12. Tuulivoima on ympäristöystävällinen tapa tuottaa energiaa

- Täysin samaa mieltä
 Jokseenkin samaa mieltä
 Jokseenkin eri mieltä
 Täysin eri mieltä

13. Yleisesti tarkasteltuna tuulivoiman vaikutuksia

- Hyödyt ovat selvästi suuremmat kuin haitat
 Hyödyt ovat jokseenkin suuremmat kuin haitat
 Haitat ovat jokseenkin suuremmat kuin hyödyt
 Haitat ovat selvästi suuremmat kuin hyödyt En osaa sanoa

14. Pitäisikö valtion tukea taloudellisesti tuulivoimaloiden rakentamista.

Voit halutessasi tarkentaa vastaustasi avoimeen kenttään.

- Kyllä
 Ei

Miten tuulivoimaa tulisi tukea? / Miksi tuulivoimaa ei tulisi tukea?

15. Yleisesti ottaen tuulivoiman teknologiakehitystä Suomessa tulisi

- Kehitystä tulisi lisätä
 Kehitys on hyvällä mallilla
 Kehitystä tulisi vähentää
 Kehitykselle ei ole tarvetta En osaa sanoa

16. Miten suhtaudut tuulivoiman rakentamiseen valtakunnallisella tasolla?

| | | |
|--------------------------|----------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | Rakentamista tulisi lisätä | |
| <input type="checkbox"/> | Rakentaminen on hyvällä mallilla | |
| <input type="checkbox"/> | Rakentamista tulisi vähentää | |
| <input type="checkbox"/> | Rakentamiselle ei ole tarvetta | <input type="checkbox"/> En osaa sanoa |

17. Mitkä seuraavista ovat mielestäsi merkittävimpiä haittoja tuulivoimassa?

Valitse enintään kolme vaihtoehtoa.

| | | | |
|--------------------------|--------------------------------|--------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Terveyshaitat | <input type="checkbox"/> | Vaikutus muihin luonnoneläimiin |
| <input type="checkbox"/> | Voimaloiden näkyvyys | <input type="checkbox"/> | Elinkeinotoiminnan heikkeneminen |
| <input type="checkbox"/> | Voimaloista kantautuva ääni | <input type="checkbox"/> | Kiinteistönarvon aleneminen |
| <input type="checkbox"/> | Välkevalo ja varjostusvaikutus | <input type="checkbox"/> | Vaikutus metsästykseseen |
| <input type="checkbox"/> | Vaikutus linnustoon | <input type="checkbox"/> | Tuulivoimasta ei aiheudu haittaa |
| <input type="checkbox"/> | Jokin muu, mikä? | | |

18. Mitkä seuraavista ovat mielestäsi merkittävimpiä hyötyjä tuulivoimassa?

Valitse enintään kolme vaihtoehtoa.

| | |
|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | Päästöttömyys |
| <input type="checkbox"/> | Työllistävyys |
| <input type="checkbox"/> | Saatavan energian kotimaisuus |
| <input type="checkbox"/> | Tuontienergian väheneminen |
| <input type="checkbox"/> | Uusiutuva energianlähde |
| <input type="checkbox"/> | Investointi- ja käyttökustannukset |
| <input type="checkbox"/> | Mahdollisuus saada energiaa ympäri vuoden |
| <input type="checkbox"/> | Tuulivoiman tuomat vuokratulot maanomistajalle |
| <input type="checkbox"/> | Kotimaassa valmistettujen tuulivoimakomponenttien vientimahdollisuus |
| <input type="checkbox"/> | Kunnan alueelle sijoitetun tuulivoimalan tuomat kiinteistöverotulot kunnalle |
| <input type="checkbox"/> | Jokin muu, mikä? |

19. Tuuliolosuhteet Suomessa ovat suotuisat sähkön tuottamiseen tuulivoimalla

| | | |
|--------------------------|-------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | Täysin samaa mieltä | |
| <input type="checkbox"/> | Jokseenkin samaa mieltä | |
| <input type="checkbox"/> | Jokseenkin eri mieltä | |
| <input type="checkbox"/> | Täysin eri mieltä | <input type="checkbox"/> En osaa sanoa |

20. Sähkösovimusta valitessa pidän tärkeänä tuulivoimalla tuotettua sähköä

| | |
|--------------------------|-------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Täysin samaa mieltä |
| <input type="checkbox"/> | Jokseenkin samaa mieltä |
| <input type="checkbox"/> | Jokseenkin eri mieltä |
| <input type="checkbox"/> | Täysin eri mieltä |

21. Olisitko valmis maksamaan enemmän tuulivoimalla tuotetusta sähköstä?

| | |
|--------------------------|-------|
| <input type="checkbox"/> | Kyllä |
| <input type="checkbox"/> | En |

22. Sijotuskohdetta valittaessa pidän tuulivoimaan sijoittamista hyvänä vaihtoehtona

| | |
|--------------------------|-------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Täysin samaa mieltä |
| <input type="checkbox"/> | Jokseenkin samaa mieltä |
| <input type="checkbox"/> | Jokseenkin eri mieltä |
| <input type="checkbox"/> | Täysin eri mieltä |

23. Mitä mieltä olet nykyisestä tuulivoimatuotannosta alueellasi?

| | |
|--------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Tuotantoa pitäisi lisätä |
| <input type="checkbox"/> | Tuotanto on hyvällä mallilla |
| <input type="checkbox"/> | Tuotantoa pitäisi vähentää |
| <input type="checkbox"/> | En koe tuotantoa tarpeelliseksi |

24. Vaikuttaisiko tuulivoimalan sijainti asuinpaikkaasi?

| | |
|--------------------------|-------|
| <input type="checkbox"/> | Kyllä |
| <input type="checkbox"/> | Ei |

25. Kuinka kaukana tuulipuisto pitäisi olla lähimmästä asutuksesta? (valinnainen)

_____ km

26. Kuinka mielestäsi alustavista tuulivoimahankkeista tiedotetaan alueellasi?

| | | |
|--------------------------|----------------|--|
| <input type="checkbox"/> | Hyvin | |
| <input type="checkbox"/> | Melko hyvin | |
| <input type="checkbox"/> | Melko huonosti | |
| <input type="checkbox"/> | Huonosti | |
| | | <input type="checkbox"/> En osaa sanoa |

27. Kuinka todennäköisenä pidät sitä, että kuntanne alueelle rakennettaisiin tuulivoimaa nykyisen tai suunnitellun lisäksi seuraavan viiden vuoden aikana?

| | | |
|--------------------------|-------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | Hyvin todennäköisenä | |
| <input type="checkbox"/> | Melko todennäköisenä | |
| <input type="checkbox"/> | Melko epätodennäköisenä | |
| <input type="checkbox"/> | Hyvin epätodennäköisenä | |
| | | <input type="checkbox"/> En osaa sanoa |

28. Arvioi asteikolla 1-4, tuulivoiman negatiivista vaikutusta lähialueesi luontoarvoihin.

Tuulivoimaloita perustettaessa tuodaan esiin usein sen lähialueelle syntyvät vaikutukset luontoarvoihin. Näillä tarkoitetaan mm. melua, vaikutusta linnustoon, elinympäristöjen tuhoutumista ja pirstoutumista voimalan ja sen voimalinjojen sekä huolto- ja rakennusväylien kohdalta.

1 2 3 4

Ei vaikuta negatiivisesti Negatiivinen vaikutus on merkittävä

29. Arvioi asteikolla 1-4, tuulivoiman negatiivista vaikutusta lähialueesi asumisviihtyvyyteen.

Tuulivoimalla voi olla negatiivisia vaikutuksia lähialueen asumisviihtyvyyteen, joilla pääsääntöisesti tarkoitetaan tuulivoimalasta syntyvää ääntä, lapojen aiheuttamaa välkettä ja maiseman muutosta.

1 2 3 4

Ei vaikuta negatiivisesti Negatiivinen vaikutus on merkittävä

30. Yksi tuulivoiman omistusmuoto on yhteisöllisesti omistettu tuulivoimala eli tuuliosuus-kunta. Jos kuntasi alueella olisi meneillään hanke tuuliosuuskunnan perustamiseksi, olisitko halukas osallistumaan hankkeeseen?

Kyllä

| | | |
|--------------------------|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | Todennäköisesti kyllä | |
| <input type="checkbox"/> | Todennäköisesti en | |
| <input type="checkbox"/> | En | <input type="checkbox"/> En osaa sanoa |

Voit halutessasi perustella vastaustasi
avoimeen kenttään.

31. Pientuulivoimala on taloudellisesti kannattava vaihtoehto omakotitalokokoluokan sähkötuotannossa

Pientuulivoimalat ovat voimaloita, joiden lavan pituus on yleensä alle 10 metriä. Käytännössä tämä tarkoittaa nimellistehoaltaan alle 50 kW laitteita. Korkeutta pientuulivoimalalla on 5-15 m. Pientuulivoimaloita voidaan käyttää maataloudessa, kotitalouksissa, vapaa-ajan asunnoissa tai purjeveneissä.

| | | |
|--------------------------|-------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | Täysin samaa mieltä | |
| <input type="checkbox"/> | Jokseenkin samaa mieltä | |
| <input type="checkbox"/> | Jokseenkin eri mieltä | |
| <input type="checkbox"/> | Täysin eri mieltä | <input type="checkbox"/> En osaa sanoa |

32. Pientuulivoimatuotantoa tulisi lisätä alueellasi.

| | | |
|--------------------------|-------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | Täysin samaa mieltä | |
| <input type="checkbox"/> | Jokseenkin samaa mieltä | |
| <input type="checkbox"/> | Jokseenkin eri mieltä | |
| <input type="checkbox"/> | Täysin eri mieltä | <input type="checkbox"/> En osaa sanoa |

33. Voit halutessasi antaa palautetta kyselystä.

Kiitos vastauksesta!

Tuulivoiman merkittävimmät haitat

| Mitkä seuraavista ovat mielestäsi merkittävimpiä haittoja tuulivoimassa? | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------|------------------|---------------|----------------------|-----------------------------|--------------------------------|---------------------|---------------------------------|------------------------|----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------|------------------|
| | | | Terveyshaitat | Voimaloiden näkyvyys | Voimaloista kantautuva ääni | Välkevalo ja varjostusvaikutus | Vaikutus linnustoon | Vaikutus muihin luonnoneläimiin | Vaikutus metsästykseen | Eiinkeinotoiminnan heikkeneminen | Kiinteistönarvon aleneminen | Tuulivoimasta aiheutu haittaa | Jokin muu, mikä | Vastaajien määrä |
| Luokiteltu ikä | 18-29 | Valintojen määrä | 1 | 8 | 15 | 4 | 20 | 18 | 2 | 1 | 4 | 2 | 4 | 33 |
| | | % | 3,0% | 24,2% | 45,5% | 12,1% | 60,6% | 54,5% | 6,1% | 3,0% | 12,1% | 6,1% | 12,1% | |
| | 30-39 | Valintojen määrä | 4 | 7 | 21 | 4 | 12 | 10 | 2 | 2 | 12 | 2 | 5 | 38 |
| | | % | 10,5% | 18,4% | 55,3% | 10,5% | 31,6% | 26,3% | 5,3% | 5,3% | 31,6% | 5,3% | 13,2% | |
| | 40-49 | Valintojen määrä | 3 | 19 | 27 | 6 | 13 | 9 | 0 | 1 | 10 | 6 | 5 | 47 |
| | | % | 6,4% | 40,4% | 57,4% | 12,8% | 27,7% | 19,1% | 0,0% | 2,1% | 21,3% | 12,8% | 10,6% | |
| | 50-59 | Valintojen määrä | 3 | 24 | 39 | 6 | 20 | 10 | 4 | 2 | 14 | 8 | 6 | 60 |
| | | % | 5,0% | 40,0% | 65,0% | 10,0% | 33,3% | 16,7% | 6,7% | 3,3% | 23,3% | 13,3% | 10,0% | |
| | 60-69 | Valintojen määrä | 2 | 33 | 50 | 9 | 32 | 22 | 5 | 2 | 29 | 20 | 9 | 101 |
| | | % | 2,0% | 32,7% | 49,5% | 8,9% | 31,7% | 21,8% | 5,0% | 2,0% | 28,7% | 19,8% | 8,9% | |
| | 70-79 | Valintojen määrä | 9 | 23 | 55 | 14 | 29 | 9 | 1 | 1 | 21 | 15 | 8 | 82 |
| | | % | 11,0% | 28,0% | 67,1% | 17,1% | 35,4% | 11,0% | 1,2% | 1,2% | 25,6% | 18,3% | 9,8% | |
| | 80 | Valintojen määrä | 1 | 0 | 4 | 2 | 3 | 1 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 5 |
| | | % | 20,0% | 0,0% | 80,0% | 40,0% | 60,0% | 20,0% | 40,0% | 0,0% | 20,0% | 0,0% | 0,0% | |
| Total | | Valintojen määrä | 23 | 114 | 211 | 45 | 129 | 79 | 16 | 9 | 91 | 53 | 37 | 366 |

Ristiintaulukointi sukupuolen ja tuulivoiman merkittävimpien hyötyjen osalta

| Mikä seuraavista ovat mielestäsi merkittävimpiä hyötyjä tuulivoimassa? | | | | | | |
|---|--|-----------|-------|--------|-------|------------------|
| | | Sukupuoli | | | | Valintojen määrä |
| | | Mies | | Nainen | | |
| | | Count | % | Count | % | Count |
| a | Päästöttömyys | 148 | 77,5% | 144 | 73,8% | 292 |
| | Työllistyvyys | 17 | 8,9% | 20 | 10,3% | 37 |
| | Saatavan energian kotimaisuus | 102 | 53,4% | 149 | 76,4% | 251 |
| | Tuontienergian väheneminen | 55 | 28,8% | 57 | 29,2% | 112 |
| | Uusiutuva energianlähde | 115 | 60,2% | 101 | 51,8% | 216 |
| | Investointi- ja käyttökustannukset | 3 | 1,6% | 3 | 1,5% | 6 |
| | Mahdollisuus saada energiaa ympäri vuoden | 34 | 17,8% | 33 | 16,9% | 67 |
| | Tuulivoiman tuomat vuokratulot maanomistajalle | 13 | 6,8% | 2 | 1,0% | 15 |
| | Kotimaassa valmistettujen tuulivoimakomponenttien vientimahdollisuus | 25 | 13,1% | 20 | 10,3% | 45 |
| | Kunnan alueelle sijoitetun tuulivoimalan tuomat kiinteistöverotulot kunnalle | 12 | 6,3% | 3 | 1,5% | 15 |
| | Jokin muu, mikä | 3 | 1,6% | 4 | 2,1% | 7 |
| Vastaajien määrä | | 191 | | 195 | | 386 |

n=386

Tutkimuskysymykset, joissa oli merkittävimmät erot Pohjois-Karjalan ja Keski-Pohjanmaan välillä

| Tutkimuskysymys (kysymyksen numero) | df | X ² (2) | p |
|---|----|--------------------|--------|
| Tuulivoimarakentamisella voidaan ehkäistä ilmaston muutosta (9) | 3 | 20,039 | <0,001 |
| Tuulivoimasta tiedottaminen on valtakunnallisesti riittävällä tasolla (11) | 3 | 19,711 | <0,001 |
| Tuulivoima on ympäristöystävällinen tapa tuottaa energiaa (12) | 3 | 28,525 | <0,001 |
| Yleisesti tarkasteltuna tuulivoiman vaikutuksia (13) | 3 | 40,238 | <0,001 |
| Pitäisikö valtion tukea taloudellisesti tuulivoimaloiden rakentamista? (14) | 1 | 58,083 | <0,001 |
| Yleisesti ottaen tuulivoiman teknologiakehitystä Suomessa tulisi (15) | 3 | 31,332 | <0,001 |
| Miten suhtaudut tuulivoiman rakentamiseen valtakunnallisella tasolla? (16) | 3 | 64,911 | <0,001 |
| Sähkösovimusta valittaessa pidän tärkeänä tuulivoimalla tuotettua sähköä (20) | 3 | 24,010 | <0,001 |
| Olisitko valmis maksamaan enemmän tuulivoimalla tuotetusta sähköstä? (21) | 1 | 8,734 | 0,003 |
| Mitä mieltä olet nykyisestä tuulivoimatuotannosta alueellasi (23) | 3 | 115,231 | <0,001 |
| Vaikuttaisiko tuulivoimalan sijainti asuinpaikkaasi? (24) | 1 | 13,914 | <0,001 |
| Kuinka mielestäsi alustavista tuulivoimahankkeista tiedotetaan alueellasi? (26) | 3 | 43,610 | <0,001 |
| Kuinka todennäköisenä pidät sitä, että kuntanne alueelle rakennettaisiin tuulivoimaa nykyisen tai suunnitellun lisäksi seuraavan viiden vuoden aikana? (27) | 3 | 159,900 | <0,001 |
| Jos kuntasi alueella olisi meneillään hanke tuuliosuuskunnan perustamiseksi, olisitko halukas osallistumaan hankkeeseen? (30) | 3 | 14,228 | 0,003 |
| Pientuulivoimatuotantoa tulisi lisätä alueellasi? (32) | 3 | 21,338 | <0,001 |

Puolustusvoimien haastattelukysymykset

1. Millainen yleinen asenneilmapiiri puolustusvoimissa vallitsee tuulivoimarakentamista kohtaan?
2. Kuinka monta tuulivoimarakentamiseen liittyvää hakemusta käsittelette Itä-Suomessa vuosittain?
 - Kuinka kauan hakemuksen käsittely keskimäärin kestää?
3. Mitkä ovat tärkeimmät tarkasteltavat asiat puolustusvoimien näkökulmasta tuulivoimarakentamisessa?
4. Millainen vaikutus yli 50 metriä korkealla tuulivoimalalla on puolustusvoimien toimintaan?
 - Onko olemassa karttaa alueista, joilla tutkavaikutus on merkittävä?
 - Onko olemassa yleisesti saatavaa tietoa kiinteästi sijoitettujen kaukovalvontatutkien sijainneista?
 - Kuinka monta pysyvää tutkajärjestelmää Suomessa on tällä hetkellä? Huomioiko VTT:n kehittämä tuulivoimarakentamisen tutkavaikutusten laskentatyökalu kiinteästi sijoitettujen valvontatutkien sijainnit?
 - Onko tutkikalustoa tarkoitus päivittää uudempaan jollain aikavälillä ja mahdollistaisiko esimerkiksi uusi teknologia paremmin tuulivoimalat nykyisen sijaan?
 - Tutkavaikutusten kannalta tuulivoimalan näkyvyys (koko, sijainti ja maastoesteet) on merkittävin haitta. Onko Pohjois-Karjalassa alueita, joihin olisi mahdollista sijoittaa yli 50 metriä korkea tuulivoimala, josta ei olisi haittaa puolustusvoimien toimintaan?
 - Jos tuulivoimala on esimerkiksi 45 metriä korkea, (Onko sillä vaikutusta tutkan toimintaan?) eikö se aiheuta merkittävää tutkahäiriötä?
 - Mikä olisi merkitsevä tuulivoimalan korkeus, että se vaikuttaisi selvästi ilmavoimien toimintaan, jos tutkavaikutusta ei huomioida? (matalalentoharjoitukset, yms. harjoitukset).
5. Voisivatko tuulivoimalat olla myös puolustusvoimien kannalta tärkeä energianlähde kriisitilanteen sattuessa? Tornit ovat näkyviä, mutta eivät vaadi energiantuotantoon tarvittavien raaka-aineiden kuljetuksia verrattuna esimerkiksi puulla, hiilellä ja öljyllä tuotettuun energiaan.
 - Onko tuulivoiman käytön mahdollisuutta selvitetty puolustusvoimissa?
6. Maaseudun tulevaisuus lehden artikkelin (9.10.2019) mukaan Raahessa toimitaan niin sanotun kompensatiolain mukaan. Siellä alueelle rakennettavat tuulivoimayhtiöt maksavat Puolustusvoimille uuden tutkan hankinnan.
 - Onko kompensatiolaki sovellettavissa myös Itä-Suomen alueella?
 - Ovatko tuulivoimayhtiöt ehdottaneet hakuprosessin yhteydessä kompensatiolain soveltamisesta uusien tutkien hankkimiseen?