

TUULIVOIMAN ALUETALOUDELLISTEN VAIKUTUSTEN ARVIOINTI



Päivämäärä: 2.2.2023

Laatijat: Heikki Savikko, Joonas Hokkanen

ALKULAUSE

Ilmatar Energy Oy on suomalainen tuulivoima-alan pioneeri, joka tuulivoimahankkeiden kehitys ja rakentaminen on alkanut vuonna 2011. Ensimmäiseen kymmeneen toimintavuoteen mahtuu tuulivoima-alan murros marginaalisesta tuotantomuodosta Suomen energiaomavaraisuuden mahdollistavaksi tukijalaksi. Myös Ilmattaren toiminta on kasvanut vaikuttavuudeltaan aivan uusiin mittaluokkiin.

Ilmatar teki toiminnassaan vuonna 2020 strategisen muutoksen, ja alkoi kehittää toimintaansa itsenäiseksi energiayhtiöksi. Tavoitteen saavuttaminen tarkoitti mittavan pääomarahoituksen hankkimista, jolla voidaan toteuttaa omaan omistukseen jäävät tuulivoimahankkeet. Kahdessa vuodessa hankittu noin 800 miljoonan euron rahoitus oli suomalaisittain ennennäkemättömän suuri. Tämän alkupääoman turvin Ilmatar on käynnistänyt lukuisien tuulipuistojen rakennushankkeet, joista ensimmäinen omaan omistukseen jäävä tuulipuisto otettiin kaupalliseen käyttöön alkuvuodesta 2023.

Koska Ilmatar tulee olemaan keskeinen osa Suomen yhteiskuntaa tulevien vuosikymmenien ajan, haluamme paremmin ymmärtää myös toimintamme vaikutukset yhteiskuntaan. Tuulivoimasta puhuttaessa on perinteisesti korostettu kiinteistöverojen merkitystä, kun on puhuttu taloudellisista vaikutuksista. Suorat vero vaikutukset ovat kuitenkin vain pieni osa siitä rahavirrasta, mitä tuulivoimahankkeen elinkaaren aikana liikkuu. Lisäksi useissa tuulivoiman vaikutuksia käsittelevissä selvityksissä on esiintynyt selkeästi puutteellisia tietoja, tai vähintään vanhentuneisiin tietoihin perustuvia arvioita.

Jotta tyypillisen tuulivoimahankkeen taloudellisista vaikutuksista saadaan parempaa taustatietoa keskusteluihin, Ilmatar halusi selvittää todellisiin viimeaikaisiin investointipäätöksiin perustuvien tietojen avulla toimintansa aluetaloudellisia vaikutuksia. Halusimme tilata tämän selvityksen Suomen kokeneimmilta alan tutkijoilta, jotka ovat tehneet pitkän työuran taloudellisten vaikutusten mallintamisen parissa. Tämän selvitystyön osalta pidämme tärkeänä, että mallinnusmenetelmä on tieteellisesti pätevä ja perustuu vertaisarvioituun tutkimukseen, selvityksen lähtöoletukset on kuvattu läpinäkyvästi ja arvioidut elinkaarikustannukset perustuvat tuulivoima-alan yleisesti tiedossa olevaan suuruusluokkaan todellisista kustannuksista. Vaikka tämä selvitys on tehty koskemaan ensisijaisesti Ilmattaren tuulivoimahankkeen aluetaloudellisia vaikutuksia, halusimme tehdä selvityksestä mahdollisimman hyvin yleistettävän työn, jonka tuloksia voidaan hyödyntää laajemminkin alan keskustelussa ja päätöksenteossa.

Helsingissä 24.1.2023

Jussi Mäkinen

Hankekehitysjohtaja, Ilmatar Energy Oy

ESIPUHE

Ilmatar on jo yli 10 vuoden ajan rakentanut tuulivoimaa eripuolille Suomea ja yrityksen tavoitteena on tuottaa kestävää energiaa tavalla, joka hyödyttää Ilmattaren lisäksi maanomistajia, paikallisia yhteisöjä, kuntia, asiakkaita ja viime kädessä koko Suomea. Tuulivoima tuottaakin fossiilivapaan energian lisäksi myös taloudellista aktiiviteettia, mikä näkyy mm. kasvaneena kysyntänä ja työpaikkoina yrityksillä sekä verotuloina kunnilla ja valtiolla.

Ilmattaren synnyttämien suorien välittömien vaikutusten lisäksi tuulivoimahankkeista syntyy merkittäviä kerrannaisvaikutuksia muissa yrityksissä osana toiminnan arvoketjuja. Tässä tutkimuksessa mallinnettiin todellisten tuulivoimahankkeiden perusteella, mitä vuorovaikutussuhteita muodostuu toimialoittain ja maakunnittain tuulivoiman eri elinkaaren vaiheissa sekä millaisia taloudellisia vaikutuksia niistä seuraa. Tutkimuksessa hyödynnettiin todellisista kehityshankkeista saatavia tietoja, joita yleensä vastaavissa arvioinneissa ei ole ollut saatavissa. Lisäksi käytettyjen arviointiskenaarioiden muodostamiseen osallistettiin tarkastelualueen kuntien ja maakuntaliittojen asiantuntijoita järjestämällä skenaarionmuodostuswebinaari joulukuussa 2022. Tutkimuksessa taloudellisia vaikutuksia ja niiden muutoksia arvioitiin suhteessa työvoiman kysyntään, liikevaihtoon, arvonlisäykseen, investointeihin, verotuloihin ja bruttokansantuotteeseen.

Tutkimuksen toteuttivat Oulun yliopiston väitöskirjatutkija DI Heikki Savikko ja Alarauho Oy:n toimitusjohtaja FT. Dos. Joonas Hokkanen. Tutkimuksessa kerättyä aineistoa tullaan hyödyntämään yhdessä väitöskirjan osatyössä, missä tarkastellaan todelliseen dataan perustuvia vuorovaikutussuhteita erilaisten tulevaisuuden skenaarioiden tunnistamisessa, muodostamisessa ja mallintamisessa osana vaikutusten arviointia. Tehty tutkimus osoitti, että taloudellisten vaikutusten laajempi arviointi ja mallintaminen on tarpeen, sillä merkittävä osa tuulivoiman elinkaarenaikaisista vaikutuksista tulee muodostumaan välillisesti muiden toimijoiden kautta. Jatkossa taloudellisten vaikutusten arviointia onkin syytä laajentaa kattamaan entistä enemmän eri vaikutusketjuja sekä pyrkiä huomioimaan millaisia taloudellisia vaikutuksia muodostuu tuulivoimatuotannon edellyttämistä tuotteista ja palveluista muille yrityksille sekä miten tuulivoimalla tuotettu fossiiliton energia mahdollistaa rakenteelliset muutokset ja tulevaisuuden kehittymisen kohti hiilineutraalia yhteiskuntaa.

Tampereella 24.1.2023

Heikki Savikko ja Joonas Hokkanen

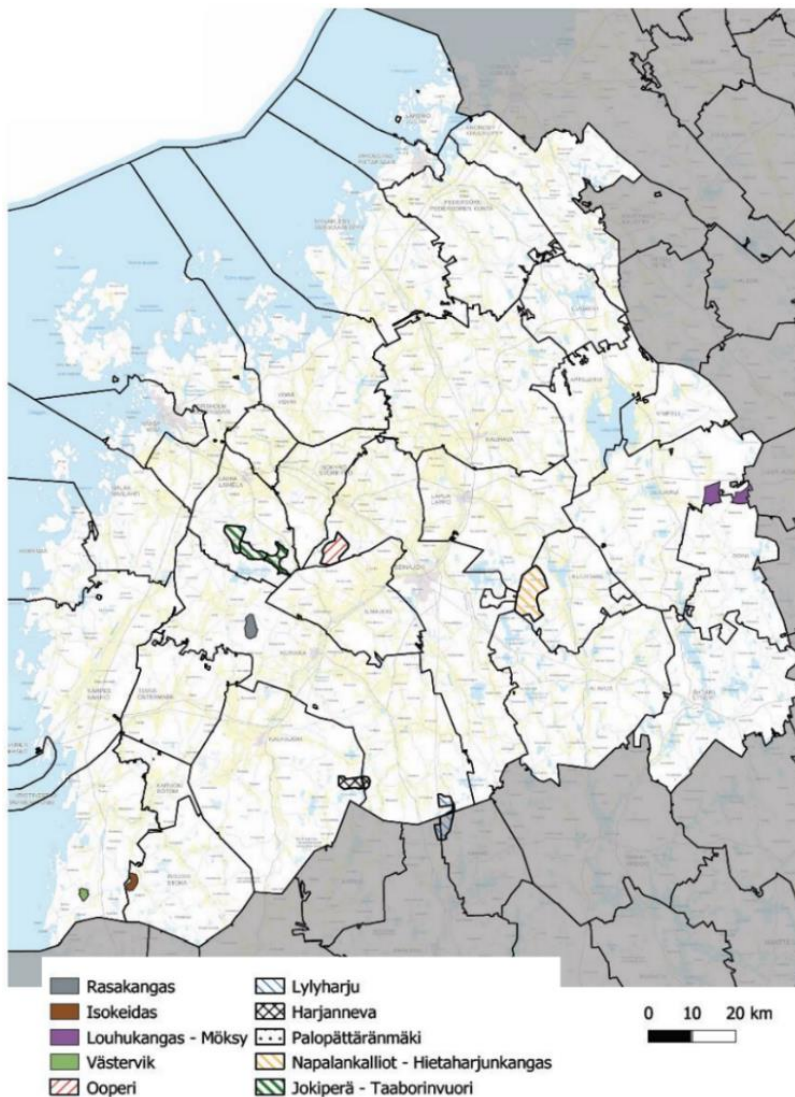
SISÄLLYS

ALKULAUSE	I
ESIPUHE	II
1. TAUSTA JA TAVOITE	1
2. AINEISTO, MENETELMÄT JA LÄHTÖOLETUKET	2
2.1 Aluetaloudellisten vaikutusten laskentamenetelmä	2
2.2 Määritelmät	3
2.3 Käytetyt aineistot	4
2.4 Tehdyt taustaoletukset	5
3. TUULIVOIMAHANKKEEN KOKONAISVAIKUTUKSET	12
3.1 Liikevaihto	12
3.2 Arvonlisäys	14
3.3 Investoinnit	15
3.4 Työvoiman tarve	16
3.5 Verot	18
3.6 Bruttokansantuote	20
3.7 Yhteenveto	21
4. VAIKUTUKSET ELINKAAREN VAIHEITTAIN	22
4.1 Esiselvitys, kaavoitus ja luvitus	22
4.1.1 Vaikutukset Pohjanmaalle ja Etelä-Pohjanmaalle	22
4.1.2 Vaikutukset Suomeen	24
4.2 Rakentaminen	27
4.2.1 Vaikutukset Pohjanmaalle ja Etelä-Pohjanmaalle	27
4.2.2 Vaikutukset Suomeen	29
4.3 Tuotanto	31
4.3.1 Vaikutukset Pohjanmaalle ja Etelä-Pohjanmaalle	31
4.3.2 Vaikutukset Suomeen	34
4.4 Käytöstä poisto	37
4.4.1 Vaikutukset Pohjanmaalle ja Etelä-Pohjanmaalle	37
4.4.2 Vaikutukset Suomeen	37
5. VEROTULOT TUULIVOIMALAN KOHDEKUNTAAN	39
6. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	42
LÄHTEET	44

1. TAUSTA JA TAVOITE

Avoimuuden ja tietoperusteisen päätöksenteon vuoksi Ilmatar halusi selvittää, mitä ja kuinka suuria vaikutuksia syntyy 20 turbiinin tuulivoimapuistosta paikallisesti, alueellisesti ja valtakunnallisesti, kun kaikki tuulivoiman aikaan saamat kerrannaisvaikutukset otetaan huomioon. Mallinnetun esimerkkituulipuiston kokonaan käytettiin 20 turbiinia. Se vastaa kokoluokaltaan tyypillistä Ilmattarella selvitysalueella kehitteillä olevaa hanketta. Selvityksessä käytetty tyyppivoimala (20 turbiinia) kohdennettiin Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan maakuntien alueelle. Tarkastelualue valikoitui, sillä Ilmattaren nykyiset ja suunnittelussa olevat tuulivoimapuistot Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan maakunnissa ovat yhteensä 187 turbiinia ja nimellistehoaltaan 1315 MW (kuva 1). Työssä tarkasteltiin yhdessä ja erikseen kaikkia elinkaaren vaiheita: 1) esiselvitys, 2) kaavoitus ja luvitus, 3) rakentaminen, 4) tuotanto ja 5) käytöstä poisto.

Tehdyn aluetalouden vaikutusten arvioinnin tulokset palvelevat hyvin mm. kuntapäätäjiä, käynnissä olevia ympäristövaikutusten arviointimenettelyjä sekä julkista keskustelua, koska arviointi perustuu todellisiin rakennettuihin hankkeisiin ja tuoreisiin investointipäätöksiin. Saatua arvioinnin tuloksia voidaan hyödyntää muidenkin tuulivoimahankkeiden suunnittelussa ja myöhemmin toteutettavissa vaikutusten arvioinneissa, sillä tyyppivoimalan avulla arvioidut tulokset ovat skaalattavissa ja yleistettävissä laajemminkin kuvaamaan taloudellisia vaikutuksia oikeassa suuruusluokassa.



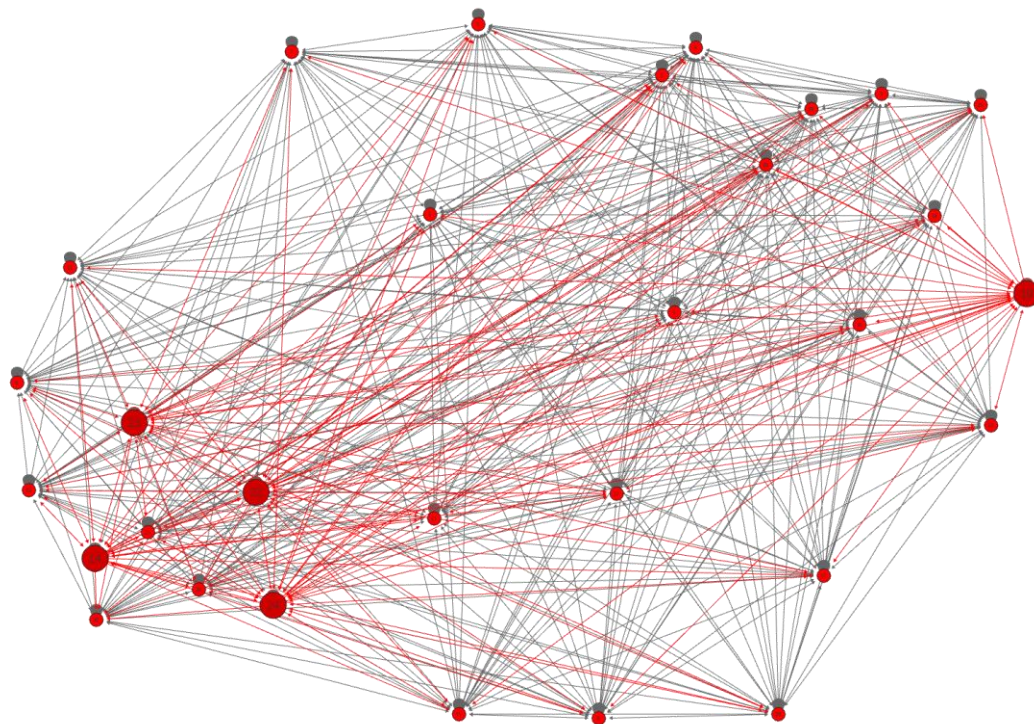
Kuva 1. Ilmattaren rakenteilla ja suunnitteilla olevat tuulipuistot Pohjanmaalla ja Etelä-Pohjanmaalla.

2. AINEISTO, MENETELMÄT JA LÄHTÖOLETUKET

2.1 Aluetaloudellisten vaikutusten laskentamenetelmä

Aluetaloudelliset vaikutukset arvioitiin skenaariomallinnuksena hyödyntäen ympäristölaajennettua monialueellista panos-tuotosmallia (EEMRIO). Malli perustuu panos-tuotosmenetelmään ja se ilmaisee, miten raha- ja materiaalmääräiset resurssivirrat ohjautuvat alueen tuotantoon, toimialojen välillä välituotekäyttöön ja kulutukseen (yksityinen ja julkinen) sekä vientinä alueelta pois. Tutkimuksessa käytettyä EEMRIO-mallia on testattu ja hyödynnetty lukuisissa arviointihankkeissa ajanjaksolla 2013 – 2022, minkä lisäksi mallia kehitetään jatkuvasti. Malli on esitelty kansainväliselle tiedeyhteisölle Davosissa, Sveitsissä (World Resource Forum 2015) ja sen on julkaistu tieteellisessä julkaisusarjassa (Hokkanen ym. 2017).

Vuorovaikutussuhteita tarkasteltiin toimialoittain ja vaikutuskanavittain maakuntatasolla (kuva 2). EEMRIO-malli on moniulotteinen, jolloin sen avulla huomioitiin suorien kytkentöjen lisäksi kerrannaisvaikutusten aiheuttamat kytkennät toimialojen ja yritysten välillä. Vaikutukset ovat eroteltavissa suoriin vaikutuksiin, tuotannon kerrannaisvaikutuksiin sekä kulutuksen kerrannaisvaikutuksiin. Mallinnukset tehtiin 30 toimialaa/maakunta tarkkuudella ja mallinnus kattoi kaikki manner-Suomen maakunnat, 18 kappaletta, jolloin kokonaisuutenaan mallinnus muodostui 540 x 540 eri toimialaa kattavasta arviointimatriisista. Arvioitavat taloudelliset muuttujat olivat työllisyys, investoinnit, liikevaihto, arvonlisäys, verot, maanvuokratulot ja bruttokansantuote (BKT).



Kuva 2. Havainnekuva toimialoittaisista vuorovaikutussuhteista.

Tutkimuksessa tehty skenaariomallinnus tapahtui kaksiosaisesti siten, että ensin mallinnettiin nykytilanne ja tämän jälkeen skenaariotilanne. Mallin nykytilanneanalyysi kuvasi, mitkä ovat maakuntien nykyiset sosioekonomiset rakenteet, eri toimialojen vuorovaikutussuhteet ja millaisia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia eri toimijoista seuraa talouteen. Nykytilanneanalyysin jälkeen laskettiin arvioitavan skenaarion muutokset talouteen. Vertaamalla nykytilanteen ja skenaariotilanteen välistä eroa, saatiin näkyviin arvioitavan muutoksen suuruudet.

Alueellisesti mallinnetut tulokset muodostuvat kunnissa tapahtuvien toimintojen summana. Arvioimalla Pohjanmaalla ja Etelä-Pohjanmaalla muodostuvien aluetalousvaikutusten jakautumista

alueen kuntien nykyisten sosioekonomisten tilanteiden sekä yksinkertaisen sijaintiosamäärämenetelmän (SLQ) avulla, saatiin muodostettua arvio kerrannaisvaikutusten suuruudesta erityyppisiin kuntiin tarkastelualueella (Flegg & Tohmo, 2013). Paikallisten vaikutusten arvio perustui Seinäjoen, Alajärven ja Kuortaneen nykyisiin elinkeinorakenteisiin sekä niiden merkitykseen osana Pohjanmaata ja Etelä-Pohjanmaata.

Käytetyn mallinnustavan keskeisimmät haasteet ja kriittiset kohdat ovat tarjontarajoitteiden puuttuminen, jolloin panosten (tuotteiden ja palveluiden) saatavuus ei aiheuta mallinnusteknisesti rajoitteita eikä pullonkauloja taloudessa. Tarjontarajoitteita pyrittiin kuitenkin huomioimaan arviointiskenaarioita muodostettaessa. Muita vaikutusten arviointiin liittyviä epävarmuuksia ovat skenaarioissa kuvattujen maantieteellisten hankintojen ja ostojen vastaavuus todellisuuden kanssa. Arviointi tehtiin 20 turbiinin tyyppivoimalalle, jolloin todellisissa hankkeissa ostot voivat kohdistua skenaarioista poiketen muille alueille Suomessa tai ulkomaille. Vähentääkseen tästä johtuvaa epävarmuutta, skenaarioiden muodostamisessa hyödynnettiin todellisten hankkeiden dataa sekä tuoreimpia suunnitelmia ja asiantuntija-arvioita tulevasta kehityksestä. Lisäksi hankkeen alussa pidettiin arviointiskenaarioidenmuodostuswebinaari yhdessä alueen kuntien ja maakuntien asiantuntijoiden kanssa, millä pyrittiin huomioimaan paikalliset erityispiirteet mm. kunnissa olevasta työvoiman ja palveluiden tarjonnasta.

2.2 Määritelmät

EEMRIO-mallin käytön ja tulosten tulkinnassa keskeiset termit ovat:

Suorat vaikutukset = Suorat vaikutukset arvioitiin tuotannon ajalta, missä vaikutukset ovat seurausta suunnitellun tuulivoimalan välittömästä toiminnasta. Käytännössä tämä tarkoittaa mm. toiminnasta syntyvää liikevaihtoa, työllisyyttä, arvonlisäystä sekä tuulivoimalan toiminnassa muodostuvia veroja sekä työntekijöiden palkasta pidätettäviä veroja ja veroluonteisia maksuja.

Tuotannon kerrannaisvaikutukset = Tuotannon kerrannaisvaikutukset ovat vaikutuksia, jotka ovat seurausta tuulivoimalan toiminnasta muilla toimialoilla. Käytännössä tämä tarkoittaa, että tuulivoimalatoiminnan aikaansaamiseksi ja ylläpitämiseksi tarvitaan tavaroita, palveluita ja raaka-aineita arvoketjun ylävirrassa, jolloin muille toimialoille syntyy uutta kysyntää.

Kulutuksen kerrannaisvaikutukset = Kulutuksen kerrannaisvaikutukset kuvaavat kasvaneista palkansaajakorvauksista syntyvää uutta kulutusta ja sen tyydyttämiseksi tarvittavaa uutta taloudellista toimintaa. Kulutuksen kerrannaisvaikutuksissa huomioidaan ihmisten kulutus alueellisella ja kansallisella tasolla.

Henkilötyövuosi = Selvityksessä työllisyydellä tarkoitetaan bruttotyöllisyyttä, mitä mitataan henkilötyövuosina. Silloin esimerkiksi kaksi puolipäiväistä tai kaksi puolivuotta työskennellyttä työntekijää lasketaan yhdeksi kokonaiseksi henkilötyövuodeksi. Henkilötyövuodet saadaan laskettua keskimääräisiksi työpaikoiksi jakamalla ne tarkasteltavan elinkaaren vaiheen kestolla. Selvityksessä ei oteta kantaa, katetaanko työllisyyden kysyntä missä määrin olemassa olevilla työpaikoilla ja minkä verran uusilla työpaikoilla.

Arvonlisäys = Tarkoittaa tuotantoon osallistuvan yksikön synnyttämää arvoa. Se lasketaan markkinatuotannossa vähentämällä yksikön tuotoksesta tuotannossa käytetyt välituotteet (tavarat ja palvelut) ja markkinattomassa tuotannossa laskemalla yhteen palkansaajakorvaukset, kiinteän pääoman kuluminen ja mahdolliset tuotannon ja tuonnin verot. Arvonlisäys on se osuus yritysten tuotannosta, mistä maksetaan arvonlisävero.

Kokonaistuotos = Termiä käytetään aluetaloudessa ja kansantaloudessa, mutta voidaan puhua myös liikevaihdosta. Kokonaistuotoksen määritelmä on: "Kansantalouden tilinpidossa tuotannon kokonaisarvoa kutsutaan kokonaistuotokseksi, yritysten kirjanpidossa vastaava termi on liikevaihto. Kokonaistuotos kuvaa rahamäärä, jonka tarkasteltavan alueen yritykset ovat saaneet tuotteitaan tai palveluitaan myymällä." Tässä selvityksessä käytetään selkeyden vuoksi kokonaistuotoksesta termiä liikevaihto.

Verot

- 1) tuoteverot- ja muut tuotantoverot
- 2) kunnallisverot
- 3) tuloverot
- 4) yhteisöverot
- 5) arvonlisäverot
- 6) kiinteistöverot

Verojen osalta mallinnuksessa on huomioitu verot, jotka maksetaan hankkeen aikaansaaman toiminnan muutoksen seurauksena.

Tuote- ja tuotantoverot = Tuote- ja tuotantoverot koostuvat pakollisista, vastikkeettomista, joko rahamääräisistä tai luontoismuotoisista maksuista, joita maksetaan tuotannosta ja tavaroiden ja palveluiden tuonnista, työvoiman käytöstä, maan, rakennusten tai muiden tuotannossa käytettyjen varojen omistuksesta tai käytöstä. Nämä verot on maksettava, tuottipa toiminta voittoa tai ei. Verot tilitetään valtiolle.

Kunnallisvero = Kunnallisvero peritään verovelvollisen ansiotuloista. Verovelvollinen maksaa kunnallisveroa sille kunnalle, joka on ollut hänen kotikuntansa verovuotta edeltävän vuoden viimeisenä päivänä. Kunnallisvero vaihtelee kunnittain ja kunnallisveron suuruuden päättää kunta.

Tulovero = Tuloverolla tarkoitetaan valtion perimiä veroja palkansaajien ansiotulosta ja pääomatuloista. Ansiotuloverotuksessa on huomioitu sote-uudistus verojärjestelmän sisällä, jolloin kaikkien kuntien kunnallisveroprosentteja on alennettu 12,64 prosenttiyksiköllä ja valtion verotusta kiristetty vastaavasti, jolloin kokonaisuutena verotuksen taso säilyi ennallaan.

Yhteisövero = Yhteisöverolla tarkoitetaan yrityksen tuloksesta perittävää veroa. Yhteisöverotuotos jaetaan edelleen valtion ja kuntien kesken niin, että valtion osuus on noin kaksi kolmasosaa, kuntien noin yksi kolmannes.

Arvonlisävero = Arvonlisävero on kulutusvero, joka peritään ostajalta joka kerta, kun tavara tai palvelu myydään. Myyjä lisää arvonlisäveron tavarán tai palvelun hintaan ja tilittää myyntiensä arvonlisäverot valtiolle.

Kiinteistövero = Kiinteistövero on maan ja rakennusten arvoon perustuva vero, jonka Verohallinto tilittää kiinteistön sijaintikunnalle. Kiinteistöveroprosentin päättää kunta.

Tuulivoimaloiden kiinteistöverotuksessa sovelletaan verohallinnon ohjeistusta (2022) ja korkeimman hallinto-oikeuden päästöstä (KHO 11.11.2004 taltio 2887), minkä mukaan tuulivoimalan perustukset ja runko konehuoneineen on sellainen rakennelma, joka kuuluu kiinteistöveron piiriin. Roottori lapoineen, vaihdelaatikko ja generaattori sekä muu laitteisto ovat luonteeltaan irtainta käyttöomaisuutta ja ne jäävät kiinteistöverotuksen ulkopuolelle. Tällöin tuulivoimalaa verotuksessa arvostettaessa sen jälleenhankinta-arvoksi katsotaan 75 prosenttia tuulivoimalan tornin eli perustusten, rungon ja konehuoneen rakennuskustannuksesta.

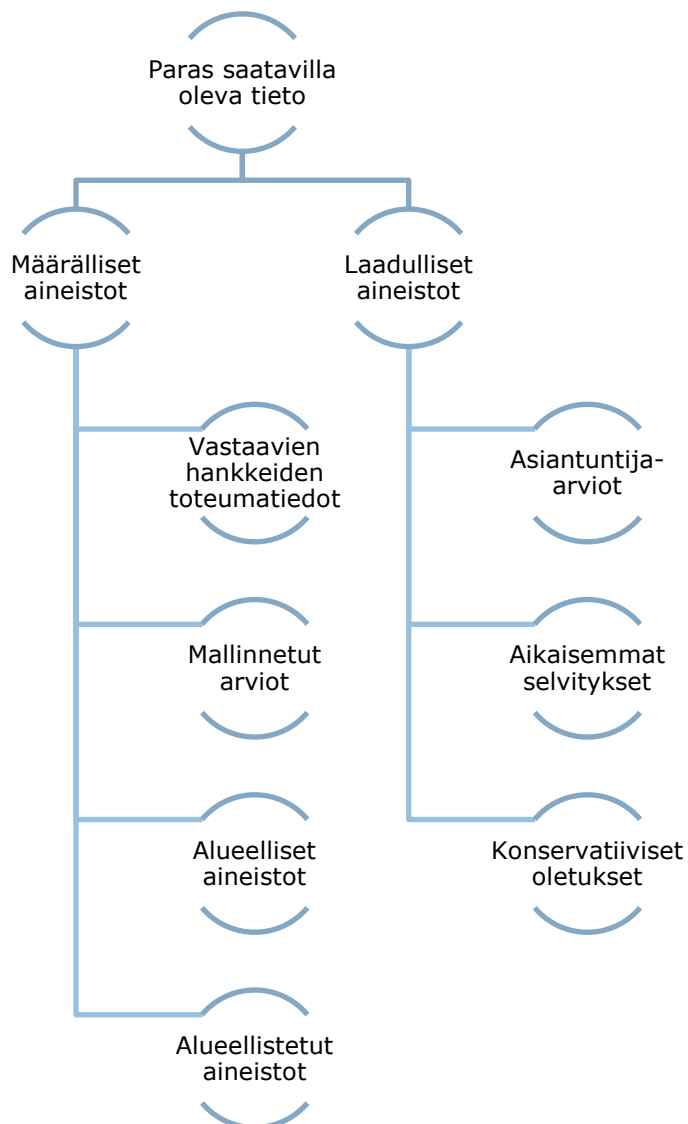
Muiden kuin tuulivoimalan osalta kiinteistövero laskettiin todellisuudessa tilitettyjen kiinteistöverojen ja toimialoittaisten kiinteän pääoman nettokantojen perusteella.

2.3 Käytetyt aineistot

Mallinnuksessa hyödynnettiin julkisesti saatavilla olevia aineistoja eri toimialojen välisten vuorovaikutussuhteiden määrittelyssä. Keskeiset perusaineistot muodostuivat Tilastokeskuksen, Tullin ja Verohallinnon tilastoista (SVT 2022a, SVT 2022b, SVT 2022c, SVT 2022d, SVT 2022e, SVT 2022f, SVT 202g, SVT 2022h, SVT 2022i, SVT 2022j, SVT 2022k, SVT 2022l, Verohallinto 2022, Tulli 2022a, Tulli 2022b), joita ovat mm. valtakunnallinen panos-tuotosaineisto, aluetilinpito, yritys- ja toimipaikkatilastot, kotitalouksien taloustoimet ja kulutusmenot, ympäristötilinpidot, ilmanpäästöt toimialoittain, ympäristö ja luonnonvarat tilastot, eri tuotantoprosessien yksikköhintatiedot, tuonti ja vienti -tilastot alueittain ja toimialoittain sekä verotilastot.

Arviointiskenaarioiden muodostuksessa hyödynnettiin ensisijaisesti Ilmattaren rakennetuista tuulivoimahankkeista saatavia yksityiskohtaisia toteumatietoja sekä tuoreisiin investointipäätöksiin perustuvia suunnitteluaineistoja. Toissijaisesti skenaarioissa hyödynnettiin olemassa olevia tilastoja sekä aikaisempia tuulivoimaan liittyviä kansallisia ja kansainvälisiä tutkimuksia. Lisäksi arviointiskenaarioita täydennettiin tarkastelualueen erityispiirteillä, mitkä perustuivat asiantuntija-arvioihin ja joulukuussa 2022 pidetyn skenaarionmuodostuswebinaarin tuloksiin.

Kaikkia selvityksessä käytettyjä aineistoja ja niiden soveltuvuutta tähän tutkimukseen arvioitiin vikapuuanalyysin avulla, millä tunnistettiin vaihtoehtoisia tietolähteitä sekä saatavilla olevien aineistojen soveltuvuutta mallinnukseen (kuva 3).



Kuva 3. Vikapuuanalyysin havainnekuva käytettävissä olevista tietolähteistä ja niiden soveltuvuudesta arviointiin.

2.4 Tehdyt taustaoletukset

Arviointia varten tehtiin oletuksia, mitkä tulivat annettuna malliin. Nämä eksogeeniset muuttujat vaikuttavat erityisesti aluetaloudellisten vaikutusten jakaumaan eri maakuntien ja ulkomaiden välillä, koska tuotteiden ja palveluiden saatavuus ja resurssirajoitteet huomioitiin arviointiskenaarioissa. Lähtöoletukset pyrittiin laatimaan mahdollisimman realistisiksi, ottaen huomioon tyypilliset tuulivoimahankkeen elinkaaren osavaiheiden kestot ja Ilmattaren kokemuksen

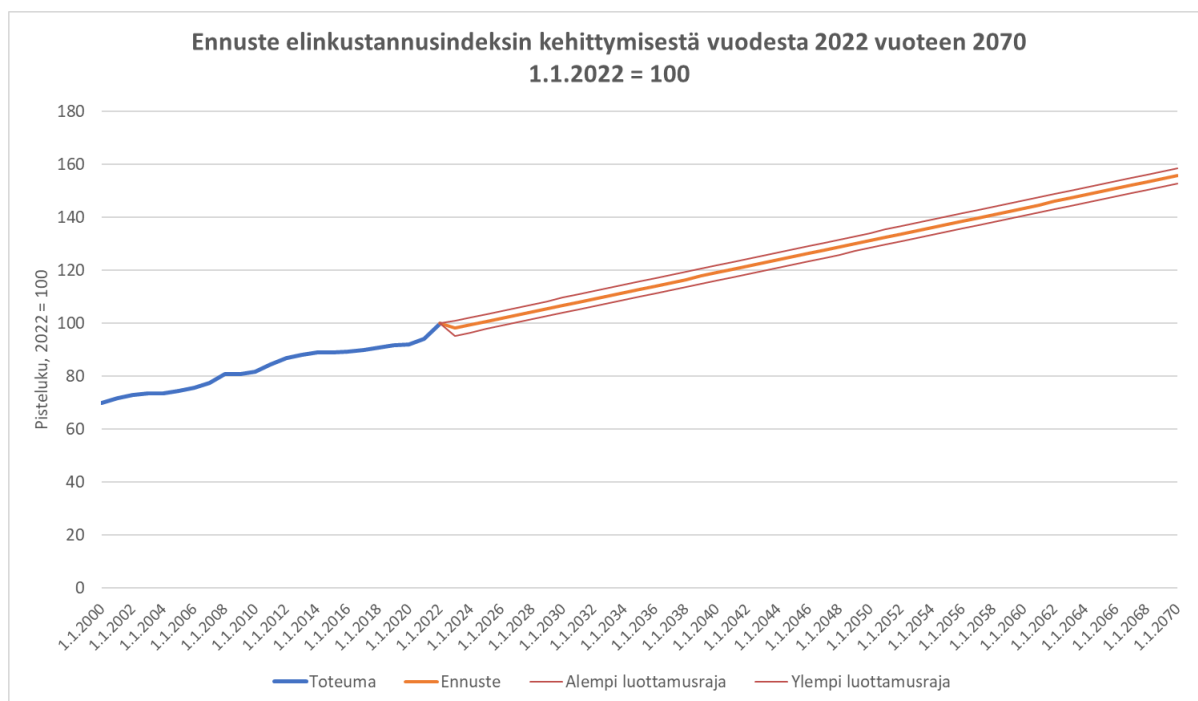
mukaan realistisimmat kustannusarviot ja muut oletukset. Elinkaaren eri vaiheiden kustannusten arvioinnissa hyödynnettiin Ilmattarelle kertynyttä viimeisintä tietoa hankekehityksestä, hankintojen ja urakoiden kilpailuttamisesta sekä tuulipuistojen operoinnista.

Keskeisimmät mallinnuksen taustaoletukset olivat:

- Arvioinnissa oletetaan, että esiselvitysvaihe alkaa 1.1.2023.
- Tuulivoiman elinkaari kestää 46 vuotta ja se koostuu 5 elinkaaren vaiheesta. Eri vaiheiden kesto vastaa nykytilanteen keskimääräistä toteumaa, jossa on luvituksen osalta huomioitu esimerkiksi maakuntakaavoituksen ja mahdollisten hallinnollisten valitusten aiheuttamat viivästyksset, verrattuna pelkän yleiskaavaprosessin keston.
 - o Esiselvitys 1 vuosi
 - o Kaavoitus ja luvitus 7 vuotta
 - o Rakentaminen 2 vuotta
 - o Tuotanto 35 vuotta
 - o Käytöstä poisto 1 vuosi
- Ilmatar Energy Oy omistaa 100 %:sti tuulivoimapuiston hankekehityksen, luvituksen, rakentamisen, tuotannon ja isännöinnin sekä purkamisen ajan (vastaa yhtiön nykyistä käytäntöä).
- Teknisestä isännöinnistä vastaa Ilmattaren omistama Ilmatar Service Oy. Mallinnuksessa tämä on laskettu ostopalveluksiksi, jolloin tulokset ovat yleistettävissä myös muihin toimijoihin. Näin ollen teknisen isännöinnin työllisyysvaikutus ei näy tuloksissa Ilmattaren suorana työllisyysvaikutuksena, vaan ostopalveluissa.
- Ilmattarelle kohdistuvat suorat työllisyysvaikutukset on arvioitu olevan mallinnetussa hankkeessa 6 htv. Tässä on mukana esiselvitysvaiheen, kaavoitus- ja luvitusvaiheen, rakentamisvaiheen ja purkuvaiheen edellyttämä henkilötyöpanos.
- Purkuun liittyy epävarmuuksia, sillä arvioinnissa purku tapahtuisi 2060 – 2070 luvun vaihteessa. Mallinnus on tehty siitä oletuksesta, että perustus jää maahan ja muut osat myydään raaka-aineena.
- Tuulipuistosta vastaa kohdekuntaan perustettava tytäryhtiö, jolloin suorat yhteisöverot kohdentuvat paikallisesti (vastaa yhtiön nykyistä käytäntöä).
- Alueella on 100 maanomistajaa 20 turbiinipaikkaa kohden (vastaa yhtiön tyyppillistä hanketta selvitysalueella).
- Maanomistajien maantieteellinen jakautuminen arvioitiin selvitysalueella sijaitsevien Ilmattaren todellisten hankkeiden mukaan:
 - o Pohjanmaa ja Etelä-Pohjanmaa 85 %
 - o Muu Suomi 14 %
 - o Ulkomaat 1 %
- Voimalaitoksen kiinteistövero on 3,1 %.
- Tuulivoimalan nimellisteho on 7,0 MW ja yhden voimalan vuosituotanto on 22 500 MWh. Arvio vastaa tällä hetkellä tilattavissa olevaa suurinta maatuulivoimalaa ja selvitysalueella sille odotettavissa olevaa vuosituotantoa.
- Keskimääräinen sähkön hinta on Nordpoolin Suomen hinta-alueen mediaanihinta ajanjaksolta 2007-2021 eli 36,98 €/MWh, mitä on mallinnuksessa käytetty oletuksena

tulevasta sähköhinnasta. Hinta on pelkästään tämän mallinnuksen tarpeisiin valittu arvo, eikä se edusta Ilmattaren näkemystä sähkön tulevasta hintakehityksestä.

- Hanke edellyttää ulkoisen sähkönsiirron 15 km, missä hanketoimija rakentaa 110 kV ilmajohdon ja liittyy suoraan Fingridin verkkoon.
- Kokonaiskustannukset elinkaaren vaiheittain ovat:
 - o Esiselvitysvaihe noin 10 k€
 - o Kaavoitus ja luvitus noin 2,5 M€
 - o Rakentaminen noin 160 M€
 - o Operointi noin 110 M€
 - o Purkaminen noin 2,5 M€
- Kustannuksissa ei ole mukana velanhoitokustannuksia, mutta rahoituksen järjestelykustannukset ovat.
- Kustannukset arvioitiin vuoden 2022 tasossa ja kustannusten nousut sidottiin elinkustannusindeksiin (kuva 4).
- Maavuokratulot verotetaan ansiotuloverotuksen mukaisesti. Todellisuudessa pääomatuloa on 20 %:n vuotuinen tuotto edellisen vuoden nettovarallisuudelle, mutta mallinnuksen yhteydessä ei ollut tietoa maanomistajien nettovarallisuudesta. Tämän vuoksi ansiotuloverotuksen hyödyntäminen oli lähimpänä todellisuutta ja kuitenkin oikeassa suuruusluokassa. Huomioitaessa maankäyttömaksujen jakautumisen maakunnittain, todelliset maksetut palkansaajakorvauksen ja tilitetyt verot, keskimääräiseksi marginaaliveroprosentiksi maavuokratulojen osalta saatiin 35,2 %. Maankäyttömaksujen osalta on käytettävä marginaaliveroprosenttia, koska maanomistajien tulot kasvavat ja samalla myös muu verotus kiristyy.



Kuva 4. Ennuste historiadataan perustuen elinkustannusindeksin kehittymisestä 95 % luottamusvälillä vuoteen 2066. Pisteluku 100 = 1.1.2022. (muokaten SVT 2022m)

Edellä kuvattujen oletusten lisäksi tehtiin arviot Ilmattaren ostojen maantieteellisistä jakaumista elinkaaren vaiheittain. Nämä perustuivat investointiajan suunnitelmiin, toteutuneisiin hankkeisiin

sekä nykyisiin toimialoittaisiin vuorovaikutussuhteisiin ja hankintakanaviin Pohjanmaalla ja Etelä-Pohjanmaalla. Kotimaisuusasteissa on huomioitu myös eri palveluiden ja tuotteiden tarjonnat Suomessa sekä minkä verran pääkategorioiden sisällä voi olla suomalaista osaamista sekä kotimaisia osia. Tästä esimerkkinä turbiinit, joiden valmistusta ei ole Suomessa, mutta suomalaiset toimijat valmistavat ja myyvät eri osia ja komponentteja niihin. Esimerkkejä suomalaisista turbiinien komponenteista ovat mm. vaihteistot, generaattorit ja tehomuokkaimet. Näin huomioidaan mahdolliset kerrannaisvaikutukset niille toimijoille, jotka valmistavat osia tai komponentteja tuulivoimaan, mutta valmiiden tuotteiden tilaukset kiertävän ulkomaisten kautta. Voimalan komponenttien osalta mallinnuksessa käytetty maantieteellinen jakauma ei vastaa minkään yksittäisen, kaupallisesti saatavilla olevan voimalamallin todellista kokoonpanoa. Jakauma kuvastaa kuitenkin selvitysalueelta ja Suomesta saatavilla olevien komponenttien perusteella mahdollista teoreettista voimalaa. Hankkeen elinkaaren eri vaiheiden aikana ostettavien palvelujen maantieteellinen jakauma ei kuvasta suoraan Ilmattaren nykyisiä hankintaketjuja tai -sopimuksia, vaan teoreettista jakaumaa.

Kotimaisuusasteen pohjalta arvioitiin hankintojen kohdistuminen Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan sekä muun Suomen välillä huomioiden eri alueiden osaamiskeskittymät, nykyiset sosioekonomiset tilanteet, toimialojen väliset vuorovaikutussuhteet sekä toteutuneet hankkeet tarkastelualueella. Näiden tietojen pohjalta määritettiin arviointiskenaariot ostojen maantieteellisistä jakaumista (taulukot 1 – 5), mistä keskusteltiin vielä joulukuussa 2022 pidetyssä arviointiskenaarioiden muodostuswebinaarissa eri kuntien ja maakuntaliittojen edustajien kanssa.

Taulukko 1. Arviot ostojen maantieteellisistä jakaumista esiselvitysvaiheessa.

Esiselvitys (1 v)	Pohjanmaa + Etelä-Pohjanmaa	Muu Suomi	Ulkomaat
Toimistotarvikkeet, postitukset, it-laitteet, puhelinkulut	10 %	90 %	0 %
Matkat, majoitukset, kokoukset	60 %	40 %	0 %

Taulukko 2. Arviot ostojen maantieteellisistä jakaumista kaavoitus- ja luvitusvaiheessa.

Kaavoitus ja luvitus (7 v)	Pohjanmaa + Etelä-Pohjanmaa	Muu Suomi	Ulkomaat
Konsultointi	30 %	70 %	0 %
Hallinnolliset maksut ja luvat	95 %	5 %	0 %
Matkat, majoitukset, kokoukset	60 %	40 %	0 %
Toimistotarvikkeet, ilmoitukset, postitukset	80 %	20 %	0 %
Maanvuokrat	85 %	14 %	1 %
Rahoituskulut	0 %	100 %	0 %
Sähköverkon liityntälupa	0 %	100 %	0 %

Taulukko 3. Arviot ostojen maantieteellisistä jakaumista rakentamisvaiheessa.

Rakentaminen (2 v)	Pohjanmaa + Etelä-Pohjanmaa	Muu Suomi	Ulkomaat
Voimala	15 %	25 %	60 %
Generaattori	0 %	0 %	100 %
Muuntaja	50 %	0 %	50 %
Virranmuunnin	10 %	20 %	70 %
Vaihdelaatikko	0 %	50 %	50 %
Lavet	0 %	0 %	100 %
Torni	0 %	30 %	70 %
Asennus	30 %	30 %	40 %
Verkkoliitännät ja voimajohdot	20 %	80 %	0 %
Huoltorakennus ja tien rakentaminen	75 %	25 %	0 %
Vakuutukset	0 %	40 %	60 %
Maarakennustyöt	90 %	10 %	0 %
Konsultointi (sis. rakennuttaminen)	10 %	90 %	0 %
Maanvuokrat	85 %	14 %	1 %
Matkat, majoitukset, kokoukset	60 %	40 %	0 %

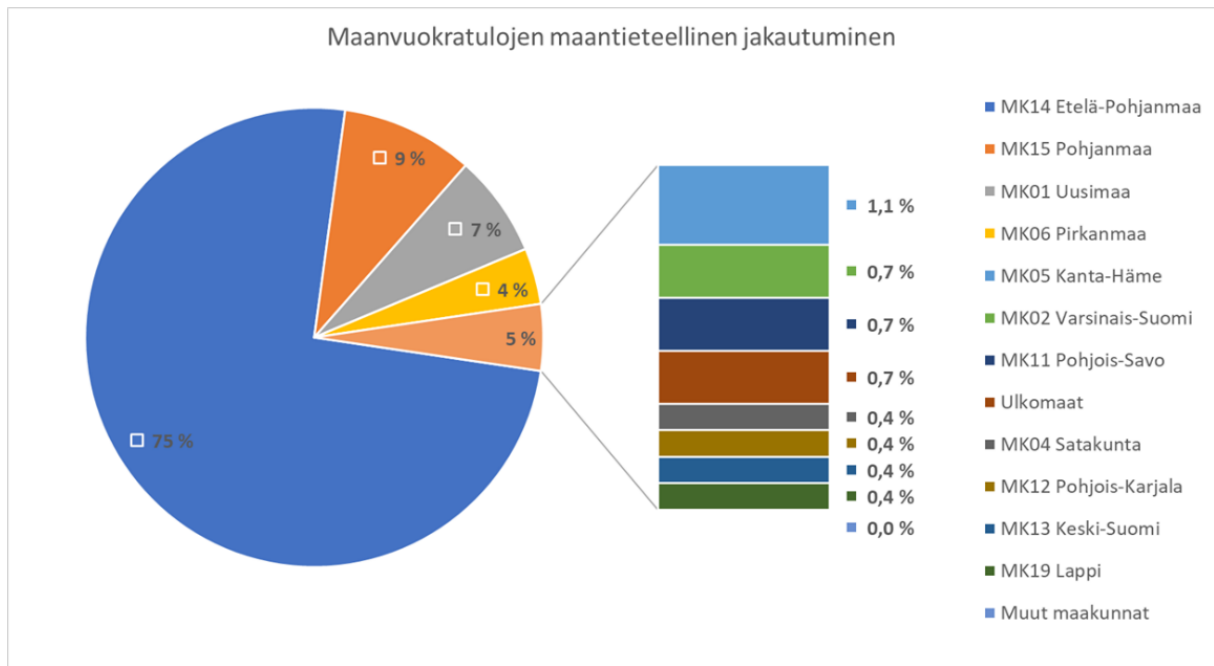
Taulukko 4. Arviot ostojen maantieteellisistä jakaumista tuotantovaiheessa.

Operointi (35 v)	Pohjanmaa + Etelä-Pohjanmaa	Muu Suomi	Ulkomaat
Voimajohdon ylläpito	100 %	0 %	0 %
Kantaverkon palvelumaksut	0 %	100 %	0 %
Tekninen isännöinti	0 %	100 %	0 %
Tiestön ylläpito ja huolto	100 %	0 %	0 %
Vakuutukset	0 %	40 %	60 %
Tekniikka, turvajärjestelmät	20 %	80 %	0 %
Sähköaseman ylläpito ja operointi	100 %	0 %	0 %
Turbiinihuollot	0 %	20 %	80 %
Huoltorakennuksen ylläpito + muut kulut	85 %	15 %	0 %

Taulukko 5. Arviot ostojen maantieteellisistä jakaumista purkuvaiheessa.

Purkaminen (1 v)	Pohjanmaa + Etelä-Pohjanmaa	Muu Suomi	Ulkomaat
Valmistelut, luvitus, suunnittelu	50 %	50 %	0 %
Purkaminen ja kuljetus	80 %	20 %	0 %
Maisemointi	100 %	0 %	0 %

Maankäyttömaksujen ja maankäyttövuokratulojen oletettiin jakautuvan samassa suhteessa kuin aikaisemmissa Ilmattaren hankkeissa Pohjanmaalla ja Etelä-Pohjanmaalla. Niissä suurin osa, 84 % maankäyttömaksuista ja -vuokratuloista kohdistui tarkastelualueelle (Pohjanmaalle ja Etelä-Pohjanmaalle) (kuva 5).



Kuva 5. Maankäyttömaksujen ja -vuokratulojen maantieteellinen jakautuminen.

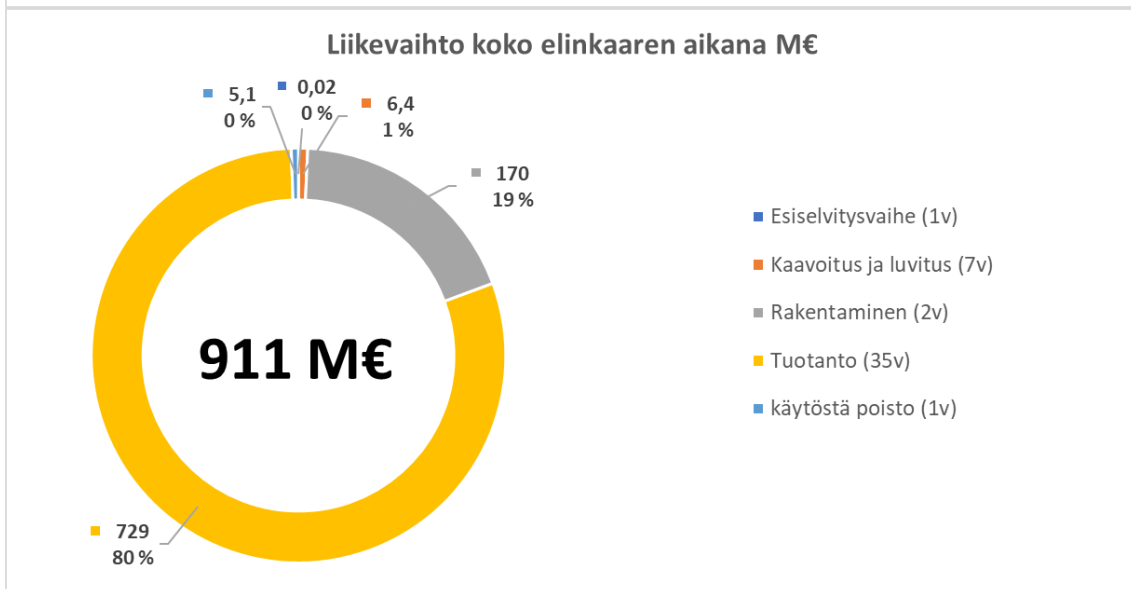
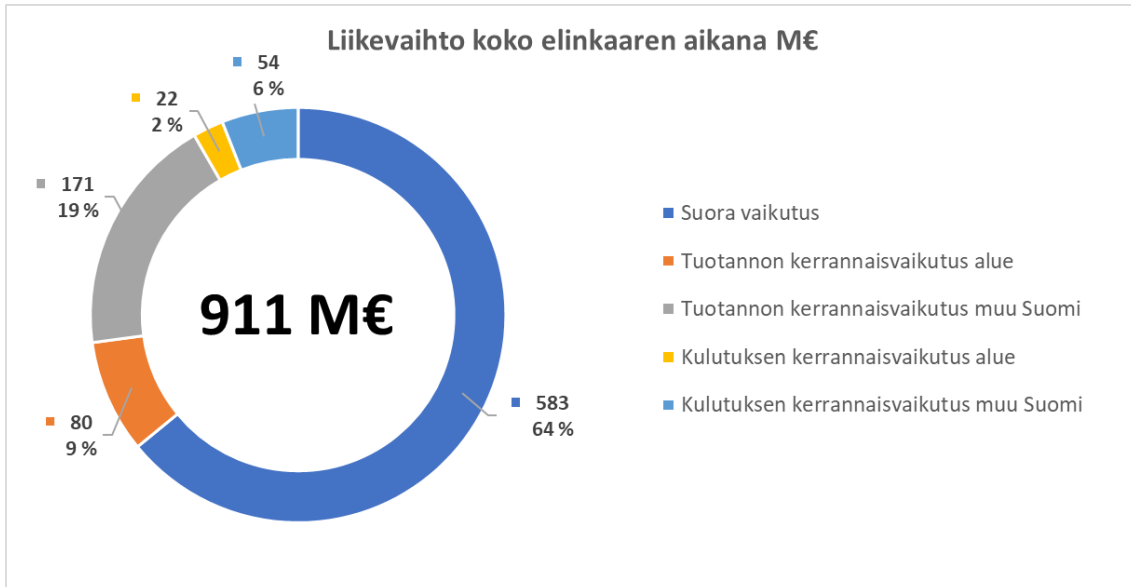
3. TUULIVOIMAHANKKEEN KOKONAISVAIKUTUKSET

Arvioinnissa tuulivoimalahankkeen 46 vuoden elinkaari muodostuu 1 vuoden kestävästä esiselvitysvaiheesta, 7 vuotta kestävästä kaavoitus- ja luvitusvaiheesta, 2 vuotta kestävästä rakennusvaiheesta, 35 vuotta kestävästä tuotantovaiheesta ja tuotannon päätyttyä 1 vuoden aikana tehtävästä käytöstä poistosta. Koko elinkaaren aikana hankkeesta muodostuu Suomessa eri toimijoille yhteensä uutta liikevaihtoa noin 911 miljoonaa euroa (kuva 6 ja 7), arvonlisäystä noin 636 miljoonaa euroa (kuva 8) ja investointeja noin 213 miljoonaa euroa (kuva 9). Kaikki arvoketjut huomioituna kokonaistyövoimatarve Suomessa on 1 878 henkilötyövuotta (kuva 10 ja 11) ja verotuloja kertyy 264 miljoonaa euroa (kuva 12 ja 13). Arvioinnin mukainen 20 voimalan tuulipuisto kasvattaa 654 miljoonaa euroa bruttokansantuotetta koko elinkaaren aikana (kuva 14). Kokonaisvaikutusten muodostumisen vaikutuskanavia, maantieteellisiä sijainteja ja elinkaaren vaihteita on avattu tarkemmin oheisissa kuvissa.

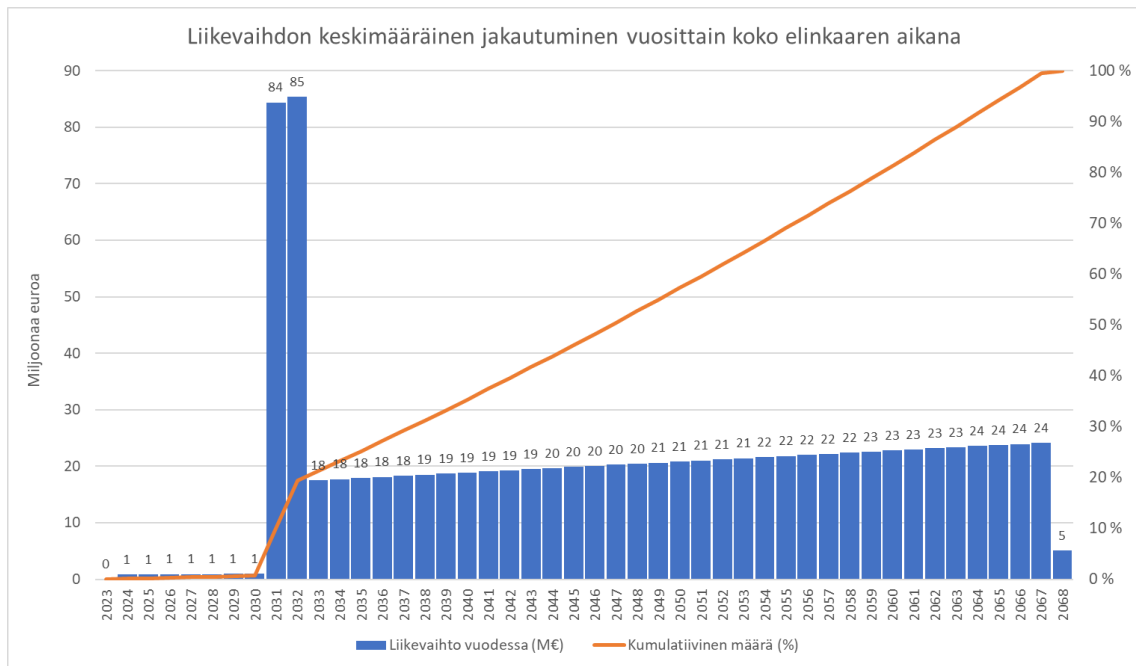
3.1 *Liikevaihto*

Hankkeen seurauksena muodostuu merkittävä määrä uutta kysyntää eri toimijoilla Suomessa, mitä voidaan mitata liikevaihdon muutoksella. Mallinnuksessa käytettyjen lähtöoletusten mukaisessa tilanteessa, tuulivoimalla tuotetusta energiasta on arvioitu saatavan noin 580 miljoonaa euroa liikevaihtoa tuotannon aikana. Tämä on tuotannon aikana vuositasolla noin 17 miljoonaa euroa. Suoraan tuulivoiman tuotannosta saatavan liikevaihdon määrä riippuu tuotettavan energian määrästä ja markkinahinnasta.

Tuulivoiman suorien vaikutusten lisäksi hankkeen seurauksena eri toimijoille Suomessa muodostuu uutta kysyntää noin 327 miljoonaa euroa. Uudesta kysynnästä noin puolet muodostuvat rakentamisen aikana, ollen keskimäärin 85 miljoonaa euroa vuodessa (kuva 7). Tuotannon aikana muille toimijoille muodostuva kysynnän kasvu Suomessa on keskimäärin noin 4 miljoonaa euroa vuodessa. Muille toimijoille Suomessa kohdistuva kysyntä muodostuu riippumatta siitä, mikä tuotettava energiamäärä ja sen myynti hinta on, koska kysyntä on seurausta investoinnin aikaan saamista kysynnöistä eri toimijoilla sekä käytönaikana tarvittavista tuotteista ja palveluista toiminnan ylläpitämiseksi. Lisäksi uutta kysyntää muodostuu arvoketjussa työskentelevien ihmisten palkansaajakorvauksista ja niiden kulutuksesta erilaisiin kulutushyödykkeisiin, kuten ruokaan, asumiseen, liikkumiseen, kulttuuriin, vaatteisiin, elektroniikkaan ja matkusteluun. Kerrannaisvaikutuksia muodostuu myös ulkomaille niiltä osin, kun tuotteet ja palvelut hankitaan Suomen rajojen ulkopuolelta. Tämän tutkimuksen yhteydessä ulkomaille kohdistuvia ostoja ei kuitenkaan arvioitu tarkemmin.



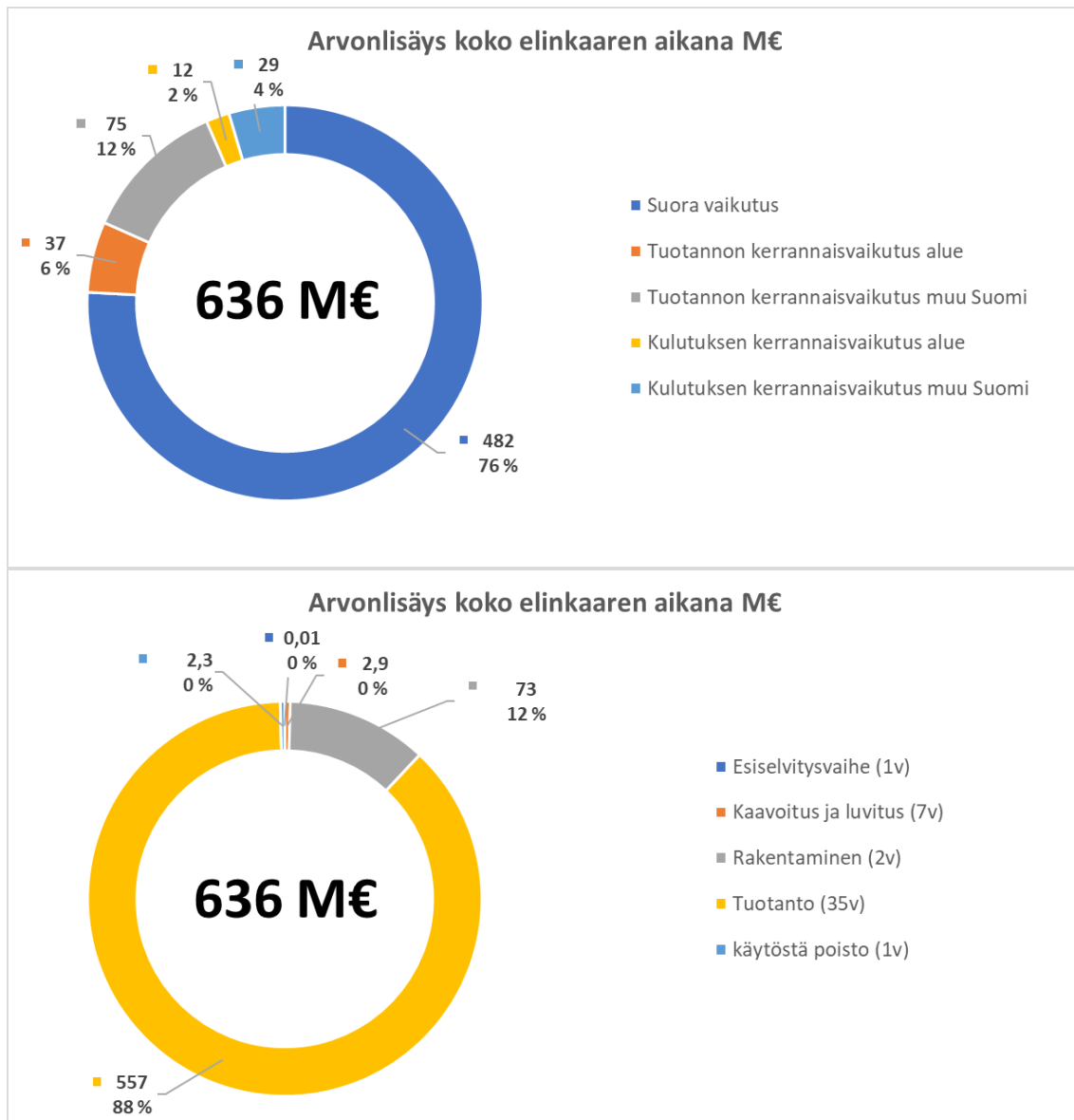
Kuva 6. Liikevaihdon muodostuminen koko elinkaaren aikana vaikutuskanavittain ja elinkaaren vaiheittain.



Kuva 7. Liikevaihdon muodostuminen keskimäärin vuosittain koko elinkaaren aikana. Liikevaihdossa on huomioitu elinkustannusindeksin mukainen hintojen nousu, muttei mahdollisia hintavaihteluita tuulivoimalla tuotetun sähkön hinnassa.

3.2 Arvonlisäys

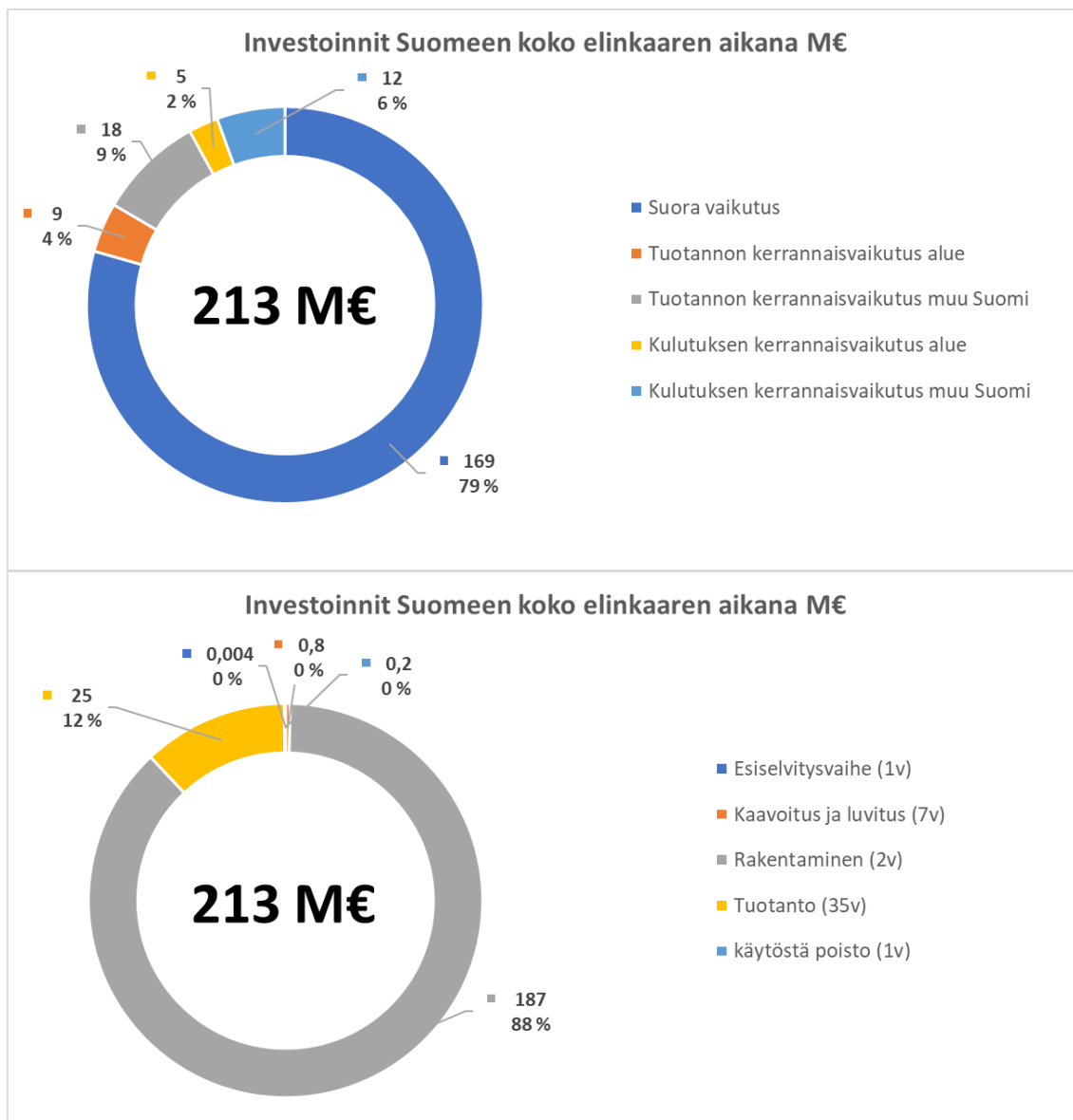
Tuulivoimasta muodostuvasta liikevaihdosta (911 M€) noin 636 miljoonaa euroa on arvonlisäystä. Arvonlisäyksen osuus liikevaihdosta kertoo tuotannon rakenteesta sekä kuinka paljon toimijoilla jää rahaa myytävistä tuotteista ja palveluista, kun niistä poistetaan kaikki raaka-aineet, tuotteen ja ostopalvelut. Selkeästi suurin osa uudesta arvonlisäyksestä muodostuu arvioitavan hankkeen suorista vaikutuksista. Tämä on kuitenkin varsin loogista, koska tuulivoima on pääomaintensiivistä ja suurimmat kustannukset muodostuvat hankkeen investointivaiheen aikana. Tuulivoimalle ominaisesti käytön aikana tarvittavien ostopalveluiden ja tuotteiden määrä on varsin vähäinen verrattuna perinteiseen teollisuuden ja jalostuksen toimintaan.



Kuva 8. Arvonlisäyksen muodostuminen koko elinkaaren aikana vaikutuskanavittain ja elinkaaren vaiheittain.

3.3 Investoinnit

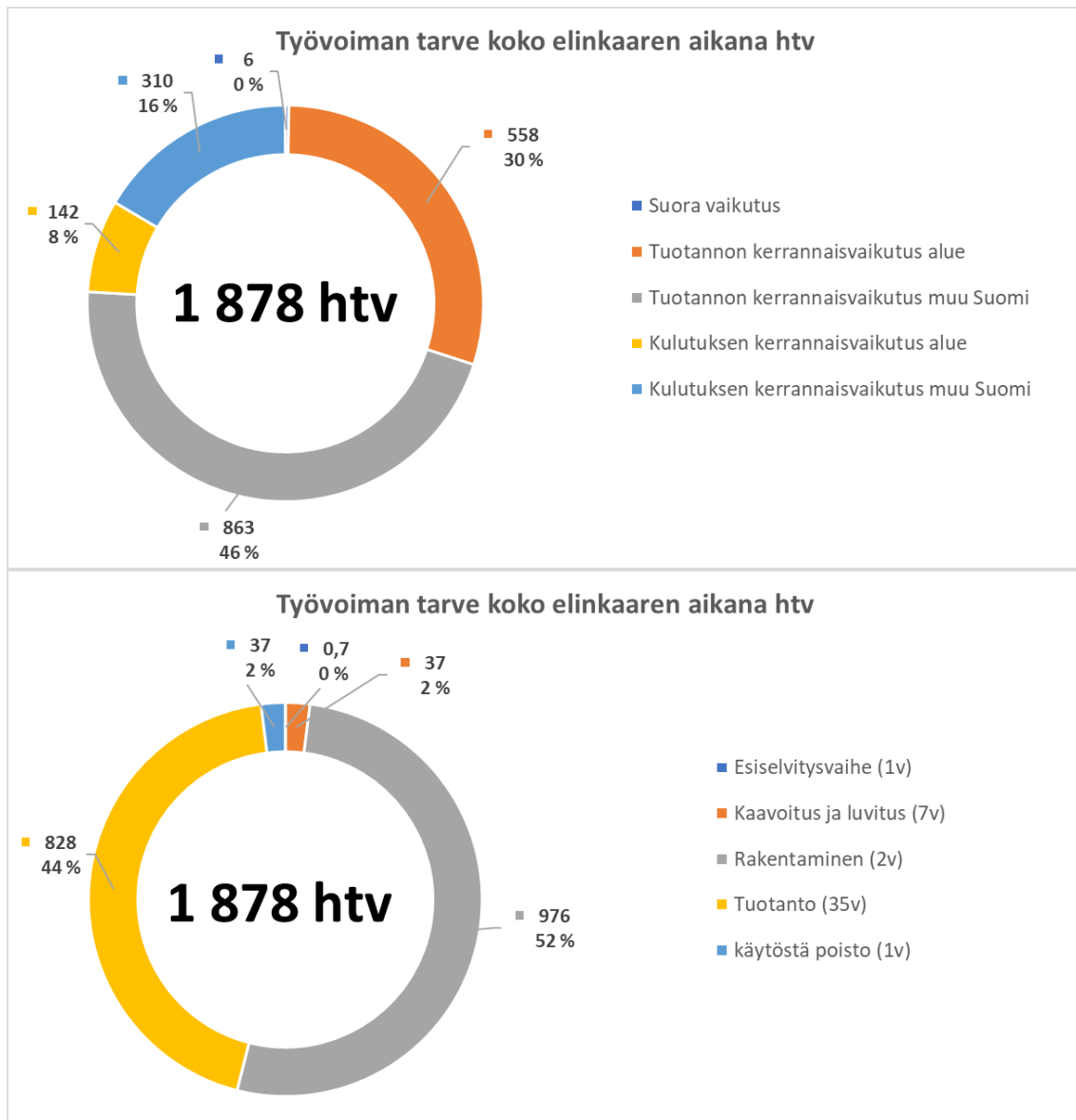
Tuulivoimalahankkeen kokonaisinvestointi ja käyttökustannukset ovat yhteensä noin 275 miljoonaa euroa, mistä noin 60 % kohdistuu suomalaisille toimijoille ja saa samalla aikaan uusia investointeja myös muilla toimialoilla ja alueilla Suomessa. Alkuperäisen tuulivoimainvestoinnin lisäksi muut toimijat arvoketjuissa uusivat omia koneita ja laitteita, rakennuksia sekä tuotantotiloja, jotta he pystyvät tarjoamaan tuotteitaan ja palveluitaan muille toimijoille. Näiden investointien määrä on noin 44 miljoonaa euroa ja ne jakautuvat eri elinkaaren vaiheisiin ja maantieteellisesti kuvassa 9 esitetyn mukaisesti. Nämä investoinnit eivät kuitenkaan pidä sisällään niitä investointeja, mitkä toteutuisivat muutenkin ilman hanketta tai niiden ei voida osoittaa olevan seurausta tuulivoimahankkeesta. Tällaisia investointeja ovat mm. investoinnit kantaverkkoon. Investoinnissa ei myöskään ole mukana sitä osuutta, mikä kohdistuu ulkomaisiin tuotteisiin ja palveluihin, noin 40 % alkuperäisestä investoinnista sekä kerrannaisvaikutusten kautta ulkomaille kohdistuvista rahavirroista.



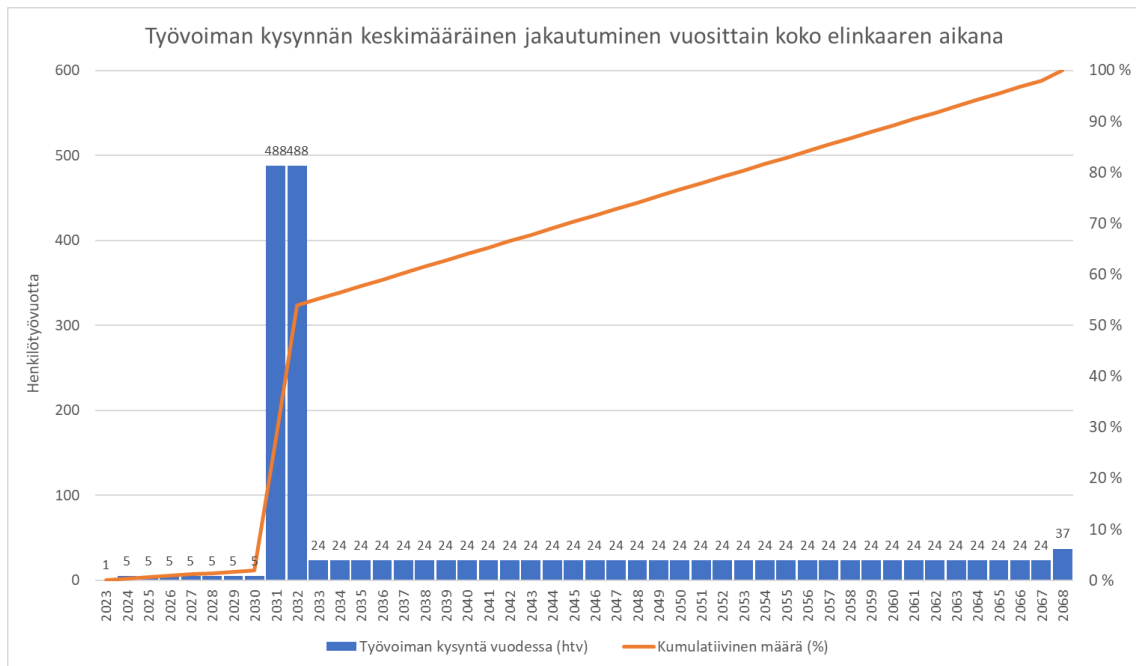
Kuva 9. Investointien muodostuminen koko elinkaaren aikana vaikutuskanavittain ja elinkaaren vaiheittain.

3.4 Työvoiman tarve

Työvoiman kysyntää hanke saa aikaan koko elinkaaren aikana yhteensä 1 878 htv. Työvoiman kysyntä on esitetty henkilötyövuosina, jolloin keskimääräiset vuosittaiset vaikutukset saadaan jakamalla tulokset elinkaaren vaiheen kestolla (kuva 11). Huomioimalla hankkeen ajallisen keston sekä työvoiman kysynnän, esiselvitys, kaavoitus ja luvitusvaiheessa muodostuu keskimäärin noin 38 henkilötyövuoden kysyntä (5 htv / vuosi), rakentamisvaiheessa 976 htv, tuotantovaiheessa 828 htv (24 htv / vuosi) ja purkamisen aikana 37 henkilötyövuoden kysyntä.



Kuva 10. Työvoiman kysynnän muodostuminen koko elinkaaren aikana vaikutuskanavittain ja elinkaaren vaiheittain.

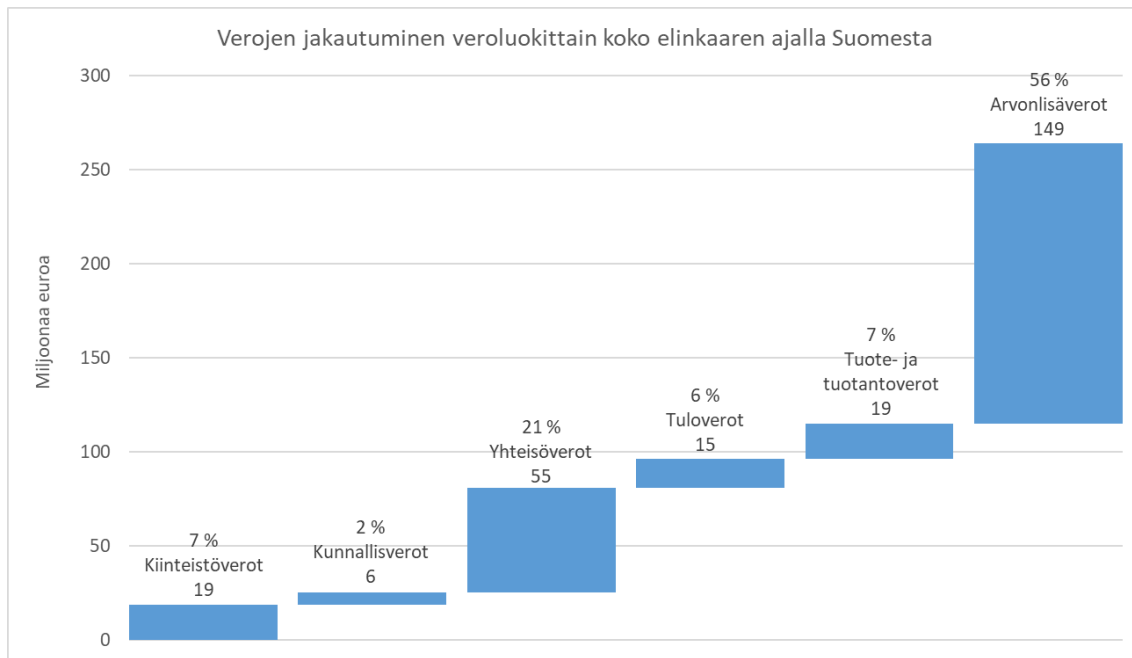


Kuva 11. Työvoiman kysynnän muodostuminen keskimäärin vuosittain koko elinkaaren aikana.

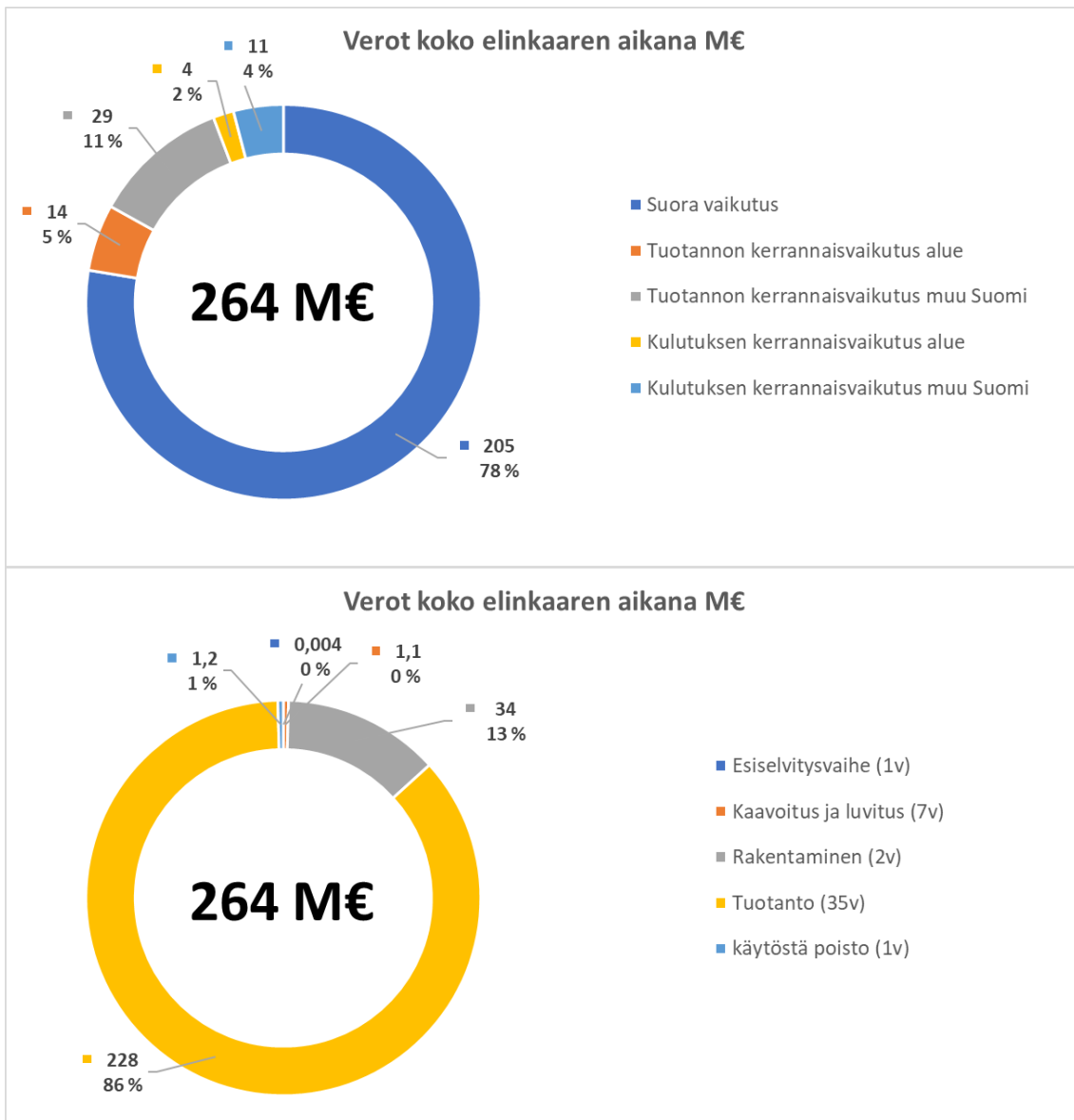
3.5 Verot

Tuulivoimahankkeen koko elinkaaren aikana kaikesta taloudellisesta toiminnasta muodostuu myös verotettavaa tuloa niin valtiolle kuin kunnillekin. Suomessa toimivissa yrityksissä verotuloja tilitetään investoinnin saaman taloudellisen toimeleaisuuden seurauksena yhteensä noin 264 miljoonaa euroa, jotka jakautuvat kuvan 12 mukaisesti eri veromuodoittain. Selkeästi suurimmat verotulot kertyvät arvonlisäveroista, minkä verokanta vaihtelee myytävistä tuotteista riippuen 0 – 24 % välillä. Mallinnuksessa oletettiin, että tuulivoimalla tuotetusta sähköstä peritään 24 % arvonlisävero, mikä on suurin yksittäinen koko elinkaaren aikana kertyviin verotuloihin vaikuttava tekijä. Mikäli sähkön arvonlisäverokantaa muutetaan, se vaikuttaa merkittävästi kertyviin verotuloihin. Kunnille tilitettävien verojen määrä on noin 43 miljoonaa euroa, mitkä koostuvat kiinteistöveroista, kunnallisveroista sekä noin 1/3 osasta koko tuulivoimahankkeen aikana tilitettävistä yhteisöveroista (kuva 12).

Hankkeen aikaansaamista verotuloista selkeästi suurin osa, 78 %, maksetaan suoraan tuulivoimatuotannosta (mm. tuotetusta energiasta perittävät sähköverot ja arvonlisäverot, kunnille maksettavat kiinteistöverot, yrityksen tuloksesta maksettavat yhteisöverot, työntekijöiden palkoista pidettävät kunnallisverot ja tuloverot sekä maankäytön korvauksista maksettavat verot). Loput 22 % maksetaan yrityksissä, jotka toimivat hankkeen eri alihankintaketjuissa tai myyvät palveluitaan kotitalouksille, jotka kuluttavat palkansaajakorvauksiaan eri kulutushyödykkeisiin ja asumiseen ja elämiseen (kuva 13).



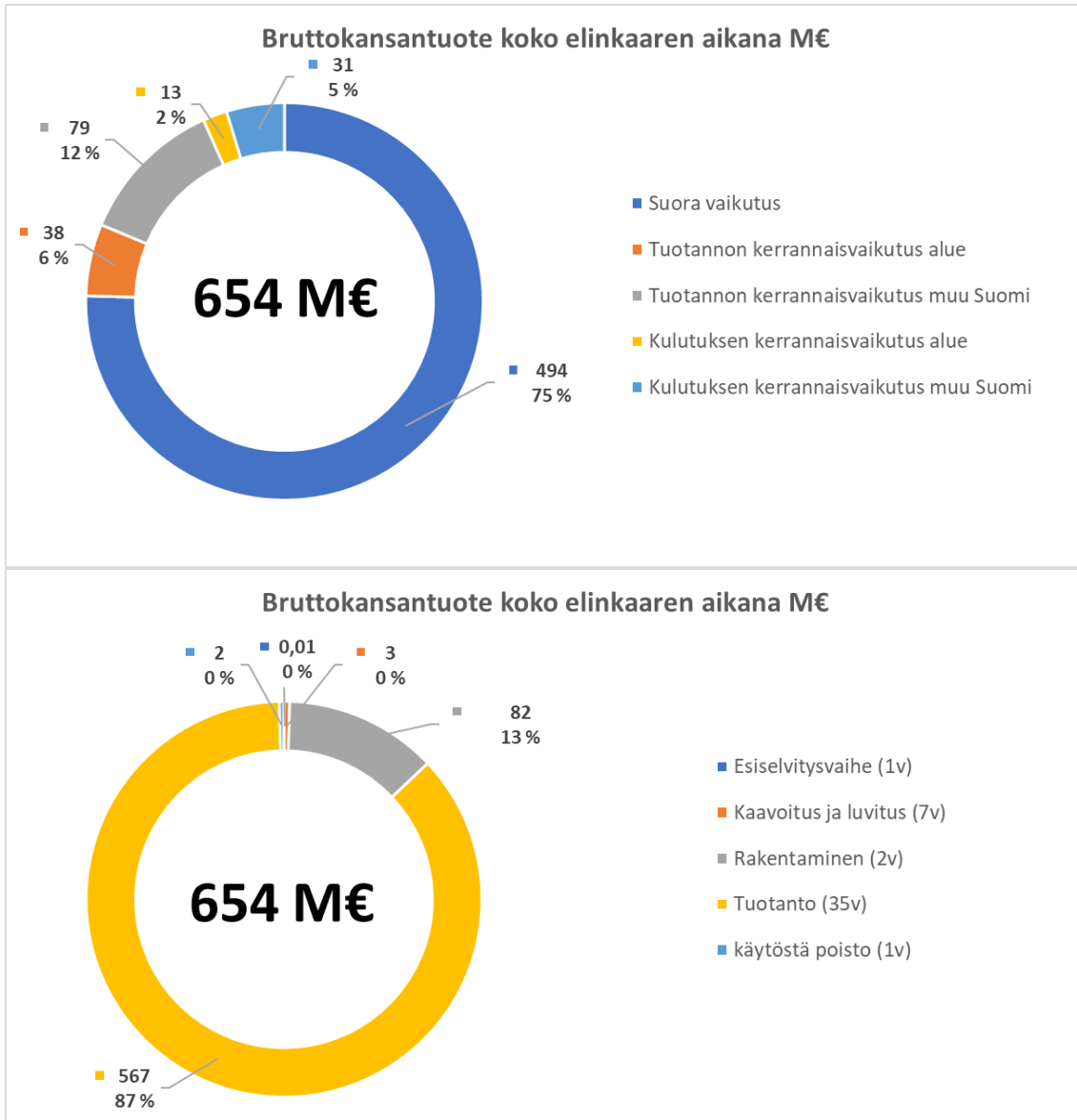
Kuva 12. Verojen muodostuminen koko elinkaaren aikana vaikutuskanavittain ja elinkaaren vaiheittain.



Kuva 13. Verojen muodostuminen koko elinkaaren aikana vaikutuskanavittain ja elinkaaren vaiheittain.

3.6 Bruttokansantuote

Tuulivoimatuotanto nostaa myös koko Suomen bruttokansantuotetta. Bruttokansantuotteen kumulatiivinen määrä koko elinkaaren ajalta on noin 654 miljoonaa euroa, mistä selkeästi suurin osuus, 87 %, muodostuu tuotannon aikana. Tuotannon aikana muodostuvan bruttokansantuotteen määrä on 567 miljoonaa euroa, mikä on keskimäärin noin 16 miljoonaa euroa vuodessa.



Kuva 14. Bruttokansantuotteen muodostuminen koko elinkaaren aikana vaikutuskanavittain ja elinkaaren vaiheittain.

3.7 Yhteenveto

Yhteenvetona kokonaisvaikutuksista voidaan todeta, että euromääräisiä vaikutuksia tarkasteltaessa, suurimmat yksittäiset vaikutukset (liikevaihto, arvonlisäys, investoinnit, verot, bruttokansantuote) tulevat hankkeen suorista vaikutuksista, joiden osuus on 75 - 79 % kaikista vaikutuksista. Tuulivoimalahankkeen suorien vaikutusten osuus työvoiman tarpeesta on kuitenkin ainoastaan 0,3 % kaikesta työvoiman kysynnästä. Alhainen suora työvoiman tarve on seurausta mallinnuksessa käytetystä määrittelystä, missä Ilmattaren tytäryhtiöltä hankittava palvelu on esitetty ostopalveluna. Työvoiman kysyntää muodostuu kuitenkin muille toimijoille kerrannaisvaikutusten kautta. Kaikista Suomeen muodostuvista työllisyysvaikutuksista noin 40 % kohdistuu Pohjanmaalle ja Etelä-Pohjanmaalle, mikä käytännössä tarkoittaa työvoiman kysyntää niissä yrityksissä ja alihankintaketjuissa sekä alihankintaketjujen alihankintaketjuissa jne., jotka tuottavat raaka-aineita, tuotteita ja palveluita tuulivoimaloille sekä yrityksissä, mitkä myyvät tuotteita ja palveluita kuluttajille. Seuraavassa kappaleessa 4 on avattu aluetalousvaikutuksia tarkemmin eri elinkaaren vaiheissa ja kappaleessa 5 on tehty kuntakohtaisia nostoja vaikutuksista ja niiden suuruudesta erilaisiin kuntiin Pohjanmaalla ja Etelä-Pohjanmaalla.

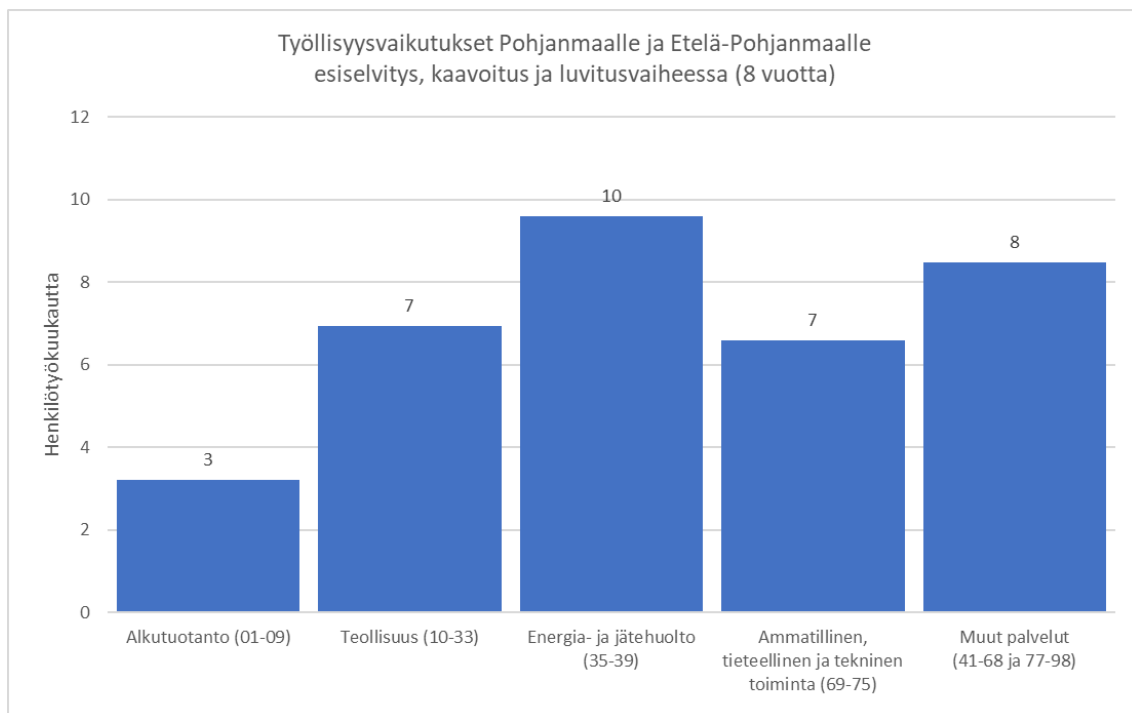
4. VAIKUTUKSET ELINKAAREN VAIHEITTAIN

4.1 Esiselvitys, kaavoitus ja luvitus

Mallinnetun tuulivoimalahankkeen kokonaisinvestointi ja käyttökustannukset ovat noin 275 miljoonaa euroa, josta esiselvitysvaiheen kustannukset ovat noin 10 k€ ja kaavoitus ja luvitusvaiheen noin 2,5 M€. Kustannusten jakautumiset maantieteellisesti on kuvattu tarkemmin tehtyjen taustaoletusten yhteydessä taulukoissa 1 ja 2. Esiselvitysvaihe kestää noin 1 vuoden ja kaavoitus ja luvitusvaiheen arvioidaan kestävän keskimäärin noin 7 vuotta.

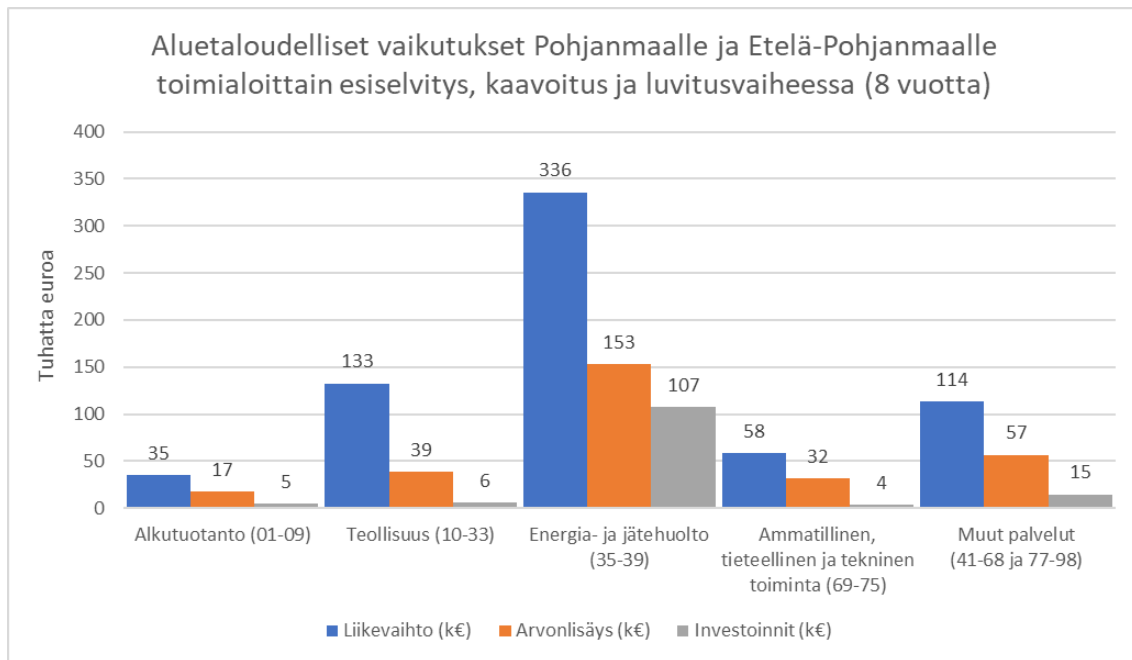
4.1.1 Vaikutukset Pohjanmaalle ja Etelä-Pohjanmaalle

Esiselvityksen, kaavoituksen ja luvituksen aikana taloudelliset vaikutukset Pohjanmaalle muodostuvat käytännössä kokonaan kerrannaisvaikutusten kautta muille toimialoille, koska tuulivoimahankkeesta ei tässä vaiheessa muodostu omaa tuotantoa. Tuulivoimahankkeen seurauksena Pohjanmaalle ja Etelä-Pohjanmaalle syntyy 35 henkilötyökuukauden työvoiman kysyntä. Lisäksi työvoiman kysyntää kohdistuu muualle Suomeen. Työvoiman kysyntä jakautuu useille eri toimialoille ja yrityksille, jotka on esitetty toimialaryhmittäin kuvassa 15. Kuvassa yksittäisten yritysten ja toimialojen työllisyysvaikutukset ovat summattuna alkutuotannon, teollisuuden, energia- ja jätehuollon, ammatillisen, tieteellisen ja teknisen toiminnan sekä muiden palveluiden alle.



Kuva 15. Työllisyysvaikutusten jakautumien toimialoittain esiselvitys, kaavoitus ja luvitusvaiheessa (8 vuotta) Pohjanmaalla ja Etelä-Pohjanmaalla.

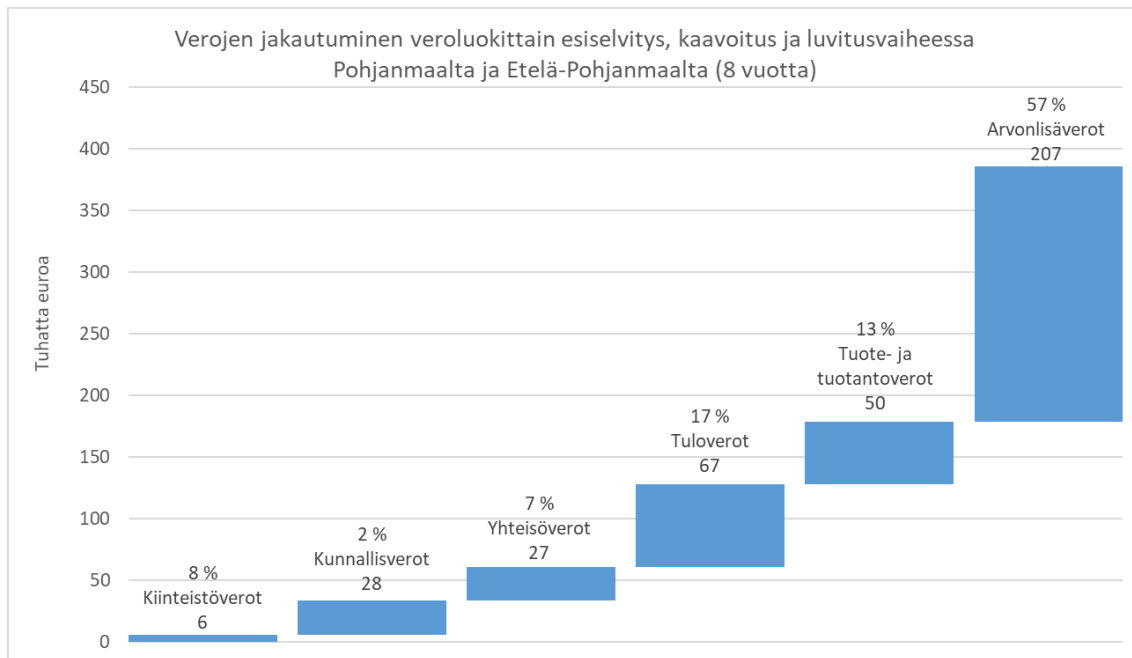
Liikevaihdon, arvonlisäyksen, ja uusien investointien (pl. alkuperäinen investointi), jakautuminen toimialaryhmittäin esiselvitys, kaavoitus ja luvitusvaiheessa Pohjanmaalla ja Etelä-Pohjanmaalla on esitetty kuvassa 16.



Kuva 16. Liikevaihdon, arvonlisäyksen ja uusien investointien jakautumien toimialoittain esiselvitys, kaavoitus ja luvitusvaiheessa (8 vuotta) Pohjanmaalla ja Etelä-Pohjanmaalla.

Euromääräisiä tunnuslukuja tarkasteltaessa merkittävimmät taloudelliset vaikutukset kohdistuvat Energia- ja jätehuoltotoimialalla toimiville yrityksille, mitkä kattavat noin puolet kaikista tuulivoimalahankkeen esiselvitys, kaavoitus ja luvitusvaiheen euromääräisistä vaikutuksista Pohjanmaalla ja Etelä-Pohjanmaalla. Nämä vaikutukset ovat pääosin toisen kierroksen vaikutuksia, ja kysyntä tulee muiden toimialojen kautta, kuin Ilmattarelta kun yritysten myymien tuotteiden ja palveluiden valmistamiseksi tarvitaan mm. lämpöä, sähköä, jäähdytystä ja jätehuollon palveluita.

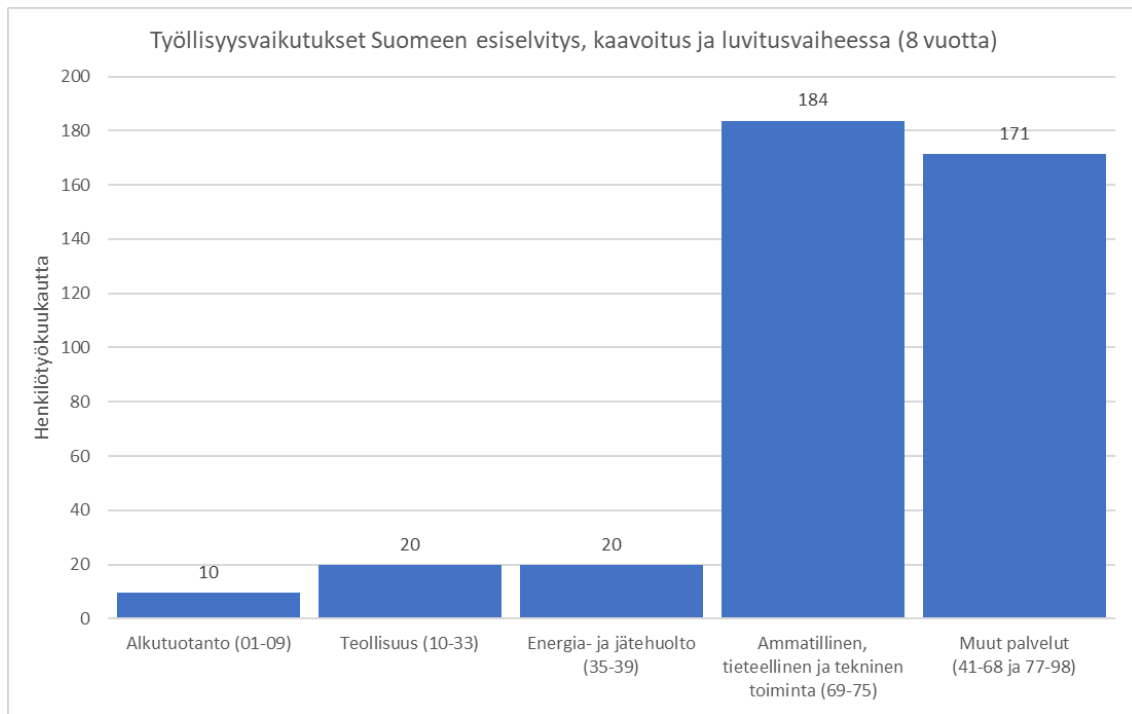
Esiselvitys, kaavoitus ja luvitusvaiheessa taloudellisesta toiminnasta muodostuu verotettavaa tuloa niin valtiolle kuin kunnillekin. Pohjanmaalla ja Etelä-Pohjanmaalla verotuloja muodostuu yhteensä noin 380 000 euroa, joka jakautuu kuvan 17 mukaisesti eri veromuodoittain. Verot on laskettu Pohjanmaalla ja Etelä-Pohjanmaalla tapahtuvan toiminnan seurauksena, mutta todellisuudessa esimerkiksi kunnallisverot tilitetään työntekijöiden asuinkunnan mukaan. Käytännössä tämä tarkoittaa, että osa laskennallisista verotuloista voi virrata myös muihin kuntiin ja maakuntiin Suomessa, sillä perusteella, minkä verran työntekijät pendelöivät työn perässä tarkastelualan yrityksiin.



Kuva 17. Esiselvitys, kaavoitus ja luvitusvaiheessa (8 vuotta) muodostuvat verokertymät veromuodoittain Pohjanmaalla ja Etelä-Pohjanmaalla tapahtuvasta toiminnasta. Verot on laskettu tarkastelualueella tehtävästä työstä, mutta kunnallisverot tilitetään työntekijöiden asuinkunnan mukaan.

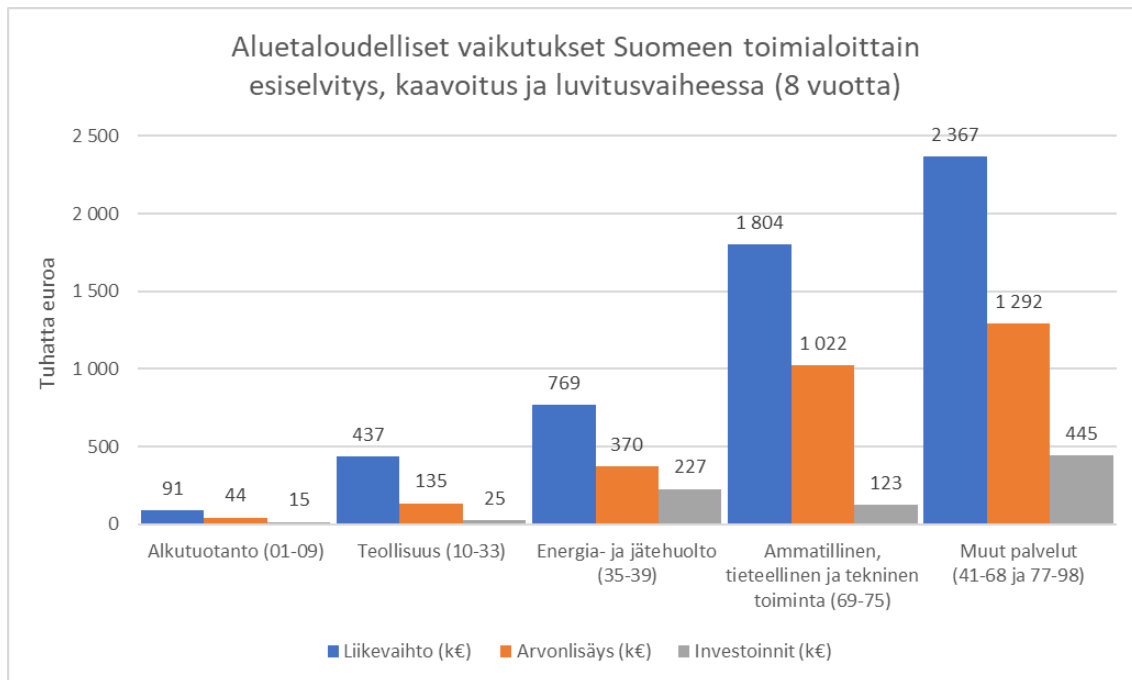
4.1.2 Vaikutukset Suomeen

Esiselvityksen, kaavoituksen ja luvituksen aikana muodostuu taloudellisia vaikutuksia myös koko Suomeen. Koko Suomen tasolla (sis. Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan, kts. kappale 4.1.1) muodostuu uutta liikevaihtoa noin 6,5 miljoonaa euroa, mistä arvonlisäystä on noin 2,9 miljoonaa euroa (44 %). Verotuloja kertyy esiselvityksen, kaavoituksen ja luvituksen arvoketjussa toimivissa yrityksissä yhteensä noin 1,1 miljoonaa euroa. Arvoketjuissa olevat toimijat investoivat uuteen kalustoon, koneisiin ja laitteisiin sekä kiinteistöihin ja toimitiloihin yhteensä noin 800 000 euroa, jotta he pystyvät tarjoamaan omia tuotteita ja palveluita muille toimijoille. Nämä investoinnit eivät sisällä muita ennakoivia investointeja, kuten investointeja sähköverkkoon. Esiselvitys, kaavoitus ja luvitusvaiheessa muodostuva taloudellinen toiminta synnyttää työvoiman tarvetta Suomessa noin 38 henkilötyövuoden verran, mikä jakautuu henkilötyökuukausittain eri toimialoille (kuva 18). Osa bruttotyöllisyydestä katetaan olemassa olevilla työpaikoilla ja osa työvoiman kysynnästä synnyttää uusia työpaikkoja yrityksissä eri puolella Suomea.



Kuva 18. Työllisyysvaikutusten jakautumien toimialoittain esiselvitys, kaavoitus ja luvitusvaiheessa (8 vuotta) Suomessa.

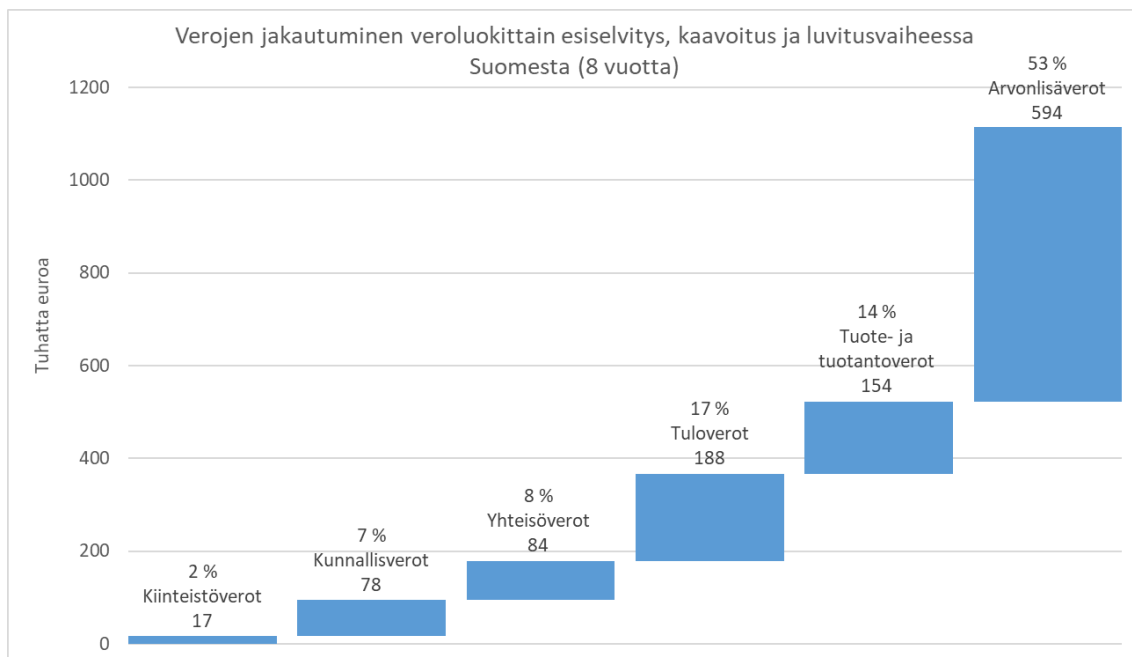
Selkeästi suurimmat työllisyysvaikutukset kohdistuvat ammatillinen, tieteellinen ja tekninen toiminta -toimialoilla oleville yrityksille. Käytännössä tämä pitää sisällään mm. teknistä suunnittelua, ympäristövaikutusten arviointia, lakiasianpalveluita ja konsultointia. Myös muille palvelualoille muodostuu kysyntää yhteensä 171 henkilötyökuukautta, mikä pitää sisällään kattavasti eri toimintoja viranomaistoiminnasta koulutukseen ja terveydenhuoltoon sekä kaupasta ja logistiikasta kulttuuriin sekä majoitus ja ravitsemuspalveluihin. Työllisyysvaikutukset kuitenkin jakautuvat useille eri yrityksille 8 vuoden aikana, jolloin yksittäiset työllistävät piikit tulevat ainoastaan hetkellisesti muutamille yrityksille, jotka toimivat teknisessä suunnittelussa ja konsultoinnissa. Teollisuuden yrityksiä ovat ne yritykset, mitkä valmistavat erilaisia osia, raaka-aineita, komponentteja tai valmiita tuotteita eteenpäin muille yrityksille tai kotitalouksille ja julkiselle sektorille. Esiselvitys, kaavoitus ja luvitusvaiheessa teollisuuteen kohdistuvat työllisyysvaikutukset ovat vielä varsin pienet.



Kuva 19. Liikevaihdon, arvonlisäyksen ja uusien investointien jakautumien toimialoittain esiselvitys, kaavoitus ja luvitusvaiheessa (8 vuotta) Suomessa.

Euromääräisiä tunnuslukuja tarkasteltaessa, suurimmat taloudelliset vaikutukset kohdistuvat palveluita tarjoaville yrityksille sekä ammatillinen, tieteellinen ja tekninen toiminta -toimialoilla oleville yrityksille. Palvelualan yrityksistä erityisesti maaliikenteessä, rahoitus ja vakuutuspalveluissa, kiinteistöhuollossa, sekä hallinnollisissa palveluissa muodostuu uutta kysyntää. Suurimman yksittäiset kysynnän kasvut tulevat kuitenkin ammatillinen, tieteellinen ja tekninen toiminta -toimialoilla oleville yrityksille, eli tekniseen suunnitteluun ja konsultointiin.

Esiselvitys, kaavoitus ja luvitusvaiheessa muodostuvasta talouden toiminnasta maksetaan veroja niin valtiolle kuin kunnillekin. Suomessa toimivissa yrityksissä verotuloja tilitetään yhteensä noin 1,1 miljoonaa euroa, jotka jakautuvat kuvan 20 mukaisesti eri veromuodoittain.



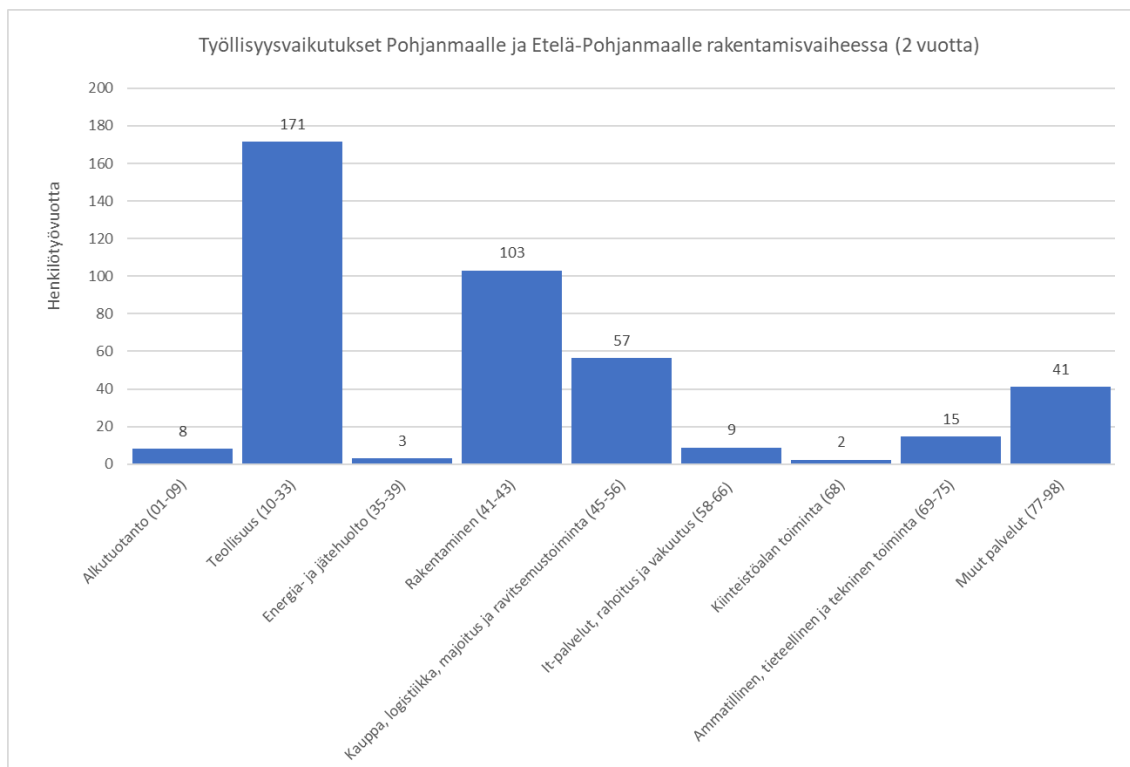
Kuva 20. Esiselvitys, kaavoitus ja luvitusvaiheessa (8 vuotta) muodostuvat verokertymät veromuodoittain Suomessa tapahtuvasta toiminnasta.

4.2 Rakentaminen

Arvioitavan tuulivoimalahankkeen kokonaisinvestointi ja käyttökustannukset ovat noin 275 miljoonaa euroa, josta rakentamisvaiheen kustannukset ovat noin 160 M€. Kustannusten jakautumiset maantieteellisesti on kuvattu tarkemmin tehtyjen taustaoletusten yhteydessä taulukossa 3. Rakentamisvaihe kestää noin 2 vuotta.

4.2.1 Vaikutukset Pohjanmaalle ja Etelä-Pohjanmaalle

Rakentamisen aikana taloudelliset vaikutukset Pohjanmaalle ja Etelä-Pohjanmaalle muodostuvat käytännössä kokonaan kerrannaisvaikutusten kautta muille toimialoille, koska tuulivoimahankkeesta ei tässä vaiheessa ole omaa tuotantoa. Noin 160 miljoonan euron rakentamisaikaisen investoinnin seurauksena Pohjanmaalle ja Etelä-Pohjanmaalle syntyy noin 410 henkilötyövuoden työvoiman kysyntä. Lisäksi työvoiman kysyntää kohdistuu muualle Suomeen ja ulkomaille. Rakentamisen aikana työvoiman kysyntä jakautuu useille eri toimialoille, jotka on esitetty toimialaryhmittäin kuvassa 21.

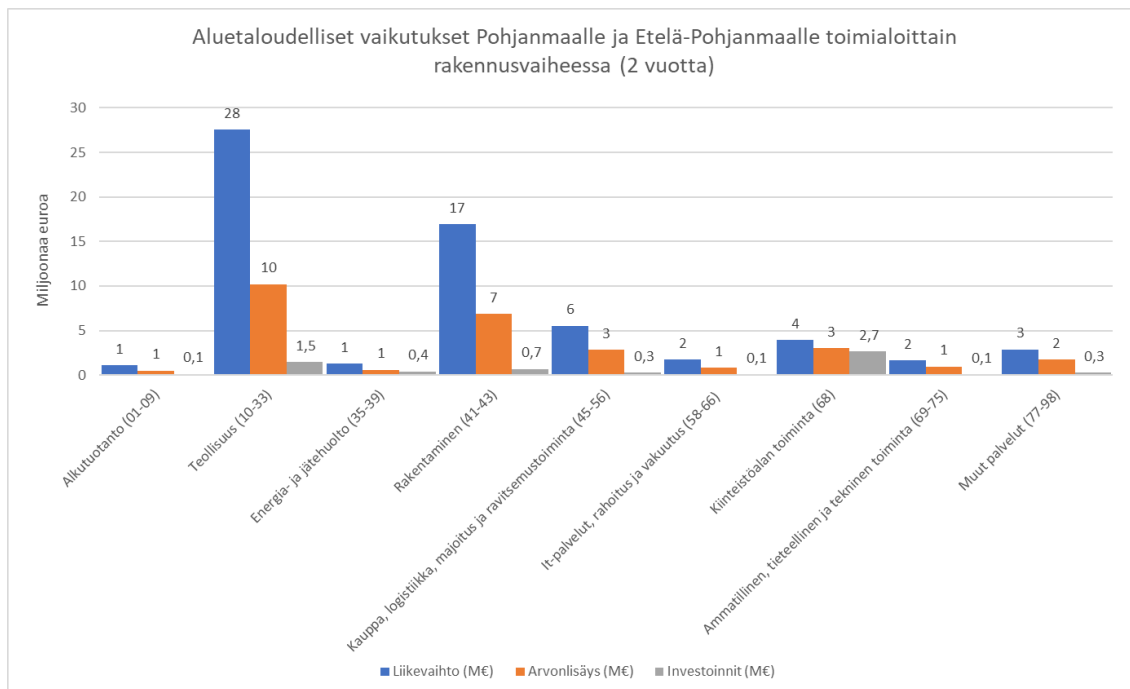


Kuva 21. Työllisyysvaikutusten jakautumien toimialoittain rakentamisvaiheessa (2 vuotta) Pohjanmaalla ja Etelä-Pohjanmaalla.

Suurin osa työllisyysvaikutuksista kohdistuu teollisuusalan yrityksille, missä uuden kysynnän seurauksena työvoimantarvetta kertyy rakentamisen aikana yhteensä noin 171 htv, minkä osuus on noin 42 % kaikista tuulivoimalahankkeen rakentamisen aikaisista työllisyysvaikutuksista Pohjanmaalla ja Etelä-Pohjanmaalla. Nämä yritykset toimivat eri osissa hankintaketjuja, tuottaen raaka-aineita, osia tai valmiita tuotteita suoraan tuulivoimalahankkeelle, alihankkijoille ja alihankkijoiden alihankkijoille jne.

Myös rakentamisen alan yrityksille muodostuu merkittävää uutta kysyntää ja työllisyysvaikutuksia. Kaiken kaikkiaan rakentamiseen muodostuu työvoimatarvetta yli 100 henkilötyövuoden verran. Samalla ne ovat suurimmat yksittäiset työllisyysvaikutukset alueella ja ne kattavat noin 25 % Pohjanmaalle ja Etelä-Pohjanmaalle kohdistuvasta työvoiman kysynnästä.

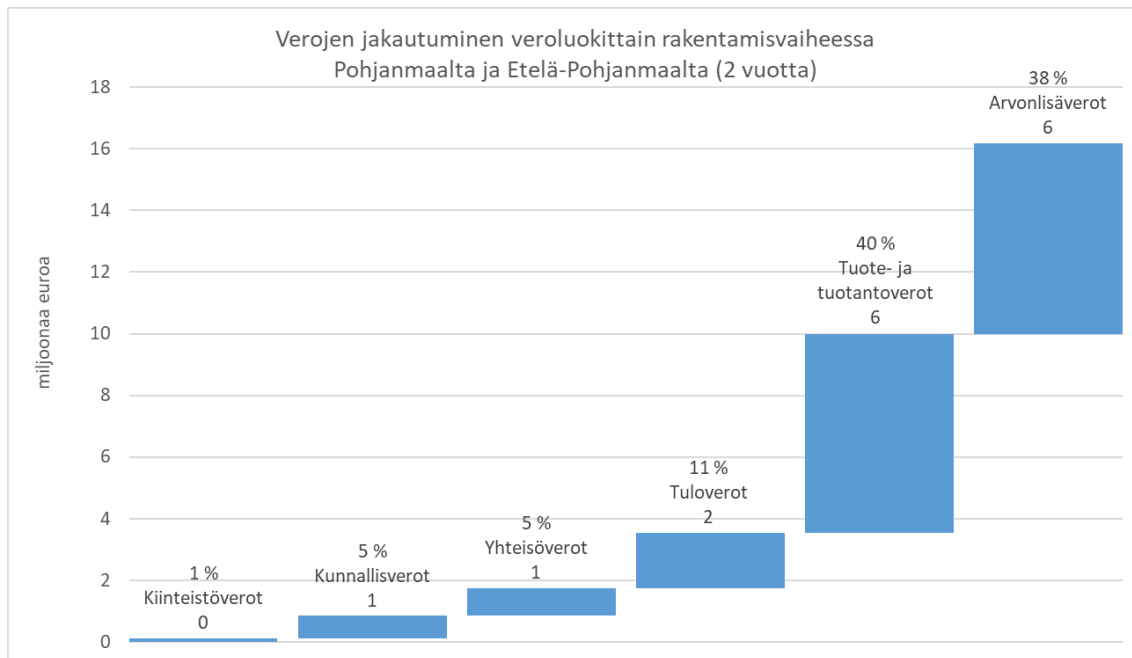
Liikevaihdon, arvonlisäyksen ja uusien investointien (pl. alkuperäinen noin 160 M€ tuulivoimainvestointi) jakautuminen toimialaryhmittäin rakentamisen aikana Pohjanmaalla ja Etelä-Pohjanmaalla on esitetty kuvassa 22.



Kuva 22. Liikevaihdon, arvonlisäyksen ja uusien investointien jakautumien toimialoittain rakentamisvaiheessa (2 vuotta) Pohjanmaalla ja Etelä-Pohjanmaalla.

Euromääräisesti merkittävimmät taloudelliset vaikutukset kohdistuvat työllisyysvaikutusten mukaisesti teollisuuden yrityksille, mitkä kattavat noin 24 - 44 % kaikista tuulivoimalahankkeen rakentamisen aikaisista euromääräisistä vaikutuksista Pohjanmaalla ja Etelä-Pohjanmaalla. Teollisuuden osuus kaikista euromääräisistä vaikutuksista riippuu tarkasteltavasta muuttujasta. Rakentaminen toimialalle muodostuu myös varsin merkittävää kysyntää, 17 miljoonaa euroa, joka jakautuu noin kahdelle vuodelle.

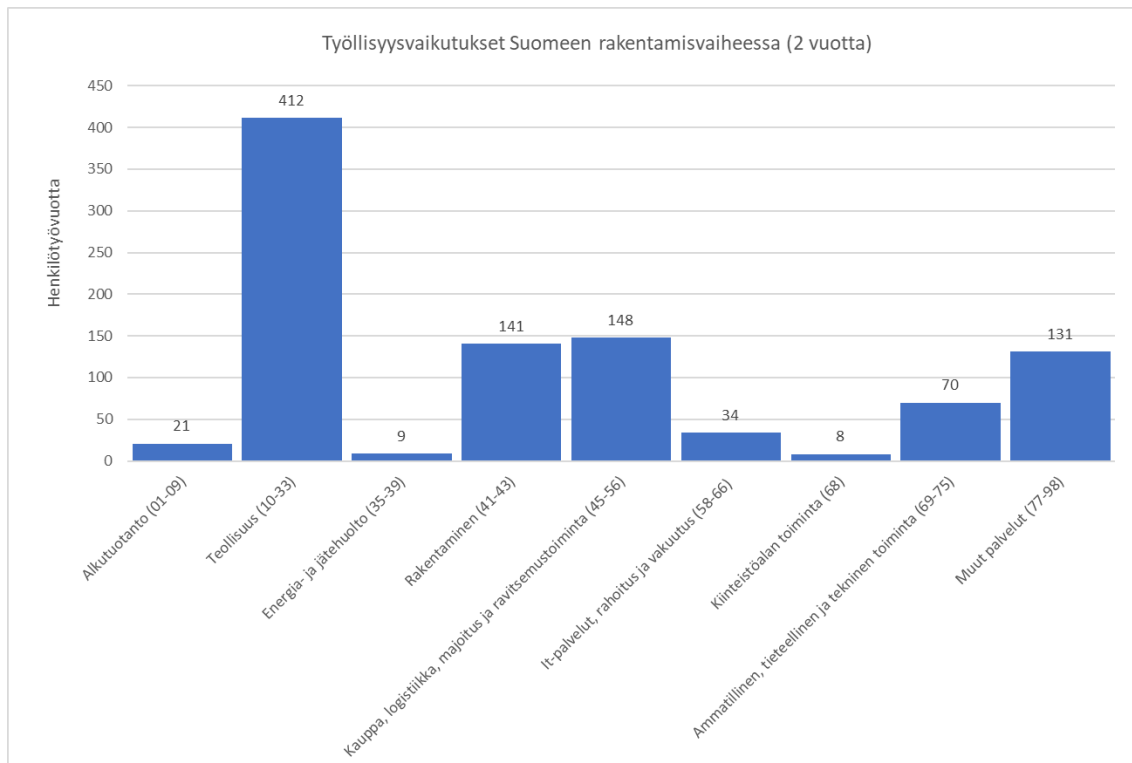
Rakentamisen aikana kaikesta taloudellisesta toiminnasta muodostuu verotettavaa tuloa niin valtiolle kuin kunnillekin. Pohjanmaalla ja Etelä-Pohjanmaalla verotuloja muodostuu investoinnin saaman taloudellisen toimeliaisuuden seurauksena yhteensä noin 16 miljoonaa euroa, joka jakautuu kuvan 23 mukaisesti eri veromuodoittain. Verot on laskettu Pohjanmaalla ja Etelä-Pohjanmaalla tapahtuvan toiminnan seurauksena, mutta todellisuudessa esimerkiksi kunnallisverot tilitetään työntekijöiden asuinkunnan mukaan. Käytännössä tämä tarkoittaa, että osa laskennallisista verotuloista voi virrata myös muihin kuntiin ja maakuntiin Suomessa, sillä perusteella, minkä verran työntekijät pendelöivät työn perässä Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan yrityksiin.



Kuva 23. Rakentamisvaiheessa (2 vuotta) muodostuvat verokertymät veromuodoittain Pohjanmaalla ja Etelä-Pohjanmaalla tapahtuvasta toiminnasta. Verot on laskettu tarkastelualueella tehtävästä työstä, mutta kunnallisverot tilitetään työntekijöiden asuinkunnan mukaan.

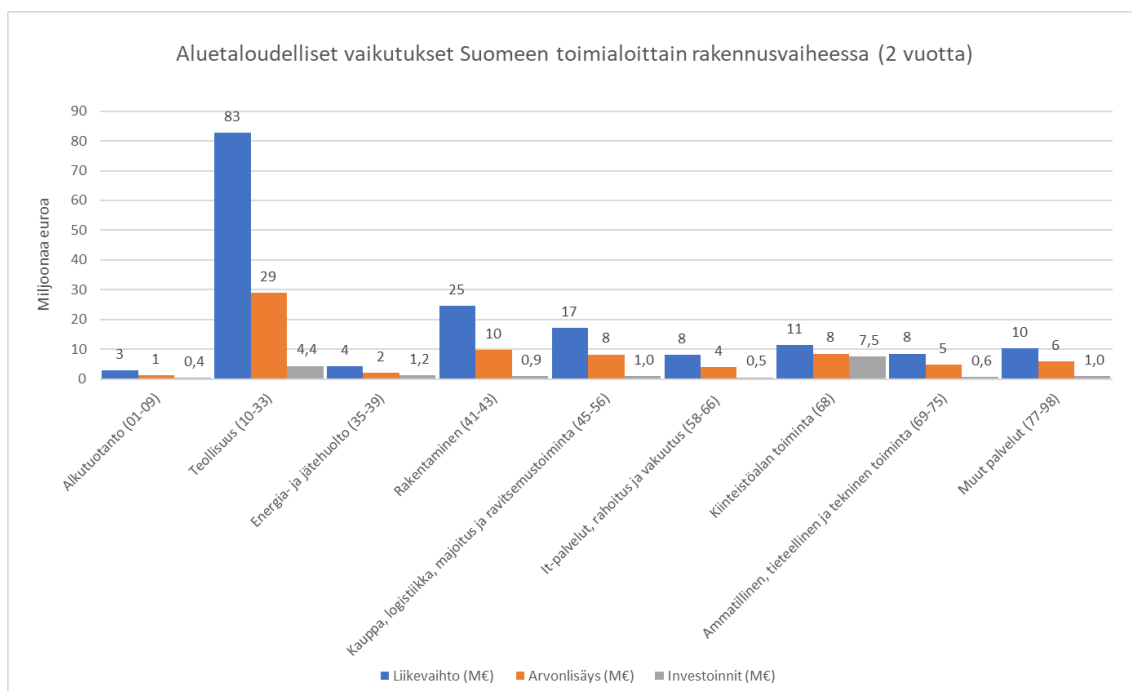
4.2.2 Vaikutukset Suomeen

Rakentamisen aikana muodostuu merkittäviä taloudellisia vaikutuksia myös koko Suomeen. Koko Suomen tasolla (sis. Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan, kts. kappale 4.2.1) muodostuu uutta liikevaihtoa noin 170 miljoonaa euroa, mistä arvonlisäystä on noin 73 miljoonaa euroa (43 %). Verotuloja kertyy rakentamishankkeen arvoketjussa toimivissa yrityksissä yhteensä noin 34 miljoonaa euroa. Arvoketjuissa olevat toimijat investoivat uuteen kalustoon, koneisiin ja laitteisiin sekä kiinteistöihin ja toimitiloihin yhteensä noin 17,5 miljoonaa euroa, jotta he pystyvät tarjoamaan omia tuotteita ja palveluita muille toimijoille. Nämä investoinnit eivät sisällä tuulivoimahankeen alkuperäistä investointia (noin 160 M€) eikä tuulivoimahankeen mahdollisesti vauhdittamia muita investointeja, kuten investointeja sähköverkkoon tai energiavarastoihin. Tuulivoimalainvestointi ja sen aikaansaama taloudellinen toiminta synnyttää työvoiman tarvetta Suomessa noin 974 henkilötyövuoden verran (kuva 24). Osa rakentamisen aikaansaamasta bruttotyöllisyydestä katetaan olemassa olevilla työpaikoilla ja osa työvoiman kysynnästä synnyttää uusia työpaikkoja yrityksissä eri puolella Suomea.



Kuva 24. Työllisyysvaikutusten jakautumien toimialoittain rakentamisvaiheessa (2 vuotta) Suomessa.

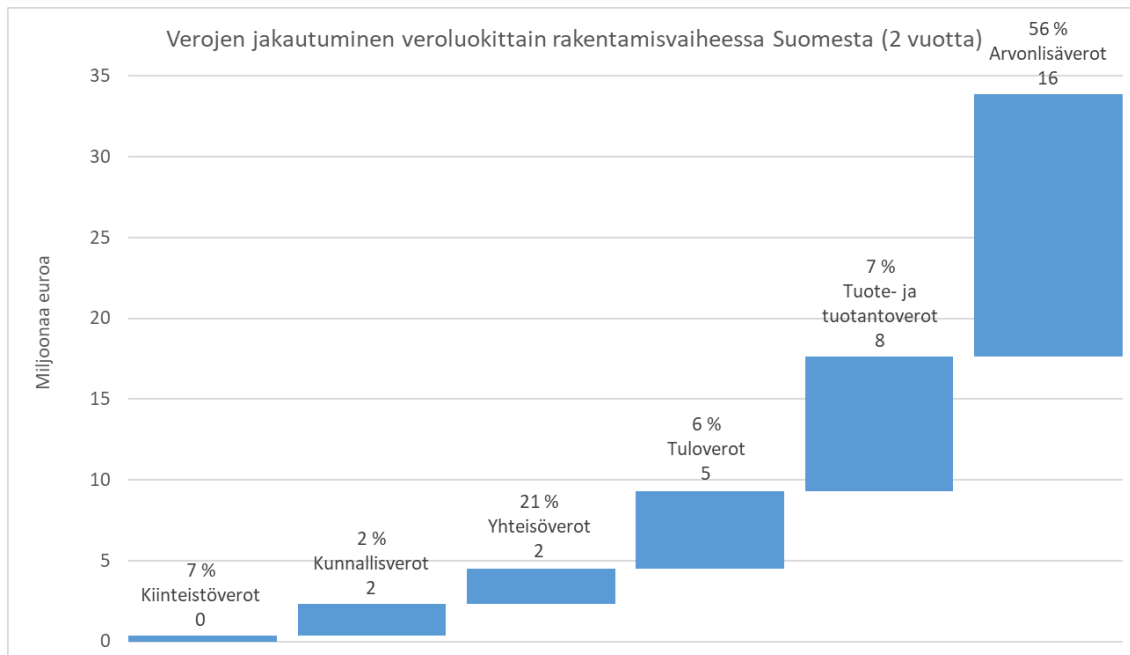
Työllisyysvaikutukset kohdistuvat varsin tasaisesti palvelualalla toimiville yrityksille ja teollisuuden yrityksille. Teollisuuden yritykset toimivat eri osissa hankintaketjuja, tuottaen raaka-aineita, osia, komponentteja ja valmiita tuotteita suoraan tuulivoimalahankkeelle, alihankkijoille, alihankkijoiden alihankkijoille ja kulutuksen kerrannaisvaikutusten kautta kotitalouksen kulutukseen. Palvelualan toimijoita ovat mm. suunnittelua, rahoitusta ja hankekehitystä tarjoavat yritykset sekä logistiikan ja kaupan alan toimijat.



Kuva 25. Liikevaihdon, arvonlisäyksen ja uusien investointien jakautumien toimialoittain rakentamisvaiheessa (2 vuotta) Suomessa.

Euromääräisiä tunnuslukuja tarkasteltaessa, suurimmat taloudelliset vaikutukset kohdistuvat teollisuuden yrityksille. Yksittäiset suurimmat taloudelliset vaikutukset kohdistuvat kuitenkin rakentaminen toimialalle, sillä teollisuudessa on niputettu yhteen useita eri toimialoja (kuva 25). Teollisuuden sisällä suurimmat taloudelliset vaikutukset kohdistuvat erityisesti metalliteollisuuteen, sähkö- ja elektroniikkateollisuuteen, koneiden ja laitteiden valmistukseen sekä koneiden ja laitteiden huoltoon ja asennukseen.

Rakentamisen aikana kaikesta taloudellisesta toiminnasta muodostuu verotettavaa tuloa. Suomessa toimivissa yrityksissä verotuloja tilitetään investoinnin saaman taloudellisen toimeliaisuuden seurauksena yhteensä noin 34 miljoonaa euroa, jotka jakautuvat kuvan eri veromuodoittain (kuva 26).



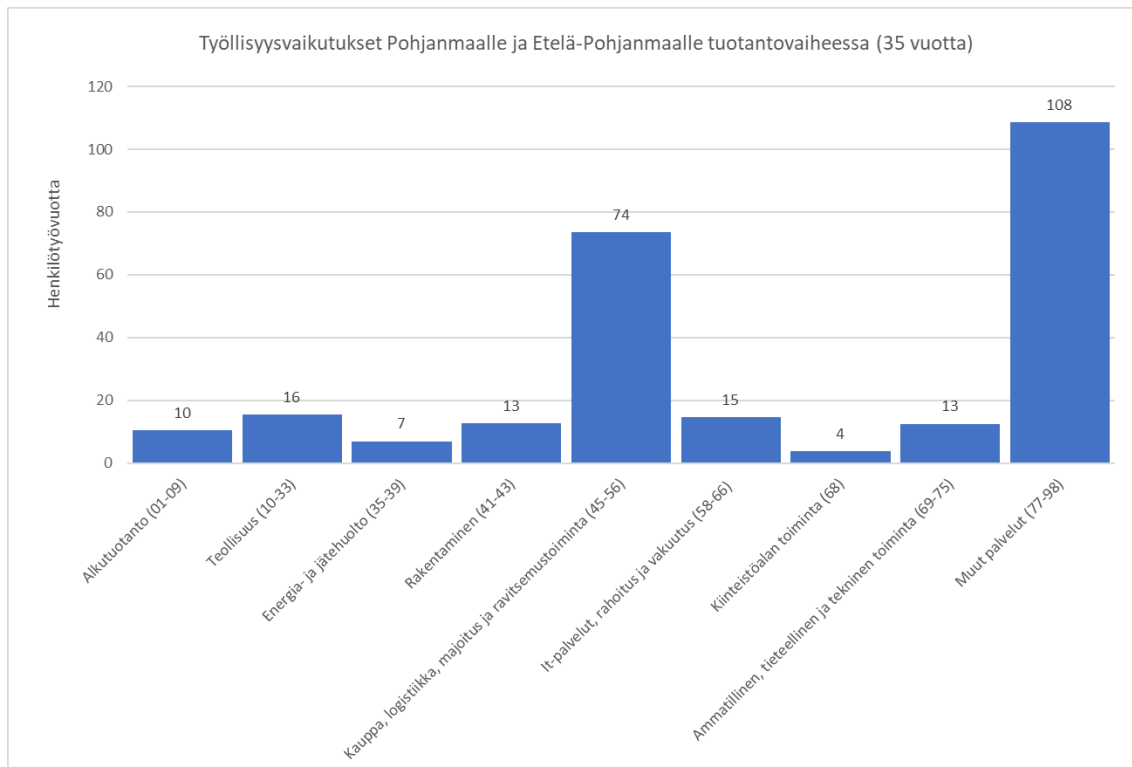
Kuva 26. Rakentamisvaiheessa (2 vuotta) muodostuvat verokertymät veromuodoittain Suomessa tapahtuvasta toiminnasta.

4.3 Tuotanto

Arvioitavan tuulivoimalahankkeen kokonaisinvestointi ja käyttökustannukset ovat noin 275 miljoonaa euroa, josta tuotantovaiheen kustannukset ovat noin 110 M€. Kustannusten jakautumiset maantieteellisesti on kuvattu tarkemmin tehtyjen taustaoletusten yhteydessä taulukossa 4. Tuotantovaihe kestää noin 35 vuotta.

4.3.1 Vaikutukset Pohjanmaalle ja Etelä-Pohjanmaalle

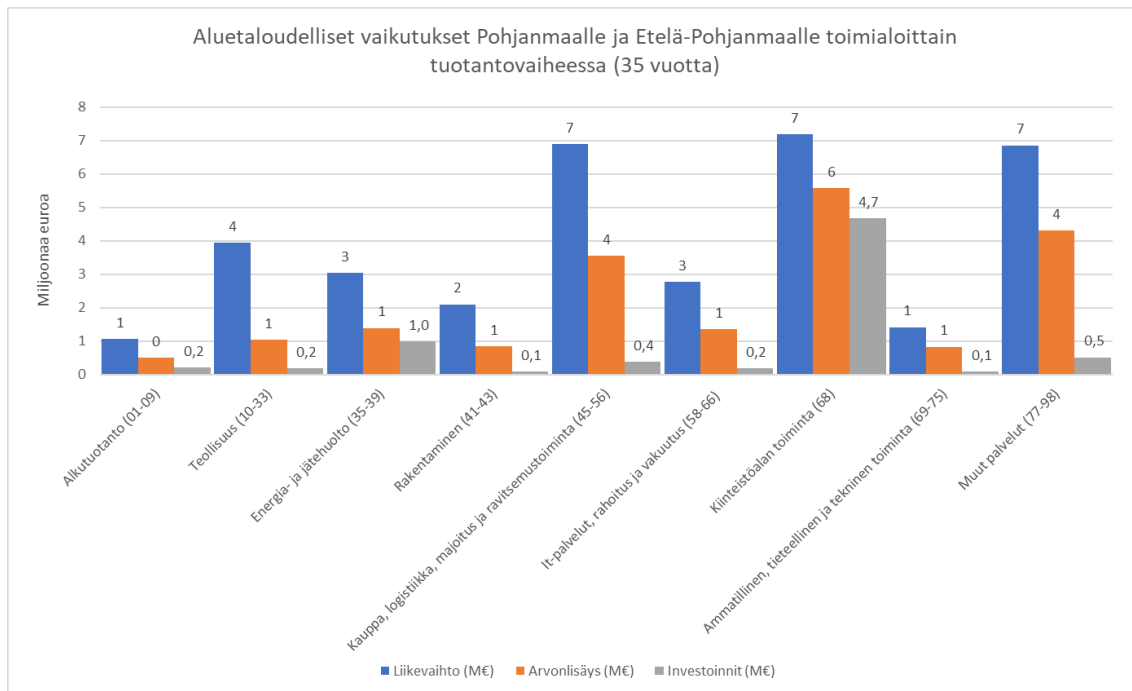
Tuotannon aikana taloudelliset vaikutukset Pohjanmaalle ja Etelä-Pohjanmaalle muodostuvat tuulivoiman suorista vaikutuksista ja kerrannaisvaikutusten kautta muille toimialoille muodostuvista vaikutuksista. Tuotannon aikana, 35 vuotta, hankkeen suora työvoiman kysyntä on marginaalinen, sillä suurin osa tuotannonaikaisista toiminnoista hankitaan ostopalveluna ja tuulivoimatuotanto on pääomaintensiivistä energiantuotantoa. Tämän vuoksi suorat työllisyysvaikutukset on myös mallinnuksessa oletettu kaikilta osin ostopalveluiksi, vaikka ne tehtäisiinkin joiltain osin omana toimintana. Tuotantovaiheessa kerrannaisvaikutusten kautta muille toimialoille muodostuu noin 260 henkilötyövuoden työvoimatarpeen kysyntä. Lisäksi työvoiman kysyntää kohdistuu muualle Suomeen ja ulkomaille. Työvoiman kysynnän jakautuminen eri toimialoille Pohjanmaalla ja Etelä-Pohjanmaalla on esitetty toimialaryhmittäin kuvassa 27.



Kuva 27. Työllisyysvaikutusten jakautumien toimialoittain tuotantovaiheessa (35 vuotta) Pohjanmaalla ja Etelä-Pohjanmaalla.

Suurin osa työllisyysvaikutuksista kohdistuu palvelualan yrityksille ja erityisesti hallinto ja tukipalveluihin, vähittäiskauppaan, autojen korjaukseen ja huoltoon, vakuutus ja rahoituspalveluihin, kiinteistö- ja maisemanhoitoon sekä majoitus- ja ravitsemustoimintaan. Työvoiman kokonaiskysyntä saadaan vuosittaisiksi keskimääräisiksi vaikutuksiksi jakamalla tulokset elinkaaren kestolla, 35 vuotta. Näin ollen vuosittainen työvoiman kysyntä Pohjanmaalla ja Etelä-Pohjanmaalla tuotannon aikana tulee olemaan noin 7 - 8 henkilötyövuotta nykyisellä toimialarakenteella. Lisäksi työllisyysvaikutuksia muodostuu yli kaksinkertaisesti enemmän muualle Suomeen, mikäli Pohjanmaalle ja Etelä-Pohjanmaalle ei muodostu tuulivoiman edellyttämää työllisyyden tarjontaa. Tällaisia toimintoja on mm. tekninen isännöinti, turbiinihuollot sekä tekniikan ja turvajärjestelmien ylläpito, tarkistukset ja huoltaminen.

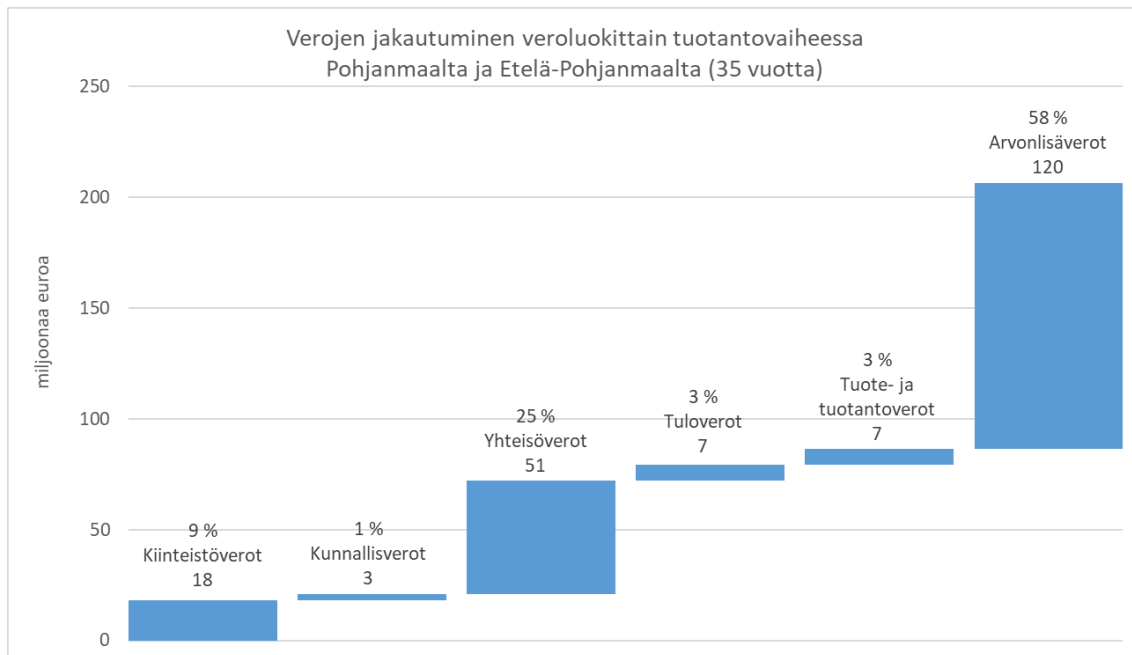
Kerrannaisvaikutuksina muodostuvan tuotannonaikaisen liikevaihdon, arvonlisäyksen ja uusien investointien jakautuminen toimialaryhmittäin Pohjanmaalla ja Etelä-Pohjanmaalla on esitetty kuvassa 28. Näiden lisäksi tuulivoimasta muodostuu suorina vaikutuksina liikevaihtoa noin 582 miljoonaa euroa (17 M€/vuosi) ja siitä arvonlisäystä on noin 83 % eli 482 miljoonaa euroa (14 M€/vuosi).



Kuva 28. Liikevaihdon, arvonlisäyksen ja uusien investointien jakautumien toimialoittain tuotantovaiheessa (35 vuotta) Pohjanmaalla ja Etelä-Pohjanmaalla.

Tuotannon aikana selkeästi suurimmat kerrannaisvaikutukset kohdistuvat palveluihin, koska tuulivoiman tuotannossa ei tarvita merkittävästi raaka-aineita sekä voimalat toimitetaan yleensä huollot kattavilla sopimuksilla. Kerrannaisvaikutuksia kuitenkin muodostuu myös tuotannon aikana ja uutta kysyntää tulee alueellisesti yhteensä noin 35 miljoonaa euroa. Tämä jakaantuu erityisesti kaupan, logistiikan, majoitus ja ravintola-alan, kiinteistöalan sekä hallinto- ja tukipalveluiden kesken, minne muodostuu noin 55 % kaikesta kasvaneesta kysynnästä.

Tuotannon aikana taloudellisesta toiminnasta muodostuu verotettavaa tuloa niin valtiolle kuin kunnillekin. Pohjanmaalla ja Etelä-Pohjanmaalla verotuloja muodostuu yhteensä noin 206 miljoonaa euroa. Tästä merkittävä osuus tulee tuulivoiman suorista vaikutuksista. Verojen jakautuminen veromuodoittain on esitetty kuvassa 29. Verot on laskettu Pohjanmaalla ja Etelä-Pohjanmaalla tapahtuvan toiminnan seurauksena, mutta todellisuudessa esimerkiksi kunnallisverot tilitetään työntekijöiden asuinkunnan mukaan. Käytännössä tämä tarkoittaa, että osa laskennallisista verotuloista voi virrata myös muihin kuntiin ja maakuntiin Suomessa, sillä perusteella, minkä verran työntekijät pendelöivät työn perässä alueen yrityksiin.



Kuva 29. tuotantovaiheessa (35 vuotta) muodostuvat verokertymät veromuodoittain Pohjanmaalla ja Etelä-Pohjanmaalla tapahtuvasta toiminnasta. Verot on laskettu tarkastelualueella tehtävästä työstä, mutta kunnallisverot tilitetään työntekijöiden asuinkunnan mukaan.

Edellä esitetyt taloudelliset vaikutukset Pohjanmaalla ja Etelä-Pohjanmaalla realisoituvat, jos kotimaisuusaste ja hankinnat alueelta toimivilta yrityksiltä toteutuu arviointiskenaarion mukaisesti. Keskeistä tuloksien maantieteellisen toteutumisen kannalta on siis se, onko alueellisella tasolla riittävästi osaamista sekä kilpailukykyistä tarjontaa kattamaan tuulivoimahankkeen aikaan saamat uuden kysyntäimpulssit.

Alueellisten yritysten varautuessa kasvaneisiin tuulivoiman tarjoamiin liiketoimintamahdollisuuksiin, kouluttautumalla ja suuntaamalla osaamistaan tulevan kysynnän mukaiseksi, on alueellisella tasolla myös mahdollista kasvattaa alueelle muodostuvia aluetaloudellisia vaikutuksia. Silloin vaikutukset, eli tuotteiden ja palveluiden kysyntä ja sen myötä työvoiman tarve, ovat pois muun Suomen vaikutuksista, joita on kuvattu kappaleessa 4.3.2.

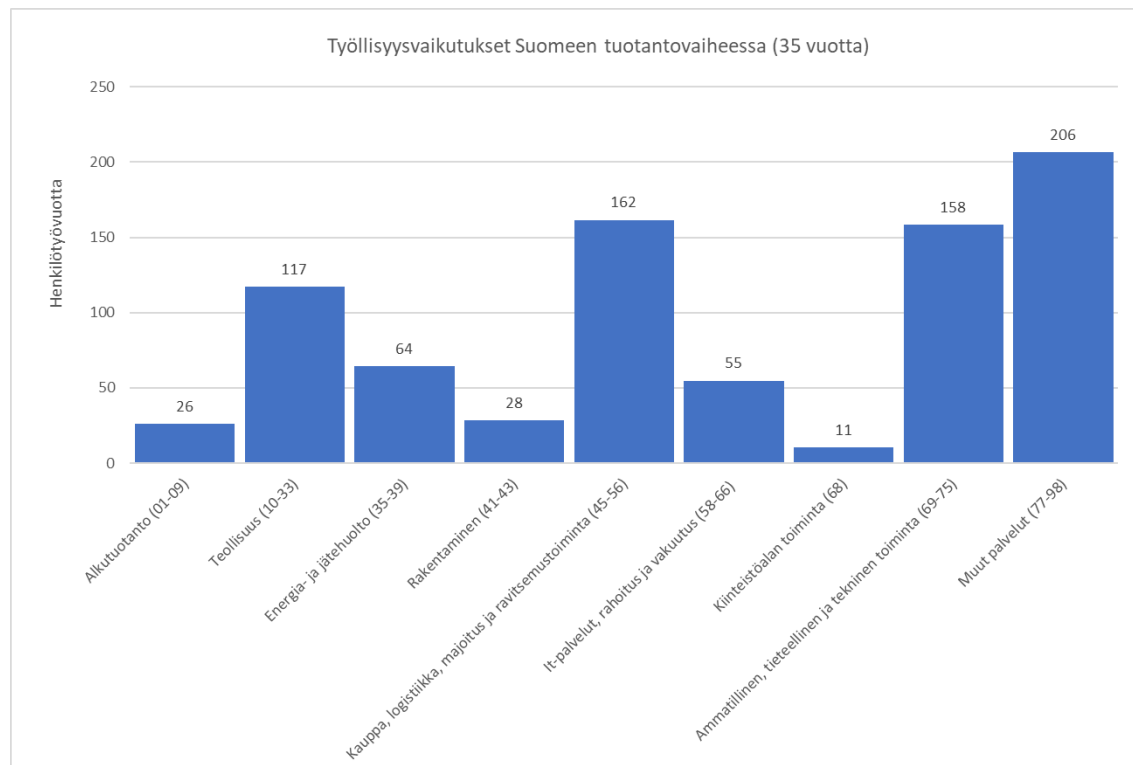
Keskeistä onkin, onko Pohjanmaalla ja Etelä-Pohjanmaalla toimivilla yrityksillä tarjolla tuulivoiman edellyttämiä tuotteita ja palveluita sekä pystyvätkö yritykset vastaamaan tulevaan kysyntään kilpailukykyisin hinnoin. Nyt tehdyt mallinnukset perustuivat olemassa oleviin elinkeinorakenteisiin Pohjanmaalla, Etelä-Pohjanmaalla ja koko Suomessa sekä ennen vuotta 2023 toteutuneisiin todellisiin hankkeisiin. Vertaamalla keskenään koko Suomeen kohdistuvia vaikutuksia sekä Pohjanmaalle ja Etelä-Pohjanmaalle kohdistuvia vaikutuksia, nähdään tällä hetkellä alueella olevat tarjonnan rajoitteet suhteessa koko Suomeen.

4.3.2 Vaikutukset Suomeen

Arvioitava tuulivoimahanke tulee toteutuessaan tuottamaan noin 450 MWh uusiutuvaa energiaa vuodessa. Energian tuotannon arvioidaan kestävän 35 vuotta, jolloin elinkaaren aikana muodostuu taloudellisia vaikutuksia koko Suomeen. Suomen tasolla (sis. Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan, kts. kappale 4.3.1) uutta liikevaihtoa muodostuu lähes 730 miljoonaa euroa, mikä on keskimäärin 20 miljoonaa euroa vuodessa. Suorina vaikutuksina muodostuu noin 582 miljoonaa euroa ja kerrannaisvaikutuksina noin 147 miljoonaa euroa.

Hankkeen aikana arvonlisäys kasvaa Suomessa kumulatiivisesti noin 557 miljoonaa euroa, suorien vaikutusten ollessa 482 miljoonaa euroa ja kerrannaisvaikutusten noin 75 miljoonaa euroa. Verotuloja hankkeen aikana tilitetään kunnille ja valtiolle yhteensä noin 228 miljoonaa euroa (noin 6,5 miljoonaa vuodessa) ja muut toimijat kuin tuulivoima investoivat tuotannon aikana yhteensä

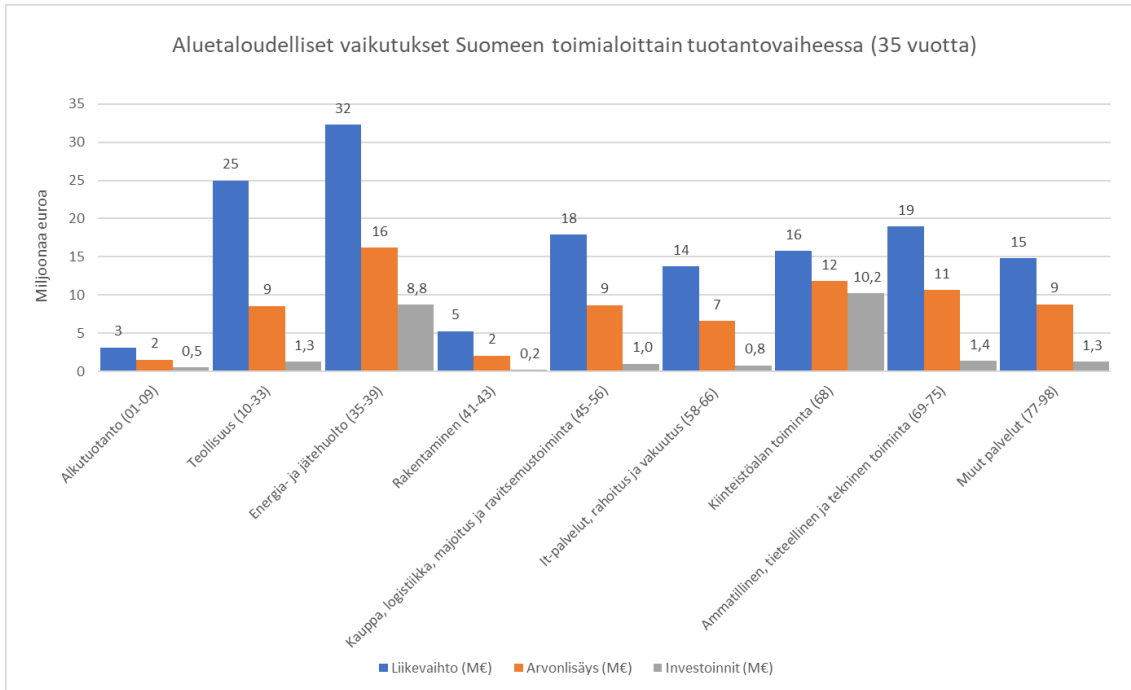
noin 25 miljoonaa euroa oman toimintansa kehittämiseen ja ylläpitämiseen. Näiden lisäksi tapahtuu alkuperäinen noin 160 miljoonan euron tuulivoimalainvestointi, mitä on käsitelty tarkemmin rakentamisen aikaista vaikutusten yhteydessä. Työvoimaa tarvitaan kattamaan kaikki hankkeen aikaansaama kysyntä yhteensä noin 828 henkilötyövuotta, mikä vuosittaisiksi keskimääräisiksi vaikutuksiksi arvioituna on noin 24 henkilötyövuotta. Työvoiman jakautuminen toimialaluokittain on esitetty kuvassa 30.



Kuva 30. Työllisyysvaikutusten jakautumien toimialoittain tuotantovaiheessa (35 vuotta) Suomessa.

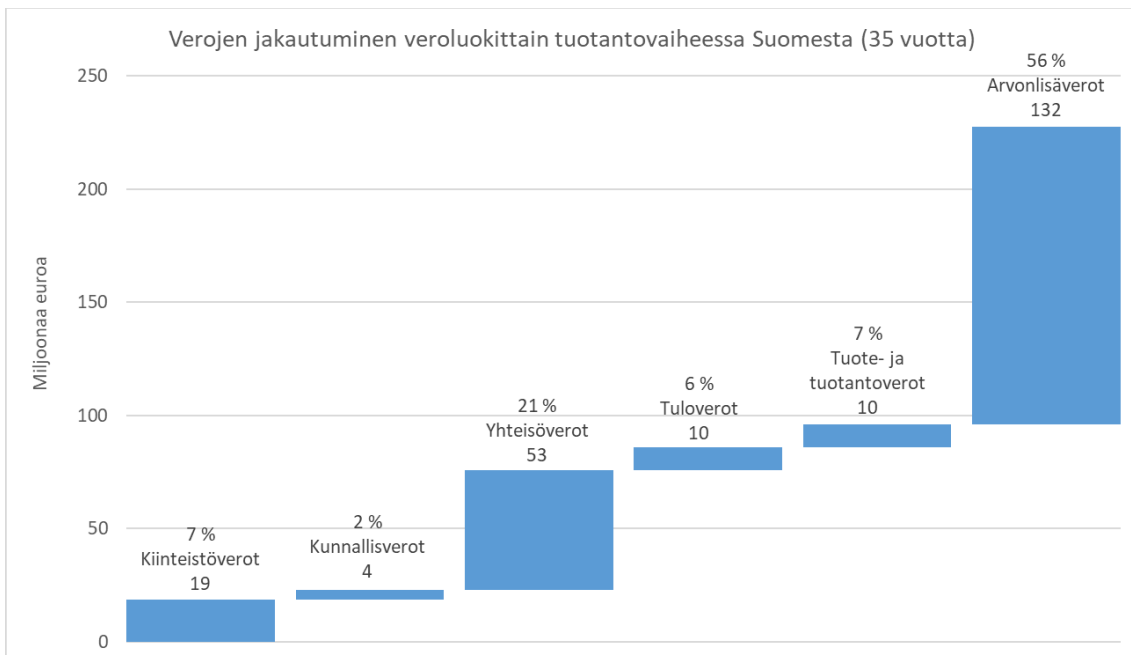
Selkeästi suurimmat työllisyysvaikutukset kohdistuvat palvelualalla toimiville yrityksille, mitkä kattavat merkittävän osan kaikista tuotannonaikaisista työpaikoista. Suurimmat työllisyyden kerrannaisvaikutukset kohdistuvat toimialoille koneiden ja laitteiden korjaus, huolto ja asennus (75 htv), ammatillinen, tekninen ja tieteellinen toiminta (158 htv), hallinto- ja tukipalvelut (115 htv), kauppa ja logistiikka (127 htv), energia- ja jätehuolto (64 htv) sekä sosiaali- ja terveyspalvelut (39 htv). Kuvassa 30 näitä toimialoja on kuitenkin niputettu suuremmiksi kokonaisuuksiksi.

Euromääräisesti suurimmat taloudelliset vaikutukset kohdistuvat palvelualoille samoin kuin työllisyysvaikutuksetkin, mutta palvelualojen ja teollisuusalojen välinen jakauma on lähempänä toisiaan (kuva 31). Työllisyyden osalta 75 % työvoiman kysynnästä kohdistuu palvelualoille, kun taas euromääräisistä vaikutuksista noin 58 – 65 % kohdistuu palvelutoimialoille. Suurimmat yksittäiset taloudelliset vaikutukset kohdistuvat energia- ja jätehuolto -toimialalle, mille muodostuu uutta kysyntää (liikevaihtoa) noin 32 miljoonaa euroa.



Kuva 31. Liikevaihdon, arvonlisäyksen ja uusien investointien jakautumien toimialoittain tuotantovaiheessa (35 vuotta) Suomessa.

Tuotannon aikana verotettavaa tuloa kertyy valtiolle ja kunnille yhteensä noin 228 miljoonaa euroa, mikä on keskimäärin noin 6,5 miljoonaa euroa vuodessa. Verojen jakautumien veromuodoittain on esitetty kuvassa 32.



Kuva 32. Tuotantovaiheessa (35 vuotta) muodostuvat verokertymät veromuodoittain Suomessa tapahtuvasta toiminnasta.

4.4 Käytöstä poisto

Arvioitavan tuulivoimalahankkeen kokonaisinvestointi ja käyttökustannukset ovat noin 275 miljoonaa euroa, josta käytöstä poisto vaiheen kustannukset ovat noin 2,5 M€. Kustannusten jakautumiset maantieteellisesti on kuvattu tarkemmin tehtyjen taustaoletusten yhteydessä taulukossa 5. Käytöstä poiston vaikutukset arvioitiin parhaan saatavilla olevan tiedon valossa, ottaen huomioon, että hankkeen käytöstä poisto tulee tapahtumaan 2060 – 2070 -luvun vaihteessa. Arvioinnissa huomioitiin käytöstä poistettavista osista, komponenteista ja materiaaleista saatavat myyntitulot, joiden arvoitiin vähentävän purkukustannuksia noin 1 M€. Käytöstä poiston arvioitiin kestävän noin 1 vuoden.

4.4.1 Vaikutukset Pohjanmaalle ja Etelä-Pohjanmaalle

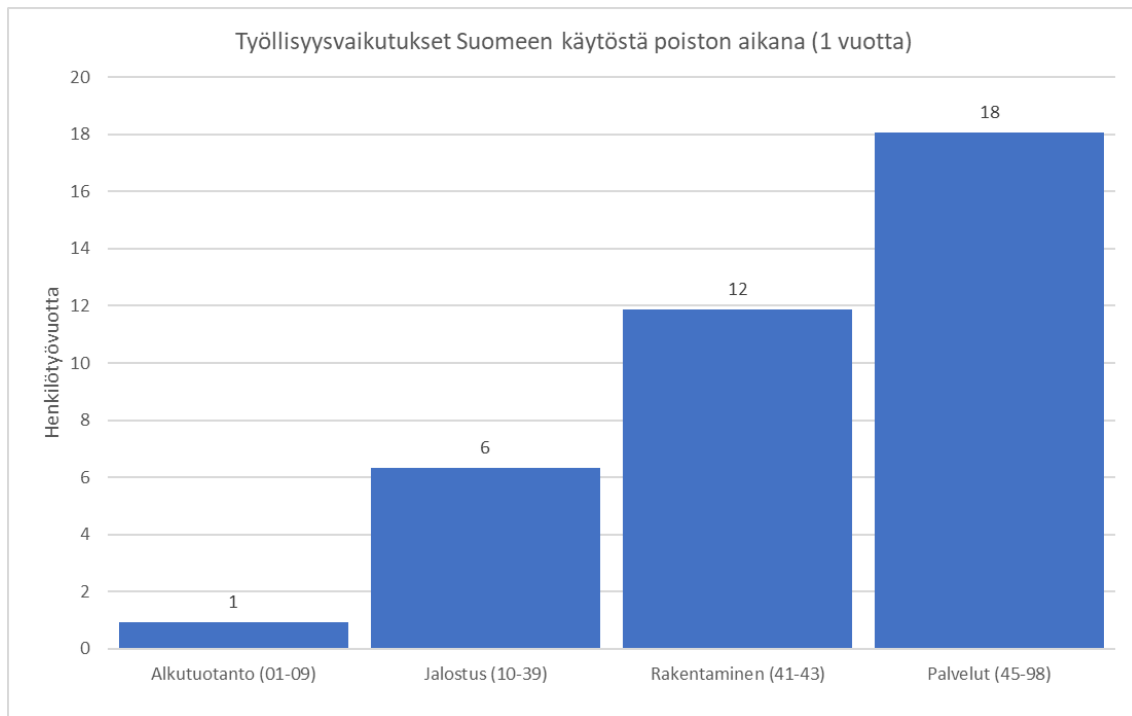
Tuulivoima on lisääntynyt Suomessa varsin voimakkaasti ja samalla myös tuulivoimaloiden koko kasvanut ja niissä käytettävä teknologia kehittynyt. Arvioinnissa käytetty tyyppivoimala on monilta osin erilainen kuin tällä hetkellä Suomessa puretut tai purkamista odottavat tuulivoimalat. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden purkamisen arvioidaan kiihtyvän 2030 – 2050 luvuilla, jolloin se tulee olemaan aikanaan aivan uudenlaista taloudellista toimintaa kuin nykyinen purkaminen ja maisemointi. Purku tulee tapahtumaan kertaluonteisesti sekä varsin lyhyellä ajanjaksolla, jolloin suurimman osan työllisyysvaikutuksista arvioitiin keskittyvän suurempiin osaamiskeskittymiin joko Pohjanmaalla ja Etelä-Pohjanmaalle tai muualle Suomeen.

Taloudelliset vaikutukset Pohjanmaalle ja Etelä-Pohjanmaalle tulevat riippumaan siitä, miten paikalliset yritykset tarjoavat palveluitaan ja osaamistaan suoraan tuulivoimaloiden purkuun tai niiden alihankintaan ja arvoketjuihin. Jos nykyinen elinkeinorakenne ja tuulivoiman maantieteellinen sijoittuminen säilyy myös tulevaisuudessa, tarkastelualueelle on mahdollista kehittyä purkuun erikoistuvia yrityksiä ja keskittymiä. Silloin myös suurin osa Suomeen kohdistuvista aluetaloudellisista vaikutuksista realisoituisi Pohjanmaalle ja Etelä-Pohjanmaalle. Arvioitavien tuulivoimaloiden purku tulee ajoittumaan pitkälle tulevaisuuteen, joten käytöstä poiston aluetaloudellisiin vaikutuksiin liittyy merkittävästi epävarmuuksia, eikä Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan vaikutuksia ole mielekästä eritellä koko Suomen vaikutuksista. Käytöstä poistaminen tulee avaamaan joka tapauksessa mahdollisuuksia uusille yrityksille, kun käytöstä poiston aika lähenee. Siinä vaiheessa, kun purkaminen on ajankohtaista, aluetalousvaikutusten kannalta on keskeistä, millainen elinkeinorakenne Pohjanmaalla ja Etelä-Pohjanmaalla on sekä minne on muodostunut purkuun liittyviä osaamiskeskittymiä Suomessa.

4.4.2 Vaikutukset Suomeen

Tämänhetkisten arvioiden mukaan käytöstä poiston aikana koko Suomessa muodostuu uutta liikevaihtoa noin 5 miljoonaa euroa, mistä arvonlisäystä on noin 2 miljoonaa euroa. Verotuloja kertyy käytöstä poiston aikaisissa arvoketjussa toimivissa yrityksissä yhteensä noin miljoona euroa. Euromääräiset vaikutukset riippuvat kuitenkin siitä, miten mm. kiertotalous ja materiaalien uudelleen käyttö kehittyvät ja yleistyvät tulevaisuudessa. Nyt tehdyn arvion mukaan purku tapahtuisi 2060 – 2070 luvun vaihteessa ja purun yhteydessä perustus jäisi maahan ja muut osat myytäisiin raaka-aineena.

Purkamisen aikana työvoiman kysyntää muodostuu kaiken kaikkiaan Suomessa yhteensä noin 37 henkilötyövuotta (kuva 33). Merkittävimmät työllisyysvaikutukset kohdistuvat palveluiden ja rakentamisen toimialoille. Rakentamisen toimiala pitää sisällään myös purkamisen. Jalostus sisältää materiaalien käsittelyn ennen kierrätystä ja itse kierrättämisen. Työllisyysvaikutuksen palvelutoimialoilla jakautuu varsin tasaisesti eri toimialoille ja ovat seurausta pääosin toisen kierroksen kerrannaisvaikutuksista ja kulutuksen kerrannaisvaikutuksista. Käytännössä tämä tarkoittaa, että purkuyritykset käyttävät alihankintaa, hankkivat suunnittelua, terveystaloutta, logistiikkaa, rahoitus- ja vakuutuspalveluita sekä palkansaajakorvauksia kulutetaan kaupasta ostettaviin tuotteisiin, kulttuuriin sekä sosiaali- ja terveystalouteen.

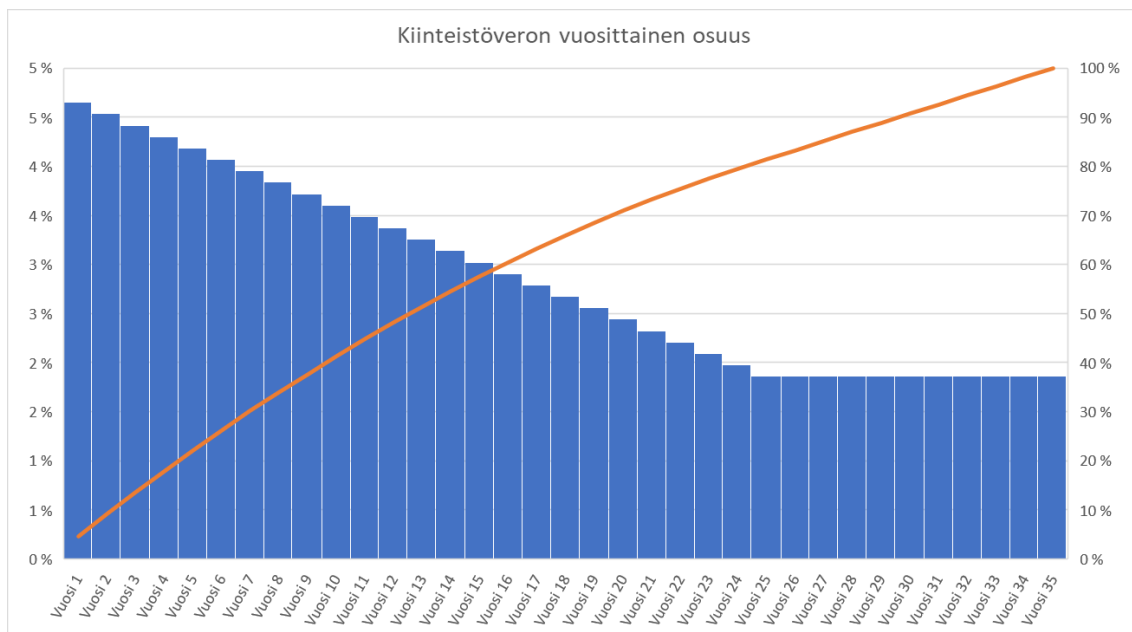


Kuva 33. Työllisyysvaikutusten jakautumien toimialoittain käytöstä poiston aikana (1 vuosi) Suomessa.

5. VEROTULOT TUULIVOIMALAN KOHDEKUNTAAN

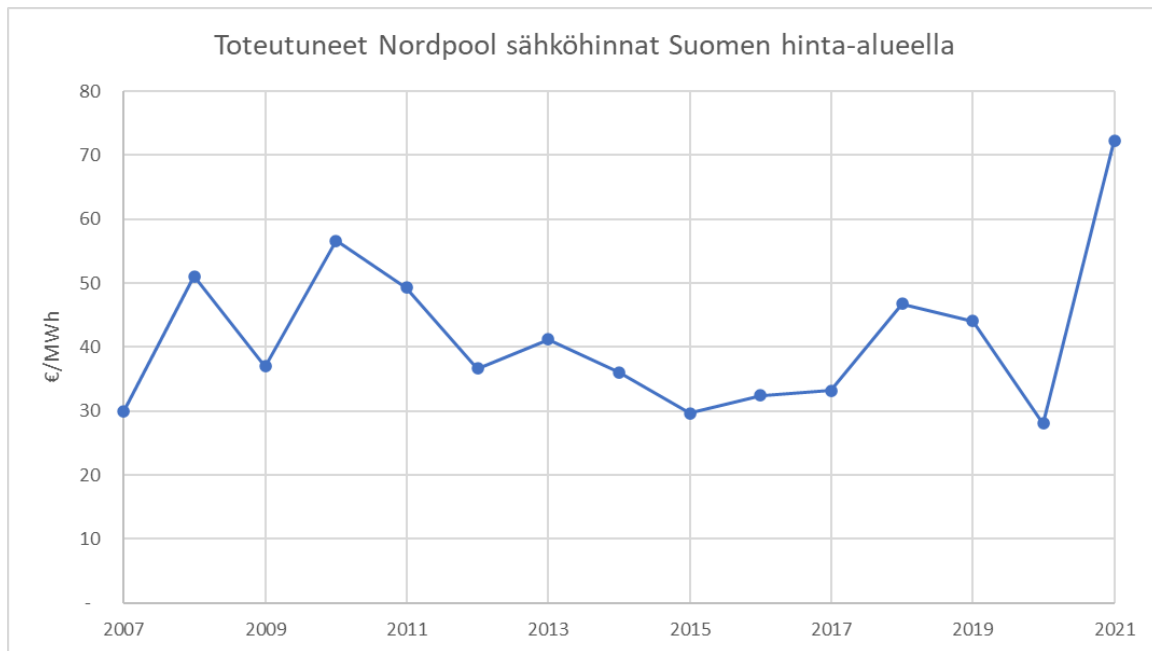
Tuulivoimalan elinkaaren aikana kertyy varsin merkittävä määrä verotuloja niin kunnille kuin myös Suomen valtiolle. Verotuloja on avattu veromuodottain koko elinkaaren aikana kappaleessa 3 ja elinkaaren vaiheittain ja alueittain kappaleessa 4. Tutkimuksessa mallinnetut verovaikutukset sisälsivät kiinteistöverot, kunnallisverot, yhteisöverot, tuloverot, tuote- ja tuotantoverot sekä arvonlisäverot. Riippumatta tuulivoimatuotannon aikaansaamasta kerrannaisvaikutuksista ja niiden maantieteellisestä kohdentumisesta, tuulivoimatuotannon kohdekuntaan tilitetään joka tapauksessa tuulivoimalan kiinteistöverot sekä kolmannes yhteisöveroista. Muut verot tilitetään valtiolle tai niiden kohdentumisesta tuulivoimalan kohdekuntaan ei voida varmistaa, joten niitä ei huomioida seuraavissa kuvauksissa. Näiden verojen kumulatiivinen yhteen laskettu määrä on 229 miljoonaa euroa, joista selkeästi suurin osa muodostuu tuotannon aikana, noin 84 %.

Selvityksen tyyppituulivoimalan tapauksessa joka tapauksessa kohdekuntaan tilitettävien verojen kumulatiivinen määrä on 34,9 miljoonaa euroa. Tämä vastaa keskimäärin noin miljoonaa euroa vuodessa, missä kiinteistöveron osuus on 52 % ja yhteisöveron osuus on 48 %. Tyyppivoimalan tapauksessa verotuloja tilitetään kohdekuntaan yhtäjaksoisesti 35 vuotta. Todellisuudessa kiinteistövero on alkuun suurempi ja laskee ikävähennysten myötä minimiverotusarvoon 25 vuoden aikana, ollen viimeiset 10 vuotta minimiverotusarvon mukainen (kuva 34).



Kuva 34. Kiinteistöveron vuosittainen osuus kumulatiivisesta kiinteistöverosta.

Yhteisöveron määrä on sidonnainen tuulivoimalla tuotetun energian myyntihinnasta, sillä tuotantokustannukset pysyvät myyntihinnasta riippumatta samana. Oletettavasti vaihtelut eri vuosien välillä tulevat olemaan varsin suuret, mutta arvioinnissa myytävän sähkön keskimääräisenä hintana pidettiin Nordpoolin Suomen hinta-alueen mediaanihintaa ajanjaksolta 2007-2021 eli 36,98 €/MWh. Tuona aikana hinta on vaihdellut suhteessa mallinnuksessa käytettyyn mediaanihintaan 75 ja 196 % välillä (kuva 35).

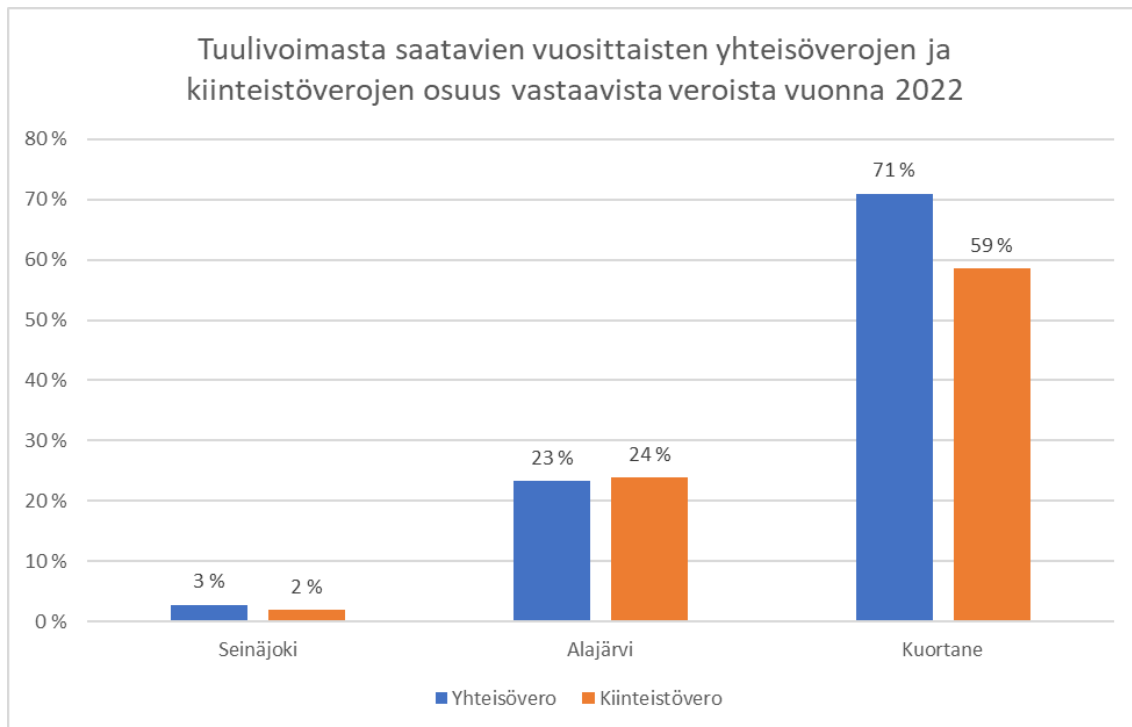


Kuva 35. Toteutuneet Nordpool sähköhinnat Suomen hinta-alueella ajanjaksolla 2007 – 2021.

Joka tapauksessa tuulivoimatuotannosta kohdekuntaan tilitettäviä veroja voidaan verrata erityyppisten kuntien verokertymiin havainnollistaaksemme verotulojen merkitystä kunnille. Alueen kunnat voidaan karkeasti jakaa kolmeen luokkaan vuonna 2022 tilitettyjen verotulojen perusteella:

- 1) Maakunnan keskuskaupunki (esim. Seinäjoki)
 - Yhteisöverot: 17 093 359 €
 - Kiinteistöverot: 26 463 193 €
- 2) Maakunnan kaupunki (esim. Alajärvi)
 - Yhteisöverot: 2 063 051 €
 - Kiinteistöverot: 2 182 097 €
- 3) Maakunnan kunta (esim. Kuortane)
 - Yhteisöverot: 676 178 €
 - Kiinteistöverot: 887 488 €

Vaikka tuulivoimasta kuntaan tilitettävät yhteisö- ja kiinteistöverotulot pysyvät samoina riippumatta siitä, rakennetaanko tuulivoimala maakunnan keskuskaupunkiin, maakunnan kaupunkiin vai maakunnan kuntaan niin tilitettävien verotulojen merkitys muuttuu selkeästi kohdekunnan mukaan. Esimerkiksi tuulivoimasta keskimäärin vuosittain tilitettävät kiinteistöverot ovat noin 2 % keskuskaupungissa, 24 % kaupungissa ja jopa 59 % kunnassa vuoden 2022 tilitetyistä kiinteistöveroista. Vastaavasti kohdekuntaan perustettava tuulivoimayhtiön laskennalliset yhteisöverot ovat keskimäärin 3 % keskuskaupungin, 23 % kaupungin ja jopa 71 % kunnan yhteisöveroista, mitä Seinäjoella, Alajärvellä ja Kuortaneella on tilitetty vuonna 2022 (kuva 36).

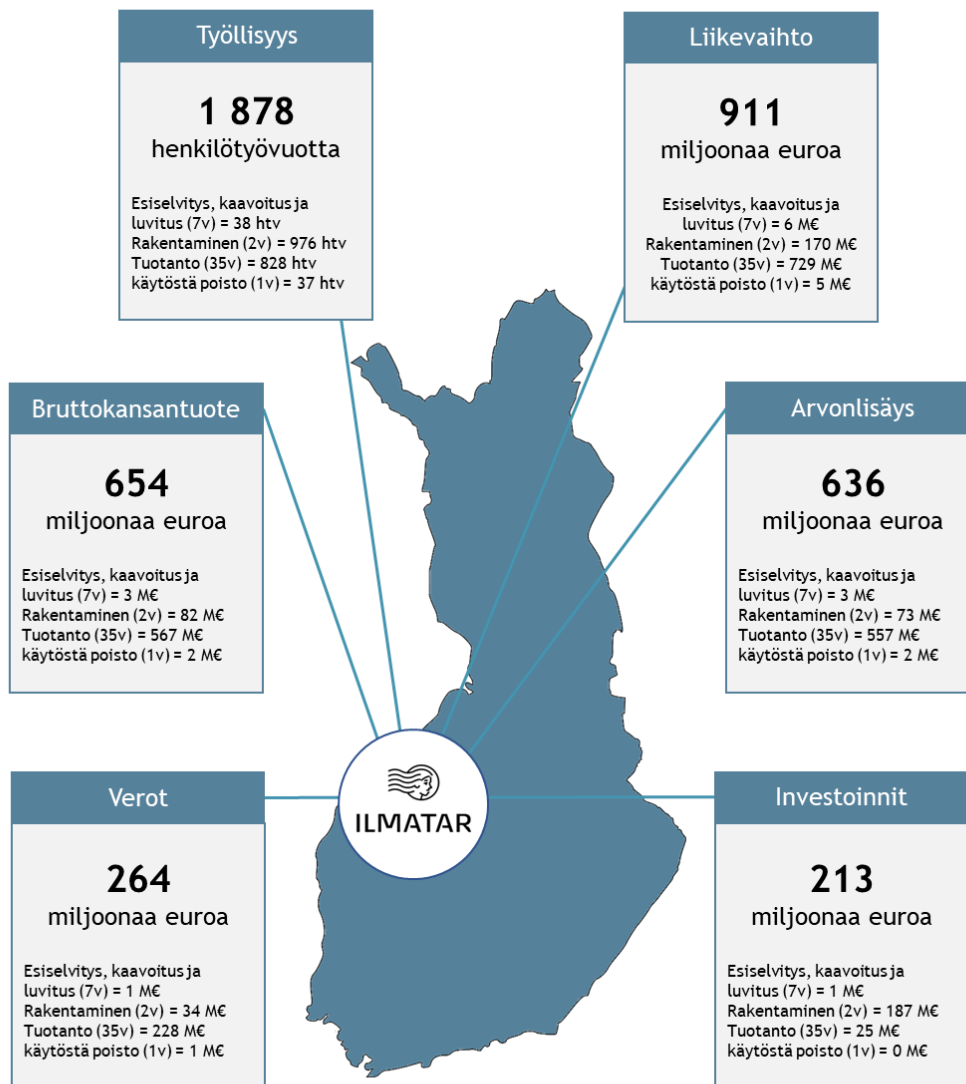


Kuva 36. Tuulivoimasta saatavien vuosittaisten yhteisöverojen ja kiinteistöverojen osuus vastaavista veroista vuonna 2022, jos tuulivoimala sijaitsee Seinäjoella, Alajärvellä tai Kuortaneella.

6. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Arvioinnin kohteena ollut tyypituulivoimahanke saa aikaan taloudellisia vaikutuksia niin kansallisesti, alueellisesti kuin paikallisestikin. Hankkeen toteutuessa arvioidun kotimaisuusasteen mukaisesti, koko elinkaaren aikana hankkeesta muodostuu uutta liikevaihtoa Suomessa noin 911 miljoonaa euroa, arvonlisäystä noin 636 miljoonaa euroa ja investointeja noin 213 miljoonaa euroa. Kaikki arvoketjut huomioituna kokonaistyövoimatarve Suomessa on 1 878 henkilötyövuotta ja verotuloja kertyy 264 miljoonaa euroa. Bruttokansantuotetta kertyy kumulatiivisesti 654 miljoonaa euroa.

Ilmattaren tyypillinen tuulivoimahanke*

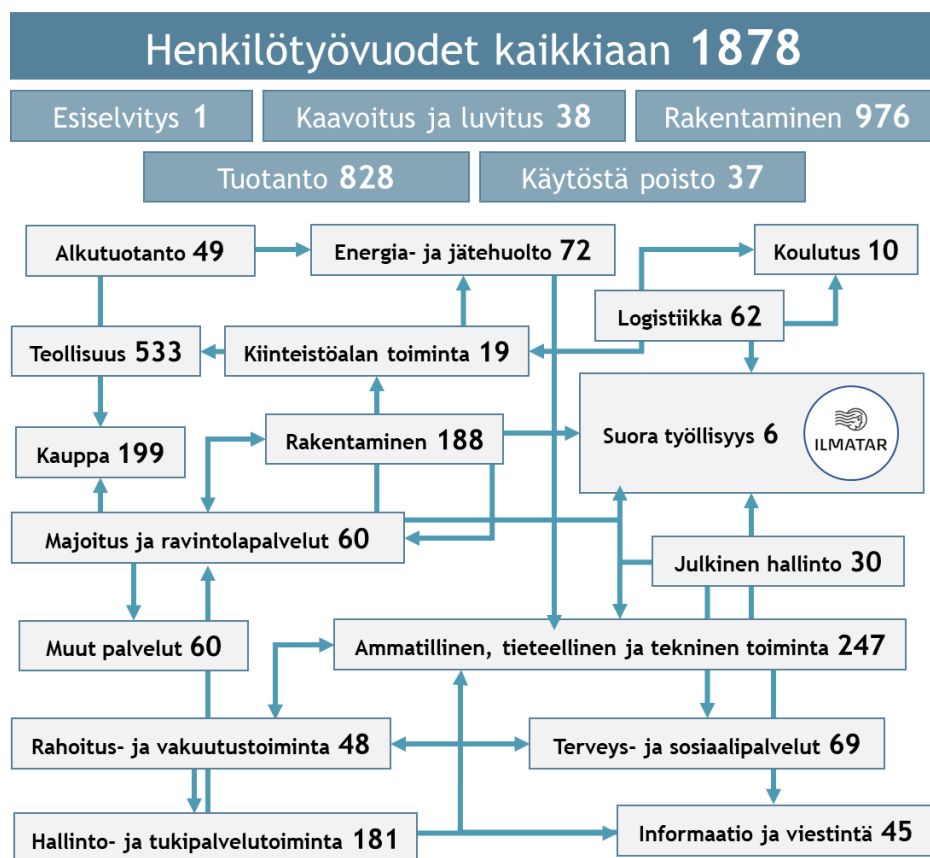


*Tyypihankkeen oletukset ja keskeiset muuttujat on kuvattu ”Tuulivoiman aluetaloudellisten vaikutusten arviointi” -selvityksessä kappaleessa 2.4 sivuilla 5 - 9. Elinkaaren aikaiset vaikutukset on pyöristetty euromääräisissä luvuissa miljoonan tarkkuudella ja työllisyyden osalta 1 henkilötyövuoden työvoiman kysynnän tarkkuudella. Pyörityksistä johtuen elinkaaren aikaiset luvut eivät summaudu kokonaisvaikutuksiin liikevaihdon, arvonlisäyksen ja työllisyyden osalta.

Vaikutusten kohdentuminen alueellisesti Suomessa sekä valuminen ulkomaille riippuu siitä, ketkä toimijat pääsevät toimittamaan koneita, laitteita, palveluita jne. osana toimitusketjuja. Hankkeen kotimaisuusasteen kasvaessa suurempi osa vaikutuksista kohdistuu Suomeen ja vastaavasti kotimaisuusasteen laskiessa vaikutuksia valuu ulkomaille.

Tuotannon aikana tuulivoimala tulee lisäämään uusiutuvaa energiatuotantoa Pohjanmaalla ja Etelä-Pohjanmaalla sekä koko Suomessa tuoden samalla uutta taloudellista toimintaa. Tuotannon aikana tuulivoimalan työllistävä vaikutus tulee näkymään kerrannaisvaikutusten kautta muilla toimialoilla. Riippuen toimialasta ja kysynnän määrästä sekä tyypistä, kaikkea arvioidun tuulivoiman aikaan saamaa kysyntää ei pystytä kattamaan alueellisilla tai kansallisilla tuotteilla, palveluilla ja työvoimalla. Tämä huomioitiin arvioinnissa parhaan käytettävissä olevan tiedon valossa, hyödyntäen toimialoittaisia tuotteiden ja palveluiden kysyntää sekä tarjontaa, todellisten toteutuneiden hankkeiden tietoja sekä asiantuntija-arvioita.

Alueellisesta ja paikallisesta näkökulmasta katsottuna hanke luo kokonaisuutena pitkäkestoisia taloudellisia vaikutuksia käytön aikana. Käytön aika tulee kestämaan nykyisten arvioiden mukaan 35 vuotta, luoden vuosittaista työvoiman kysyntää keskimäärin 24 henkilötyövuotta koko Suomeen. Arvioinnissa oli kuitenkin ainoastaan yksi 20 turbiinin tuulivoimala. Yksistään Ilmattaren nykyiset ja suunnittelussa olevat tuulivoimapuistot Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan maakunnissa ovat yhteensä 187 turbiinia ja nimellisteholtaan 1315 MW, jolloin Ilmattaren näiden hankkeiden vuosittainen työllistävä vaikutus nousee yli 200 henkilötyövuoteen sekä kunnille ja valtiolle tilittävät vuosittaiset verotulot nousevat yli 70 miljoonaan euroon.



Jo yksittäinen tuulivoimahanke saa aikaan positiivisen talouden kierteen ja taloudellisia vaikutuksia muodostuu useille eri toimialoille ja alueille Suomessa. Keskeistä arvioitujen taloudellisten vaikutusten realisoitumisessa on se, että miten eri alueilla toimivat osaamiskeskittymät ja klusterit pystyvät sopeuttamaan ja kehittämään toimintaansa niin, että heillä on kilpailukykyisiä tuotteita ja palveluita tarjolla, kun rakentaminen alkaa realisoitua. Myös tuotannon aikana on erityisen tärkeää, että paikalliset ja alueelliset yritykset reagoivat uuteen muuttuvaan kysyntään ja osaavat kehittää toimintaansa oikeaan suuntaan riittävän ajoissa, sillä tässä arvioinnissa ollut tyyppituulivoimala ei tule olemaan ainoa alueelle suunnitella oleva tuulivoimala. Eri tahojen, kuten alueen kuntien, kuntaliiton sekä hanketta edistävän yhtiön, onkin hyvä pitää tiivistä keskusteluyhteyttä jo hankkeen alusta alkaen. Silloin hanke voi luoda mahdollisuuksia myös laajemmalle linkittyen rakenteellisiin muutoksiin, koulutustarpeisiin ja alueella suunnitella oleviin hankkeisiin sekä osaamiskeskittymiin.

LÄHTEET

Flegg, A., Tohmo, T. Regional Input-Output Tables and the FLQ Formula: A Case Study of Finland. *Regional Studies*, 2013, vol. 47, issue 5, 703-721. DOI: 10.1080/00343404.2011.592138

Hokkanen, J., Savikko, H., Känkänen, R., Sirkiä, A., Virtanen, Y., Katajajuuri, J-M., Sinkko, T. 2017. A Regional Resource Flow Model for promoting a circular economy at the regional level. Teoksessa: Ludwig, C., Matasci, C. (Eds.) *World Resource Forum. Boosting resource productivity by Adopting the Circular Economy*. pp 205 – 209. ISBN 978-3-9521409-7-0. Saatavilla: https://www.wrforum.org/wp-content/uploads/2017/10/Ludwig_2017_WRF_book_FINAL.pdf

KHO 11.11.2004 taltio 2887. Elinkeinotulon verotus - Tuulivoimalla - Hankintamenon poisto - Rakennelma - Kone, kalusto ja muu niihin verrattava irtain käyttöomaisuus. Diaarinumero: 749/2/04

Suomen virallinen tilasto (SVT) 2022a: Panos-tuotos [verkkojulkaisu]. ISSN=1799-1994. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 18.12.2022]. Saantitapa: <http://www.stat.fi/til/pt/>

Suomen virallinen tilasto (SVT) 2022b: Aluetilinpito [verkkojulkaisu]. ISSN=1799-3393. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 18.12.2022]. Saantitapa: <http://www.stat.fi/til/altp/>

Suomen virallinen tilasto (SVT) 2022c: Alueellinen yritystoimintatilasto [verkkojulkaisu]. ISSN=2342-6241. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 18.12.2022]. Saantitapa: <http://www.stat.fi/til/alyr/index.html>

Suomen virallinen tilasto (SVT) 2022d: Ilmapäästöt toimialoittain [verkkojulkaisu]. ISSN=2323-7589. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 18.12.2022]. Saantitapa: <http://www.stat.fi/til/tilma/>

Suomen virallinen tilasto (SVT) 2022e: Teollisuustuotanto [verkkojulkaisu]. ISSN=1798-6389. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 18.12.2022]. Saantitapa: <http://www.stat.fi/til/tti/index.html>

Suomen virallinen tilasto (SVT) 2022f: Energiatilinpito [verkkojulkaisu]. ISSN=2489-5725. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 18.12.2022]. Saantitapa: <http://www.stat.fi/til/entp/index.html>

Suomen virallinen tilasto (SVT) 2022g: Jätetilasto [verkkojulkaisu]. ISSN=1798-3339. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 18.12.2022]. Saantitapa: <http://www.stat.fi/til/jate/index.html>

Suomen virallinen tilasto (SVT) 2022h: Kansantalouden materiaalivirrat [verkkojulkaisu]. ISSN=2242-1262. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 18.12.2022]. Saantitapa: <http://www.stat.fi/til/kanma/index.html>

Suomen virallinen tilasto (SVT) 2022i: Ympäristöverot [verkkojulkaisu]. ISSN=1798-5552. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 18.12.2022]. Saantitapa: <http://www.stat.fi/til/yev/index.html>

Suomen virallinen tilasto (SVT) 2022j: Ympäristöliiketoiminta [verkkojulkaisu]. ISSN=1799-4047. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 18.12.2022]. Saantitapa: <http://www.stat.fi/til/yli/index.html>

Suomen virallinen tilasto (SVT) 2022k: Verot ja veronluonteiset maksut [verkkojulkaisu]. ISSN=1798-1131. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 18.12.2022]. Saantitapa: <http://www.stat.fi/til/vermak/index.html>

Suomen virallinen tilasto (SVT) 2022l: Sektoritilit neljännesvuosittain [verkkojulkaisu]. ISSN=2243-4976. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 18.12.2022]. Saantitapa: <http://www.stat.fi/til/sekn/index.html>

Suomen virallinen tilasto (SVT) 2022m: Kuluttajahintaindeksi [verkkojulkaisu]. ISSN=1796-3524. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 19.12.2022]. Saantitapa: <http://www.stat.fi/til/khi/index.html>

Tulli 2022a. ULJAS - Tavaroiden ulkomaankauppatilastot. [verkkojulkaisu]. [viitattu: 18.12.2022]. Saantitapa: <https://uljas.tulli.fi/v3rti/>

Tulli 2022b. Tavaroiden ulkomaankauppa maakunnittain vuonna 2021. 2022:M07, 23.5.2022

Vero 2022. Tuulivoima- ja aurinkovoimalaitokset verotuksessa. VH/4948/00.01.00/2021. Saatavilla: <https://www.vero.fi/syventavat-vero-ohjeet/ohje-hakusivu/48501/tuulivoima--ja-aurinkovoimalaitokset-verotuksessa/>

Verohallinto 2022. Verohallinnon tilastotietokanta. [verkkajulkaisu]. [viitattu: 18.12.2022].
Saantitapa: <https://vero2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/Vero/>