



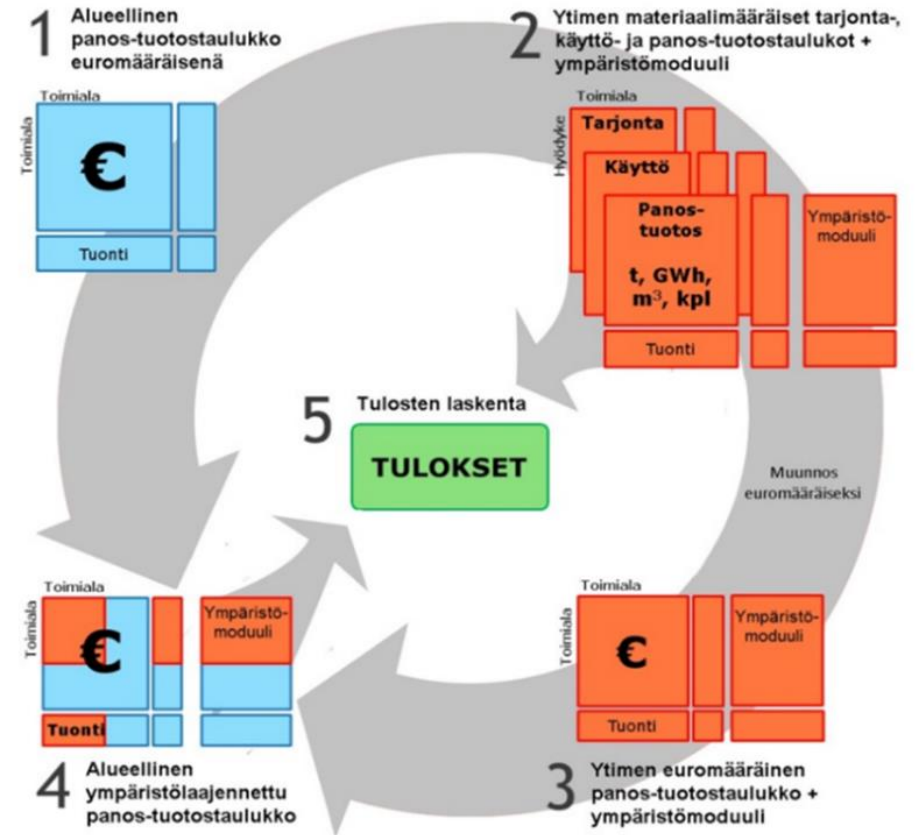
# **ETELÄ-SAVON POTENTIAALISTEN TUULIVOIMA- ALUEIDEN VAIKUTUSTEN ARVIOINTI**

**Tiivistelmä aluetaloudellisten vaikutusten arvioinnista  
Päivitetty 9.2.2023**

# Tausta ja tavoite

Aluetaloudellisten vaikutusten arvioinnissa tarkasteltiin 155 tuulivoiman rakennuttamisesta seuraavia aluetalousvaikutuksia. Tarkastellut tuulivoima-alueet kattavat noin 213 km<sup>2</sup> pinta-alan.

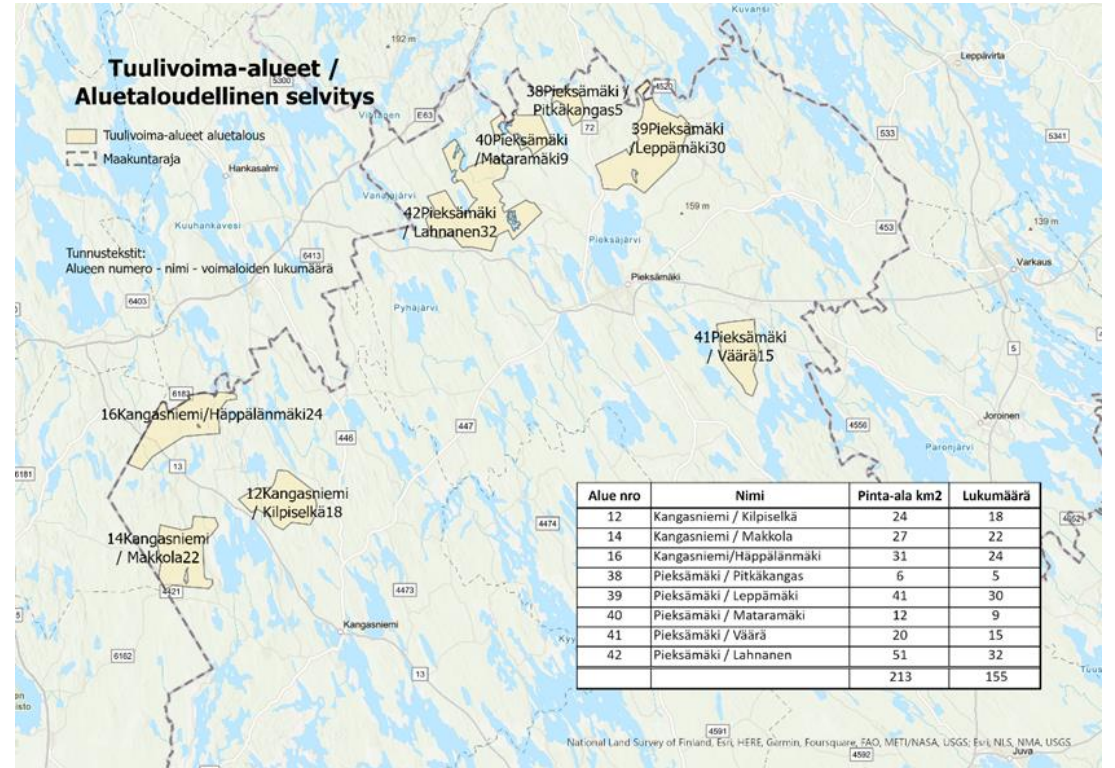
Aluetaloudellisten vaikutusten arvioinnissa hyödynnettiin resurssivirtamallinnusta, joka on panos-tuotos pohjainen mallintamismenetelmä. Tällä saadaan näkyviksi tuulivoimasta suoraan seuraavat vaikutukset sekä kerrannaisvaikutukset, joita syntyy mm. tuotannosta ja kulutuksesta ja niiden kohdistuminen alueellisesti ja toimialatarkkuudella. Tämän avulla voidaan arvioida tuulivoiman rakennuttamisesta sekä käytön ajasta seuraavia aluetaloudellisia vaikutuksia.



Kuva 2. Alueellisen Resurssivirtamallin muodostumisen havainnekuva

# Tausta ja tavoite

- Poiketen muista vaikutusten arvioinneista, **aluetaloudellisten vaikutusten arvioinnissa tarkasteltavia tuulivoima alueita on kahdeksan:**
  - Kilpiselkä (kohde 12), Kangasniemi
  - Makkola (kohde 14), Kangasniemi
  - Häppälänmäki (kohde 16), Kangasniemi
  - Pitkäkangas (kohde 38), Pieksämäki
  - Leppämäki (kohde 39), Pieksämäki
  - Mataramäki (kohde 40), Pieksämäki
  - Väärä (kohde 41), Pieksämäki
  - Lahnanen (kohde 42), Pieksämäki
- Aluetaloudellisten vaikutusten arviossa on tarkasteltu 155 tuulivoimalaa (kuva 1), sillä todellisuudessa tuulivoimaloita todennäköisesti ei rakenneta laskennallisen maksimimitoituksen mukaan (319 tuulivoimalaa).



Kuva 1. Potentiaalisten tuulivoima-alueiden sijainnit, pinta-alat, ja aluetaloudellisten vaikutusten arvioinnissa käytetyt voimaloiden lukumäärät.

# Nykytilanne

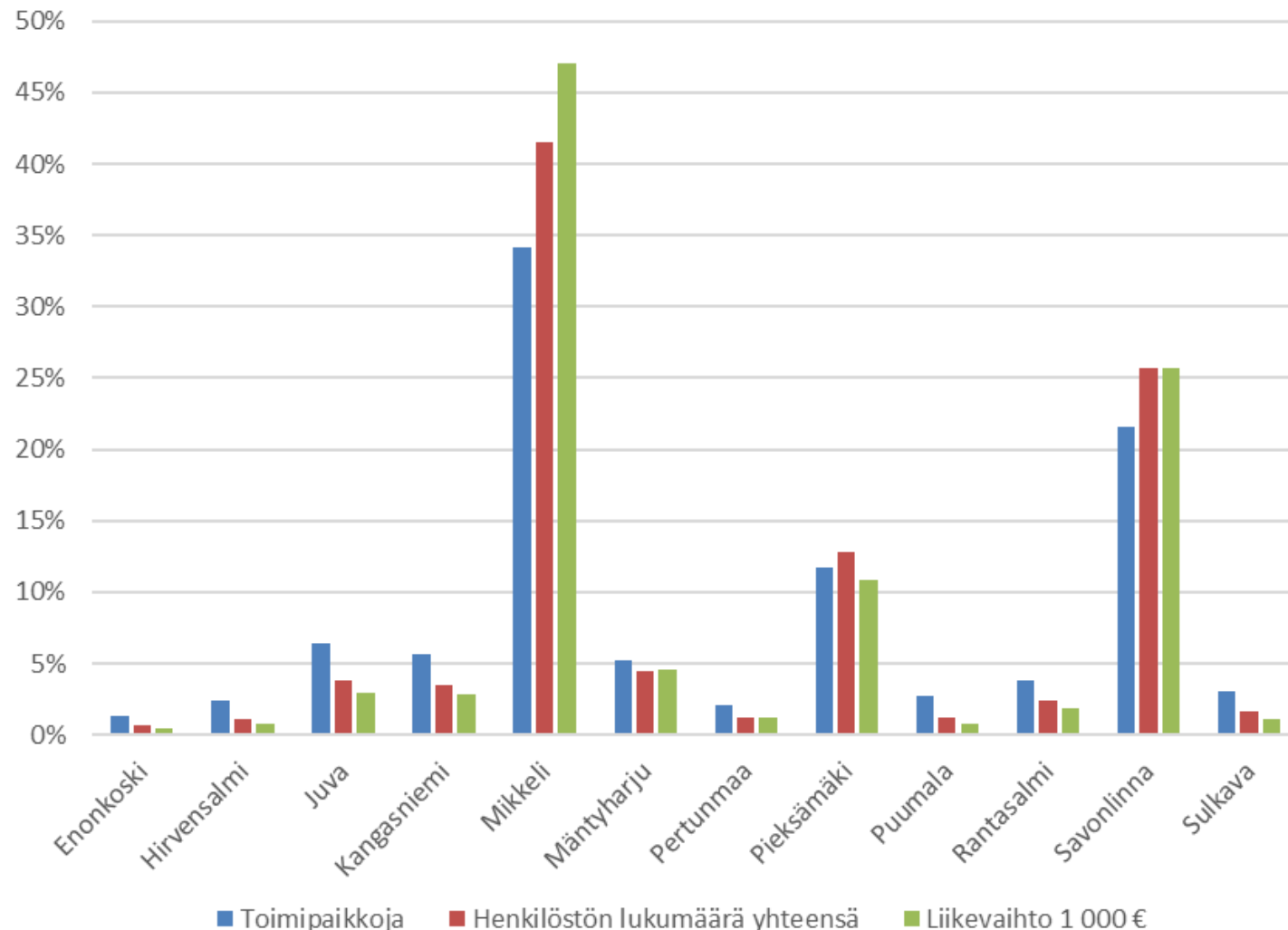
## Etelä-Savon maakunta

- Väkiluku **132 702** (2020)
- Kokonaistuotos **7 478 M€** (2019)
- Arvonlisäys **3 916 M€** (2019)
- Työlliset **56 240** (2020)
- BKT **4 531 M€** (2019)
- BKT **33 462 € /as.** (2019)

## Etelä-Savon yritystoiminta

- Toimipaikkoja
  - **11 225** kpl (2020)
- Toimipaikkojen henkilöstö
  - **28 048** htv (2020)
- Toimipaikkojen liikevaihto
  - **5,58** miljardia euroa (2020)

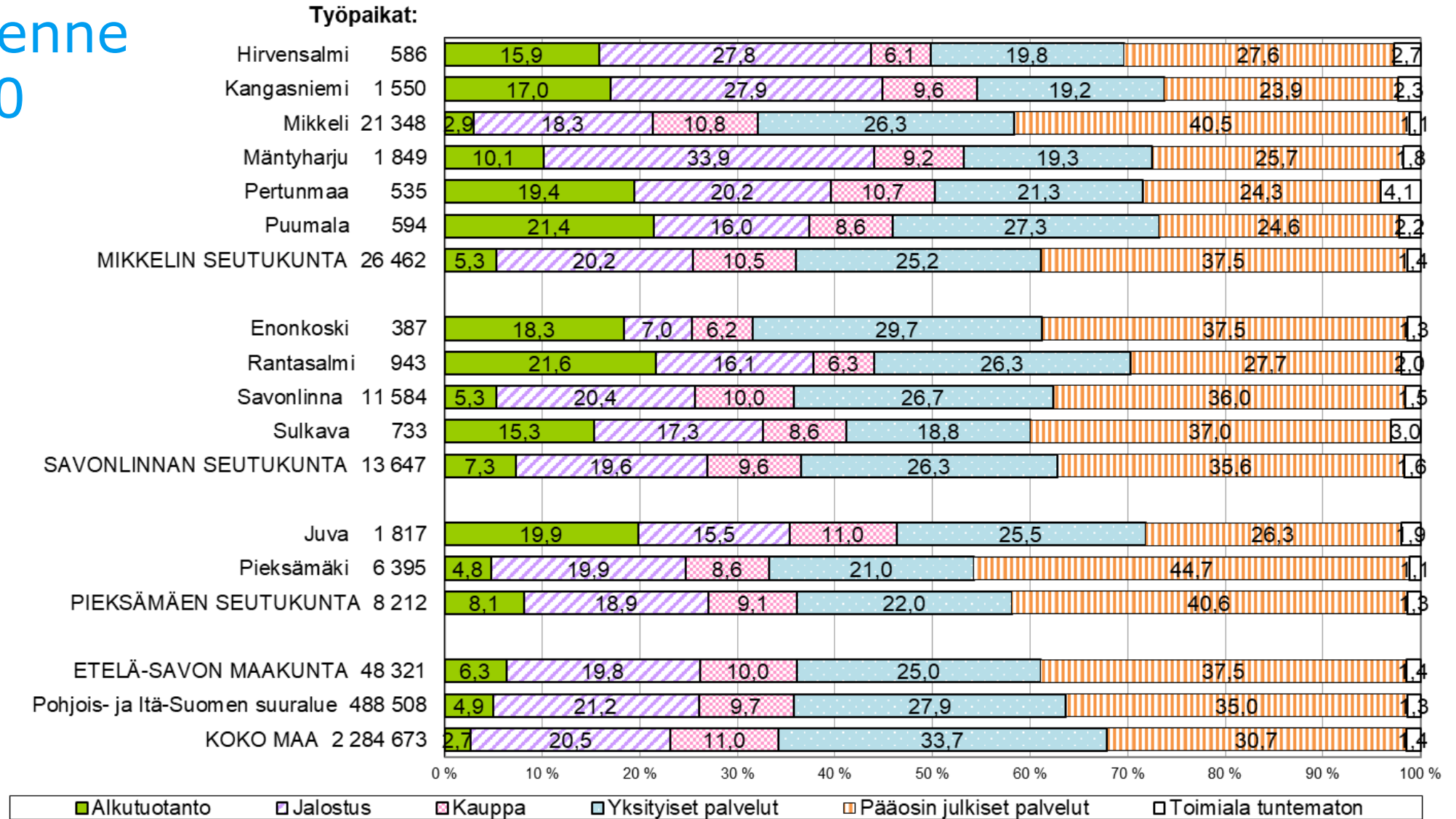
## Etelä-Savo



Kuva 3. Etelä-Savon yksityisen sektorin henkilöstön lukumäärä, liikevaihto sekä toimipaikat vuonna 2020 (pohjautuen Tilastokeskus, 2022)

# Etelä-Savon elinkeinorakenne vuonna 2020

## TOL 2008, 1.1.2022 aluejako



Kuva 4. Etelä-Savon tarkempi elinkeinorakenne vuonna 2020 (pohjautuen Etelä-Savon maakuntaliiton tilastot, 2022)

# Mallinnuksen lähtöoletukset

Tuulivoiman aluetaloudellisten vaikutusten mallintamisessa tarkasteltiin seuraavia lähtöoletuksia:

- Tuulivoimaloiden käyttöikä 30 vuotta
- Myytävän sähkön keskihintana 64 € / MWh
- Tuulivoimaloiden määrä 155 kappaletta
- Tuulivoimaloiden nimellisteho 8 MW voimalat
- Vuotuinen sähköntuotanto 3000 MWh / MW, suuren kokoluokan voimala
- Voimajohtolinjojen pituuden arvioinnissa käytetty matkaa tuulivoimala-alueilta lähimpään soveltuvaan voimajohtoverkon pisteeseen
- Rakentamisen kustannukset koko voimala verkkoon liitettynä 1,2 M€/MW, jolloin 8 MW voimalan kustannukset ovat 9,6 M€ per voimala

Vaikutusten arvioinnissa käytetyt kotimaisuusasteet on esitetty seuraavalla sivulla kuvassa 5.

# Mallinnuksen lähtöoletukset

Tuulivoiman aluetaloudellisten vaikutusten mallintamisessa tarkasteltiin seuraavia vaiheita:

- Rakentamisen aika, sisältäen sekä tuulivoimaloiden että voimajohtojen rakentamisen
- Tuotannon aika
- Käytöstä poisto

Vaikutusten arvioinnissa käytetyt kotimaisuusasteet on esitetty kuvassa 5.

Rakentamisen työvaihe	Etelä-Savo	Suomi
Turbiini (ei sis. asennusta)	hankitaan Suomen ulkopuolelta	hankitaan Suomen ulkopuolelta
Verkkoliitäntä	30 %	70 %
Maanrakennustyöt	80 %	20 %
Sähkötyöt	40 %	60 %
Rahoituskustannukset	0 %	100 %
Suunnittelu ja hankekehitys	0 %	100 %
Muut kustannukset	70 %	30 %

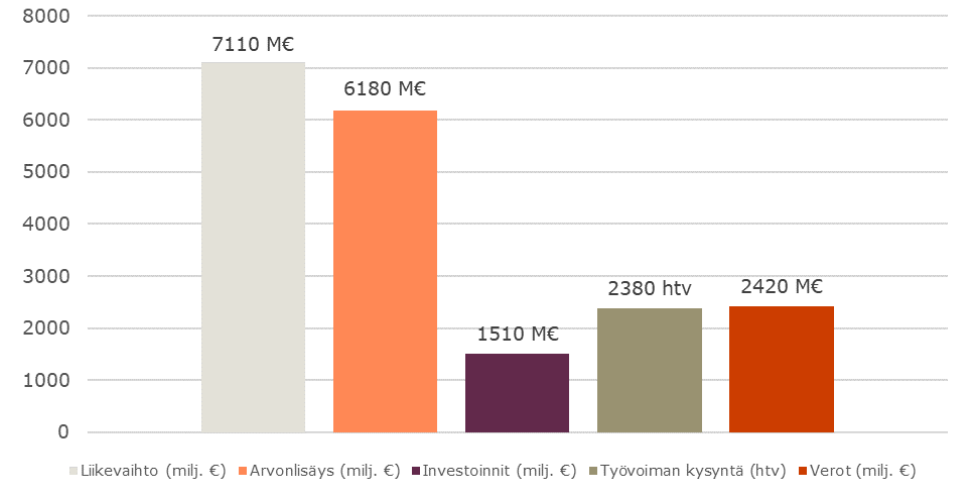
Operoinnin työvaihe	Etelä-Savo	muu Suomi	Ulkomaat
Huolto & korjaus	40 %	10 %	50 %
Hallinnointi	30 %	50 %	20 %
Vakuutus	0 %	50 %	50 %
Maavuokrat & muut kustannukset	100 %	0 %	0 %

Kuva 5. Tuulivoimalainvestoinnin kotimaisuusasteet (kustannusten kohdistuminen) rakentamisen ja operoinnin aikana Etelä-Savon ja muun Suomen välillä työvaiheittain mukaisesti pyöristettynä lähimpään kymmenlukuun.

# Suorat vaikutukset

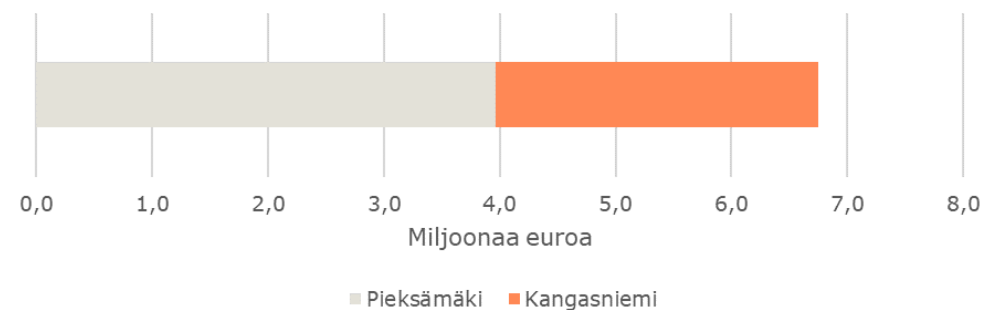
- Rakennettaessa 8 MW tuulivoimaloita muodostuu tuulivoimaloiden yhteiseksi nimellistehoksi 1 240 MW.
- Tuulivoimaloiden keskimääräiseksi vuosittaiseksi energiantuotannoksi arvioidaan noin 3 720 GWh, joka vastaa vuositasolla noin 4,6 % Suomen ja vuotuisesta energiankulutuksesta (2020).
- Tuotannon aikana vuosittaisen työvoiman kysynnän arvioidaan olevan suoraan tuulivoimayhtiön palveluksessa noin 79 henkilötyövuotta.
- Koko 30 vuoden elinkaaren aikana tuulivoimaloista muodostuu kunnille ja valtiolle tilitettäviä verotuloja yhteensä noin 2,4 miljardia euroa, joista Etelä-Savon kuntiin tilitettävien verojen osuus on noin 14 %. Veroja tilitetään maakunnan kunnille yhteensä noin 338 miljoonaa euron edestä elinkaaren aikana, joista suurimmat verotulot muodostuvat kiinteistöveroista.

Suorat vaikutukset elinkaaren ajalta



Kuva 6. Tuulivoimatuotannon suorat vaikutukset koko elinkaaren ajalta

Vuosittaiset suorat kiinteistöverotulot kunnittain

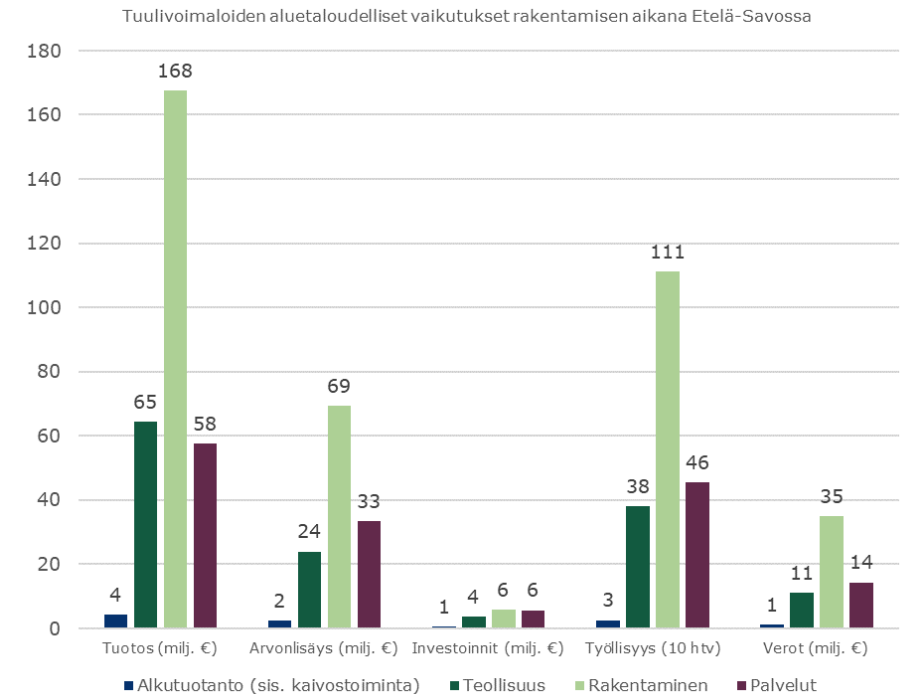


Kuva 7. Pieksämäen ja Kangasniemen kunnille 155 tuulivoimalan toiminnasta tilitettävät suorat kiinteistöverot vuosittain



# Rakentamisen vaikutukset

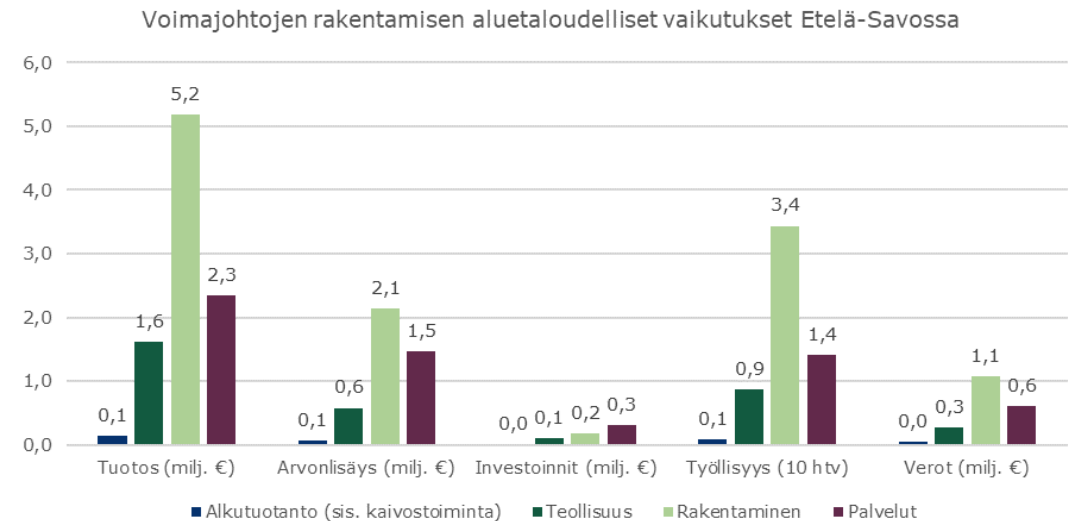
- Tuulivoimaloiden rakentaminen aikaansaisi Etelä-Savoon noin 2 000 henkilötyövuoden työvoiman kysynnän, joista suurin osa kohdistuu rakentamista harjoittaville yrityksille, missä uuden kysynnän seurauksena työvoimantarvetta kertyy rakentamisen aikana yhteensä noin 1 100 htv.
- Myös palvelun- ja teollisuuden (jalostuksen) aloilla toimiville yrityksille muodostuu merkittävää uutta kysyntää ja työllisyysvaikutuksia. Kaiken kaikkiaan palvelualoille muodostuu työvoimatarvetta noin 460 henkilötyövuoden verran ja jalostuksen aloille 380 henkilötyövuoden verran. Pienimmät yksittäiset työllisyysvaikutukset kohdistuvat alkutuotannon toimialoille.



Kuva 8. Tuulivoimaloiden rakentamisen vaikutukset koko elinkaaren ajalta Etelä-Savoon

# Rakentamisen vaikutukset

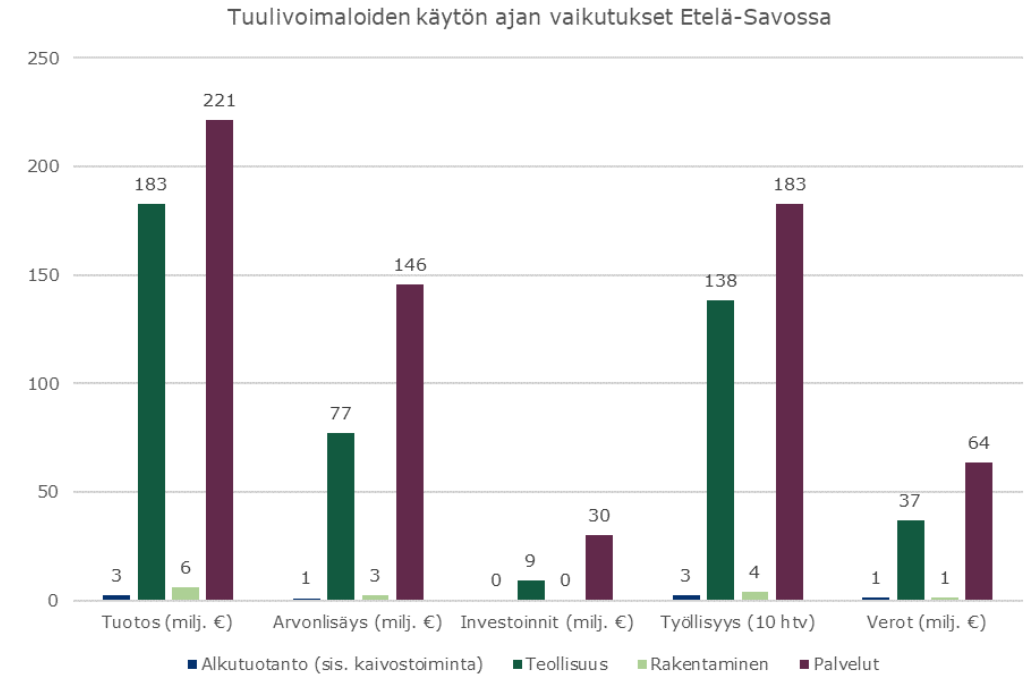
- Etelä-Savossa verotuloja muodostuu investoinnin saaman taloudellisen toimeliaisuuden seurauksena yhteensä noin 62 miljoonaa euroa.
- Voimajohtojen rakentaminen aikaansaisi Etelä-Savoon noin 60 henkilötyövuoden työvoiman kysynnän ja verotuloja syntyy yhteensä noin 2 miljoonaa euroa voimajohtojen investoinnin saaman taloudellisen toimeliaisuuden seurauksena.
- Muualle Suomeen tuulivoimaloiden ja voimajohtojen rakentamisen aikana syntyy noin 550 miljoonaa euroa uutta liikevaihtoa, 3 000 henkilötyövuoden työvoiman kysyntä sekä 102 miljoonaa euroa verotettavaa tuloa.



Kuva 9. Voimajohtojen rakentamisen vaikutukset koko elinkaaren ajalta Etelä-Savoon

# Tuotannon vaikutukset

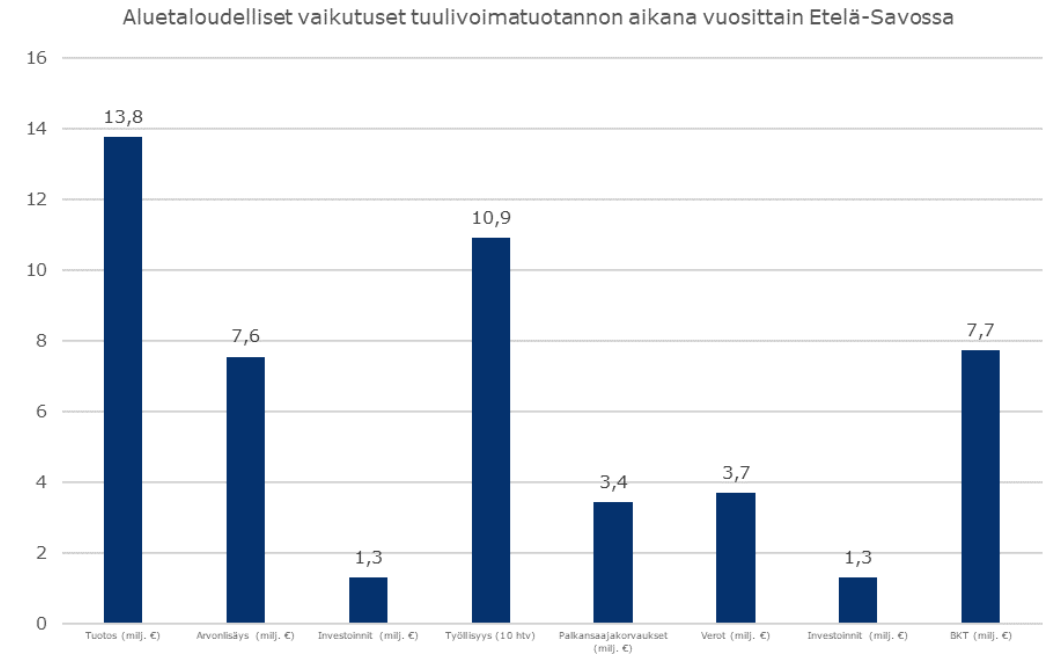
- Tuotannon elinkaaren aikana (30 vuotta) Etelä-Savoon rakennettava tuulivoima muodostaisi maakuntaan noin 3 300 henkilötyövuoden työvoimatarpeen kysynnän, joista suurin osa palvelualan yrityksille, missä uuden kysynnän seurauksena työvoimantarvetta kertyy tuotannon aikana näille yhteensä noin 1 830 htv.
- Myös teollisuuden aloilla toimiville yrityksille muodostuu merkittävä määrä uutta kysyntää ja työllisyysvaikutuksia. Kokonaisuudessaan jalostuksen aloille muodostuu uutta työvoiman kysyntää noin 1 390 henkilötyövuotta.



Kuva 10. Tuulivoimaloiden tuotannon vaikutukset koko elinkaaren ajalta Etelä-Savoon

# Tuotannon vaikutukset

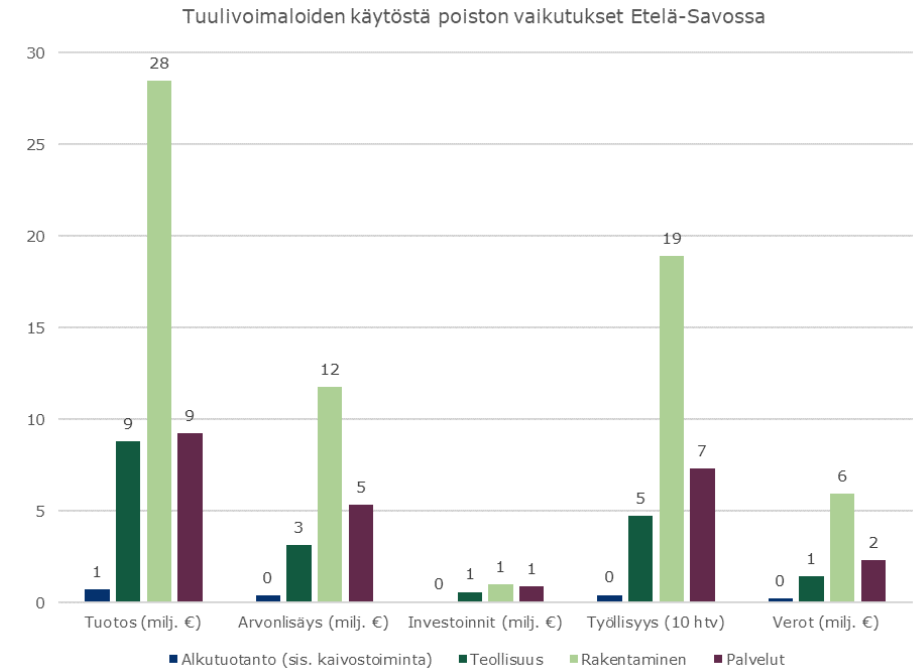
- Tuotannon aikana kaikesta taloudellisesta toiminnasta muodostuu verotettavaa tuloa niin valtiolle kuin Etelä-Savon kunnillekin. Maakunnassa verotuloja muodostuu tuotannon kerrannaisvaikutuksen seurauksena yhteensä noin 103 miljoonaa euroa.
- Muualle Suomeen tuulivoimaloiden operoinnin elinkaaren aikana syntyy noin 570 miljoonaa euroa uutta liikevaihtoa, 4 500 henkilötyövuoden työvoiman kysyntä sekä 120 miljoonaa euroa verotettavaa tuloa.



Kuva 11. Tuulivoimaloiden tuotannon vuosittaiset vaikutukset Etelä-Savo

# Käytöstä poiston vaikutukset

- Tuulivoiman rakentuessa arviointiskenaarion mukaisesti, muodostuisi käytöstä poiston aikana Etelä-Savoon noin 310 henkilötyövuoden työvoiman kysyntä, joista suurimmat työllisyysvaikutukset kohdistuvat rakentamista harjoittaville yrityksille, mihin kuuluu myös purkaminen.
- Käytöstä poistosta aikana kaikesta taloudellisesta toiminnasta muodostuu kumulatiivisesti verotettavaa tuloa Etelä-Savon kunnille noin 10 miljoonaa euroa.
- Muualle Suomeen tuulivoimaloiden operoinnin elinkaaren aikana syntyy noin 56 miljoonaa euroa uutta liikevaihtoa, noin 350 henkilötyövuoden työvoiman kysyntä sekä 12 miljoonaa euroa verotettavaa tuloa.

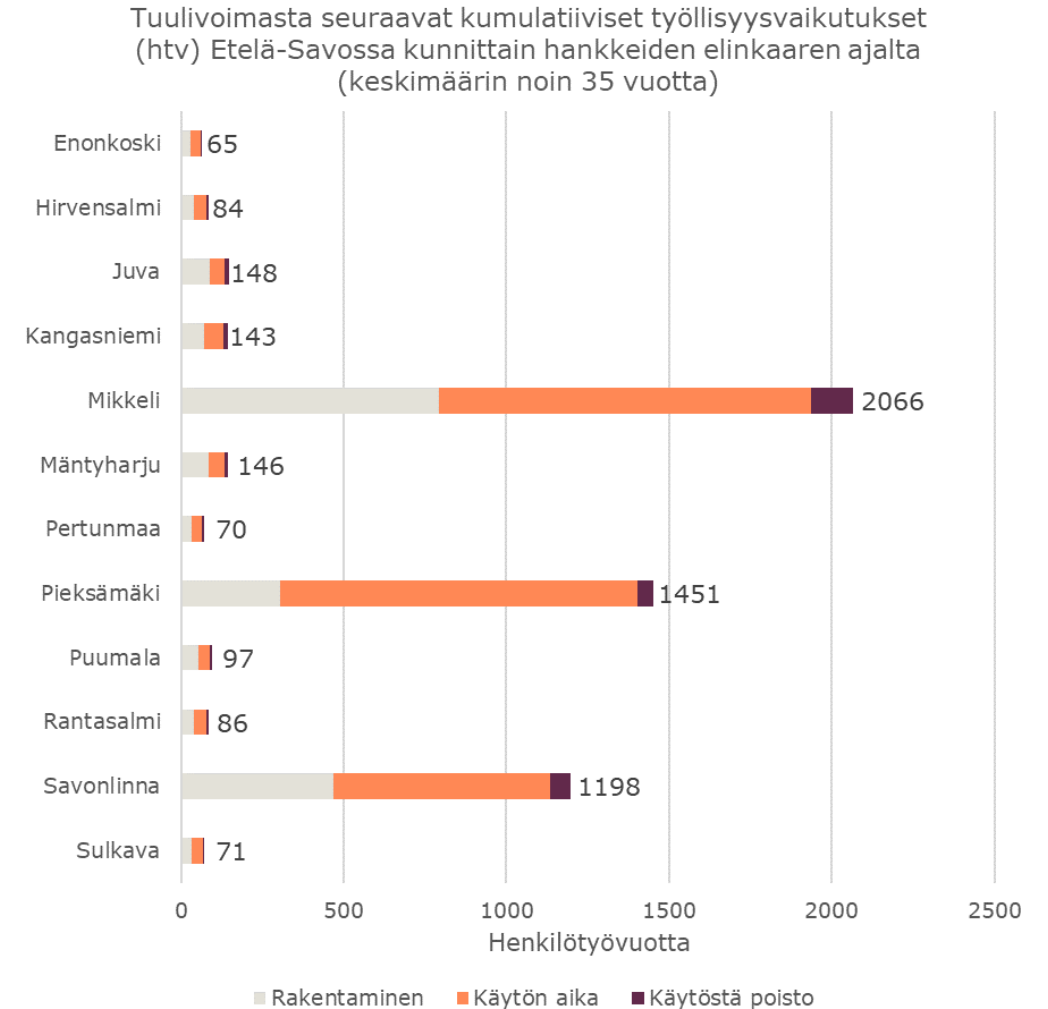


Kuva 12. Tuulivoimaloiden käytöstä poiston vaikutukset Etelä-Savoon

Lisäksi käytöstä poiston aikaisista purkumateriaaleista arvioidaan syntyvän nykyisten oletusarvojen mukaan myyntituloja noin 16 miljoonan euroa, jotka synnyttävät uutta liikevaihtoa ja verotettavaa tuloa. On myös mahdollista, että tuulivoimaloiden perustukset ovat soveltuvia tuulivoima- tai muuhun tuotantoon korjauksin ja huoltotöin myös jatkossa, mutta asia varmentuu vasta tuulivoimaloiden käyttöiän lähentyessä loppua. Purkamisen ajan myyntitulojen vaikutuksia ei ole mallinnettu osana esitettyä skenaariota.

# Kunnittaisia nostoja

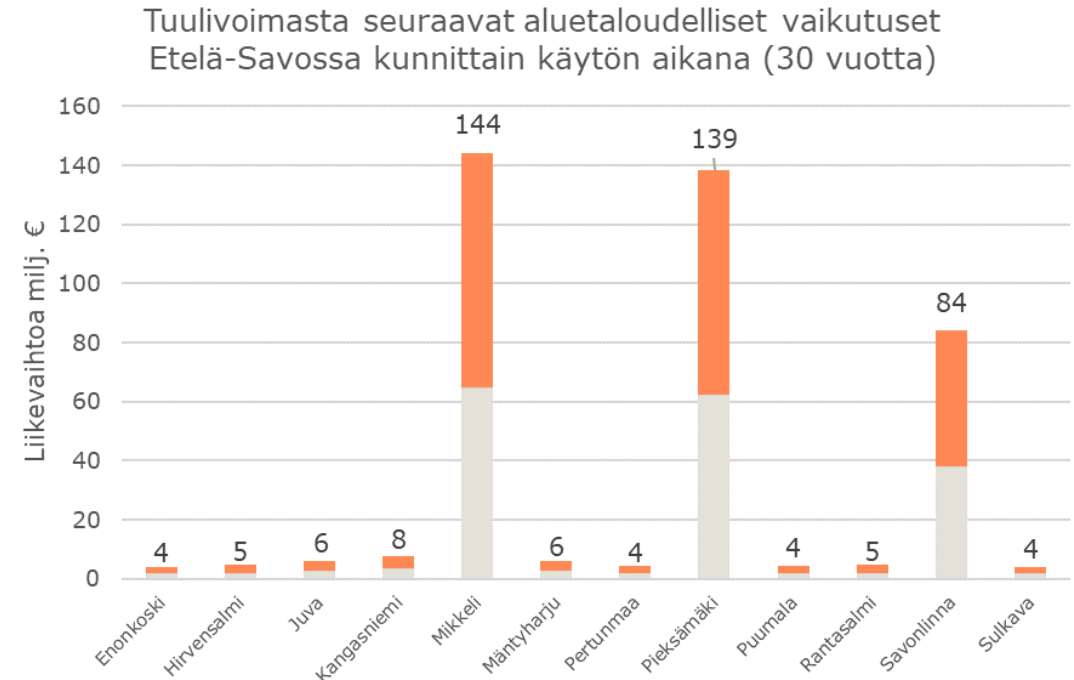
- Tuulivoimatuotannosta tulee seuraamaan merkittäviä aluetaloudellisia vaikutuksia niin Etelä-Savon maakunnan kunnille kuin muuallekin Suomeen koko tuulivoimaloiden elinkaaren ajalta sekä ennen ja jälkeen tuotannon.
- Etelä-Savon maakunnan alueelle kohdistuvat vaikutukset kohdistuvat alueen kuntiin. Yksittäisiin kuntiin kohdistuvat aluetaloudelliset kerrannaisvaikutukset on muodostettu soveltamalla tuotospohjaisia painoarvoja koko Etelä-Savon maakunnan vaikutuksiin.
- Kumulatiivisesti tuulivoimalahankkeiden koko elinkaaren ajalta syntyy Etelä-Savon maakuntaan 5 625 henkilötyövuoden työvoiman kysyntä, joka jakautuu alueen kunnille kuvan 13 mukaisesti.



Kuva 13. Tuulivoimasta seuraavat kumulatiiviset työllisyysvaikutukset (htv) tuulivoimalahankkeiden elinkaaren ajalta Etelä-Savon kunnille rakennettaessa 155 voimalaa

# Kunnittaisia nostoja

- Valtaosa Etelä-Savon kuntien vaikutuksista tulee kohdistumaan maakunnan kolmeen suurimpaan kuntaan Mikkeliin, Pieksämäelle ja Savonlinnaan. Näistä kunnista löytyy tuulivoimaloiden rakentamisen ja tuotannon ajan kannalta keskeistä työvoimaa maakunnasta selkeästi eniten.
- Tuulivoimaloiden sijoituessa Pieksämäen ja Kangasniemen kuntaan on myös selkeää, että vaikutukset näkyvät tilapäisesti alueella vahvemmin rakentamisen aikana ja tasaisesti käytön aikana, kun nykyiset taloudelliset rakenteet esittävät. Tarvittavia osaajia tulee kuitenkin todennäköisesti pendelöimään alueelle töihin muualta Etelä-Savosta ja Suomesta.



Kuva 14. Tuulivoimatuotannon käytön ajasta seuraavat aluetaloudelliset vaikutukset Etelä-Savo kunnille tuulivoimaloiden elinkaaren ajalta. Kuvassa oranssilla korostettu osa kuvaa arvonlisän osuutta liikevaihdosta (M€).

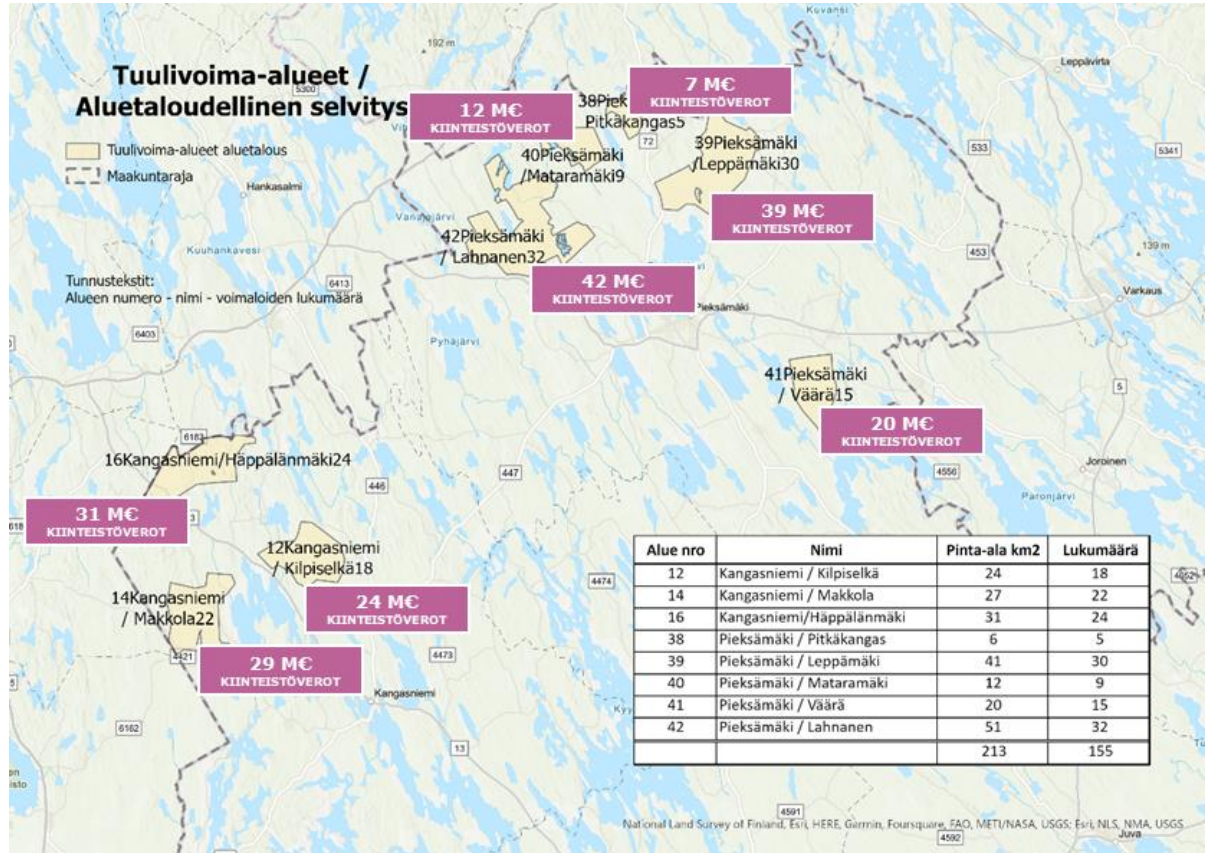
Arvonlisäys kuvaa sitä osuutta yritysten tuotannosta, mistä maksetaan arvonlisävero. Toisin sanoen arvonlisäys kuvaa karkeasti yritysten liikevaihtoa, josta on vähennetty tuotantoa varten hankitut tavarat ja palvelut (välituotteet).

# Yhteenveto aluetaloudellisista vaikutuksista

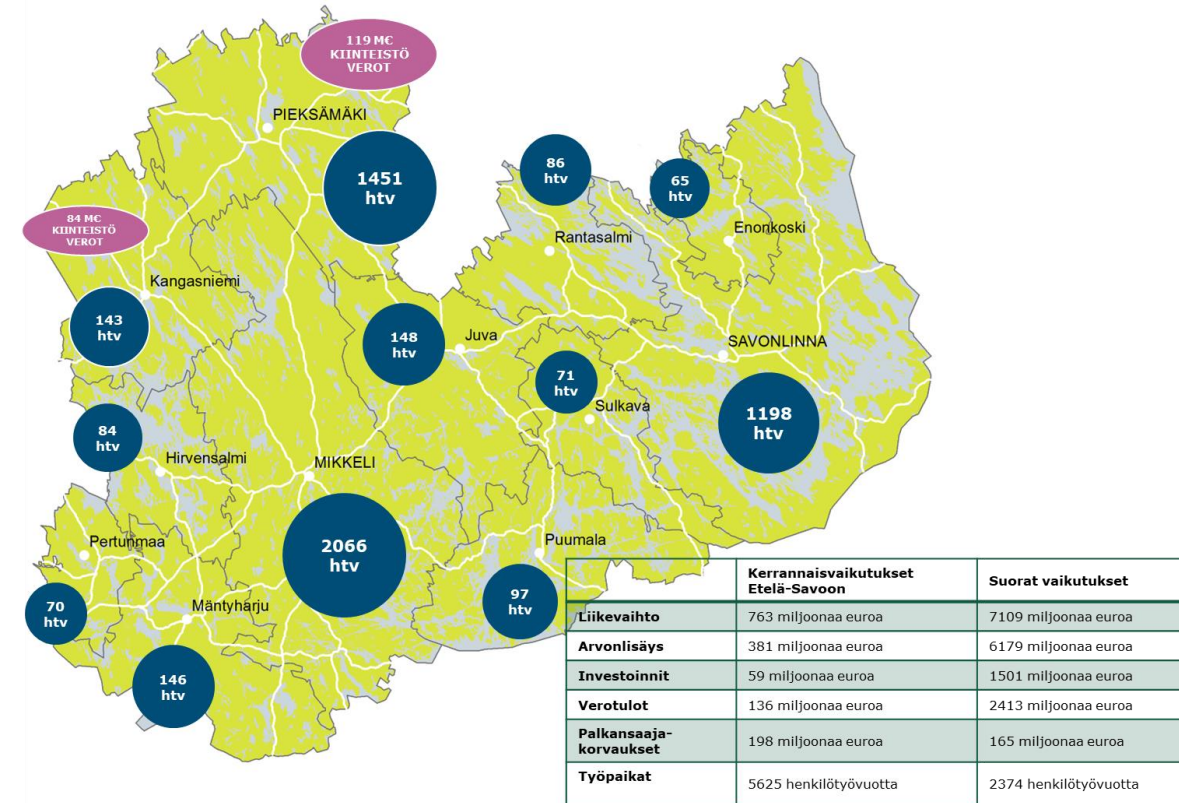
- Toteutuessaan tuulivoimalahankkeet saavat aikaan suuria taloudellisia vaikutuksia kansallisesti, alueellisesti ja paikallisesti. Hankkeiden elinkaaren aikana aina rakentamisesta käytöstä poistoon saakka Suomen talouteen syntyy uutta liikevaihtoa yhteensä noin 9,0 miljardia euroa, josta arvonlisäystä on jopa 7,1 miljardia euroa. Samalla investointeja syntyy yhteensä noin 1,65 miljardin euron edestä. Kaikki arvoketjut huomioituna kokonaistyövoimatarve Suomessa on noin 15 900 henkilötyövuotta, verotuloja kertyy noin 2,7 miljardia euroa.
- Kaikista vaikutuksista merkittävä osa kohdistuu Etelä-Savon kuntiin. Kerrannaisvaikutuksina Etelä-Savon kuntiin kohdistuva kokonaistyövoimatarve on 5 625 htv ja verotulojen osuus puolestaan 136 miljoonaa euroa, jonka lisäksi suorina vaikutuksina alueelle tilitetään noin 338 miljoonaa euroa veroja, joista suurin osa tilitetään Pieksämäen ja Kangasniemen kunnille. Tuulivoimaloiden elinkaaren aikana kerrannaisvaikutukset kasvattavat alueen bruttokansantuotetta yhteensä lähes 400 miljoonalla eurolla (jakautuen keskimäärin noin 35 vuodelle etupainotteisesti) ja alueelle muodostuu uusia investointeja noin 60 miljoonaa euroa (pl. alkuperäiset tuulivoimalainvestoinnit). Lisäksi keskimäärin kerrannaisvaikutuksina Etelä-Savoon muodostuu vuosittainen 187 henkilötyövuoden kokonaistyövoiman kysyntä.



# Yhteenveto aluetaloudellisista vaikutuksista



Kuva 15. Tuulivoimatuotannosta seuraavat kiinteistöverot tuulivoima-alueittain Pieksämäen kaupungille ja Kangasniemen kunnalle koko elinkaaren ajalta.



Kuva 16. Tuulivoimatuotannosta seuraavat aluetaloudelliset vaikutukset Etelä-Savon maakuntaan ja kunnille koko elinkaaren ajalta - rakentamisesta käytöstä poistoon saakka.

# Yhteenveto aluetaloudellisista vaikutuksista

- Tuotannon aikana tuulivoimalat tulevat lisäämään uusiutuvaa energiatuotantoa merkittävästi Etelä-Savossa ja koko Suomessa aikaansaaden samalla merkittävän määrän uutta taloudellista toimintaa. Tuotannon aikana tuulivoimalat tulevat olemaan merkittävä yksityisen sektorin työllistäjä alueella itsessään ja kerrannaisvaikutusten kautta muilla toimialoilla.
- Merkittävä osa arvioiduista vaikutuksista tulee olemaan täysin uutta taloudellista toimintaa Etelä-Savossa. Hankkeiden seurauksena alueelle voi syntyä ja sijoittua lukuisia alueelle täysin uusia yrityksiä joko suoraan tuulivoimayhtiöitä palvelemaan tai kerrannaisvaikutusten seurauksena. Maakunnassa tuotettu uusiutuva energia voi houkutella alueelle myös uusia vähähiilisen energiatuotteiden tuottajia, kuten synteettisiin kaasuihin ja hiilivetyihin erikoistuneita yrityksiä.
- Riippuen toimialasta ja kysynnän määrästä ja tyypistä, kaikkea tuulivoiman synnyttämää uutta kysyntää ei pystytä kattamaan alueellisilla tai kansallisilla tuotteilla, palveluilla ja työvoimalla. Tämä huomioitiin arvioinnissa parhaan käytettävissä olevan tiedon valossa, hyödyntäen toimialoittaista tuotteiden ja palveluiden kysyntää ja tarjontaa niin alueellisella kuin kansallisellakin tasolla.

# Yhteenveto aluetaloudellisista vaikutuksista

- Tuloksissa on huomioitu ainoastaan tuulivoimalahankkeiden kysyntävaikutukset aluetalouteen eikä oteta kantaa siihen, katetaanko työllisyyden kysyntä missä määrin olemassa olevilla työpaikoilla ja minkä verran uusilla työpaikoilla. Myöskään muita syrjäytysvaikutuksia ei ole huomioitu mallinnuksessa, mutta tilastollisesti on nähtävissä kuitenkin tuulivoimasta seuraavan hyvin vähäistä vaikutusta mm. alueiden metsätalouden elinkeinoon verrattaessa tuulivoimatuotannosta syntyviin positiivisiin aluetaloudellisiin vaikutuksiin.
- 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 tuulivoiman 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. Tästä on hyvä pitää tiivistä keskustelua alueen kuntien, maakunnan hallinnollisten tahojen sekä hanketta edistävien yhtiöiden välillä.

Bright  
ideas.  
Sustainable  
change.

RAMBOLL