

# Merituulivoiman aluetaloudelliset vaikutukset

Raportti

# Tiivistelmä keskeisistä tuloksista

Suomessa suunnitteilla olevien merituulivoimahankkeiden kokonaiskapasiteetti on tällä hetkellä **noin 33 GW**.

Hankkeiden on arvioitu toteutuvan **vuoteen 2045** mennessä.

Toteutuessaan hankkeilla on todella merkittävä työllisyys- ja verovaikutus Suomessa.



Merituulivoimahankkeiden kotimaahan kohdistuviin työllisyys- ja verovaikutuksiin vaikuttavat hankkeiden volyyymi sekä kotimaisuusaste

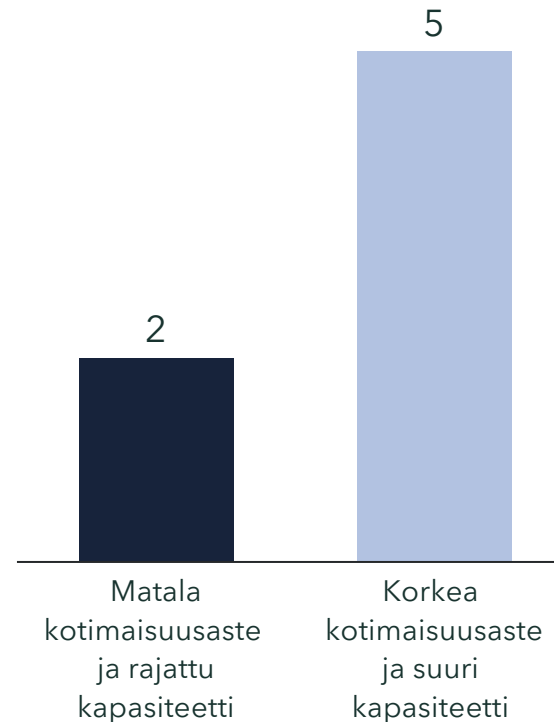
Suomessa suunnitteilla olevien merituulivoimahankkeiden elinkaaren-  
aikaiset työllisyysvaikutukset kotimaahan voivat olla jopa **224 000 henkilötyövuotta** ja verovaikutukset **4,5 miljardia euroa**.

# Merituulivoimahankkeisiin liittyvän täyden potentiaalin saavuttaminen edellyttää hankkeiden kotimaisuusasteen kasvattamista, mikä vaatii panostuksia merituulivoiman arvoketjuihin.

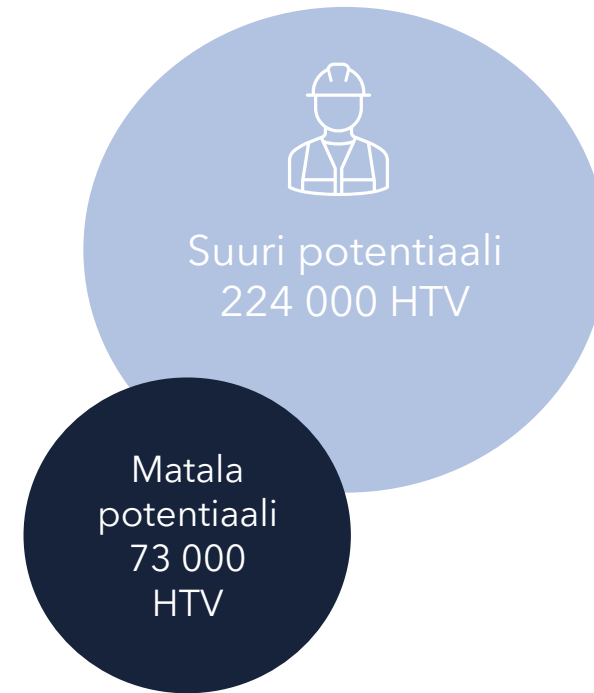


Panostukset merituulivoimarakentamiseen Suomessa maksavat itsensä takaisin työllisyys- ja verovaikutuksina.

Verovaikutus (MRD€)



Työllisyysvaikutus (HTV)



- Vero- ja työllisyysvaikutukset matalalla kotimaisuusasteella ja rajatulla tuulivoimakapasiteetilla (16 GW)
- Vero- ja työllisyysvaikutukset korkealla kotimaisuusasteella ja suurella tuulivoimakapasiteetilla (29 GW)

# Aluetalousmallinnus

# Tässä työssä analysoidaan merituulivoimahankkeiden vaikutuksia neljän eri muuttujan kautta

Työllisyysvaikutukset

Palkansaajien  
tuloverovaikutukset

Yhteisöverovaikutukset

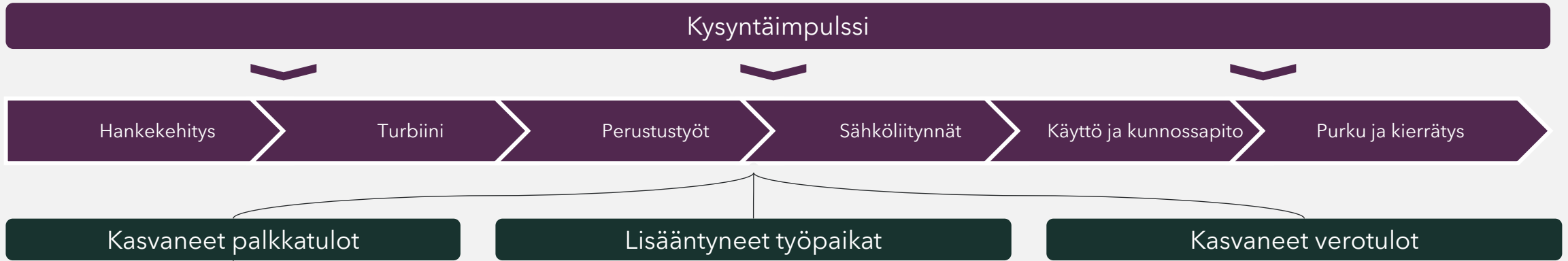
Kiinteistöverovaikutukset

**Analysoidaan aluetalousmallilla pohjautuen tilastokeskuksen dataan**

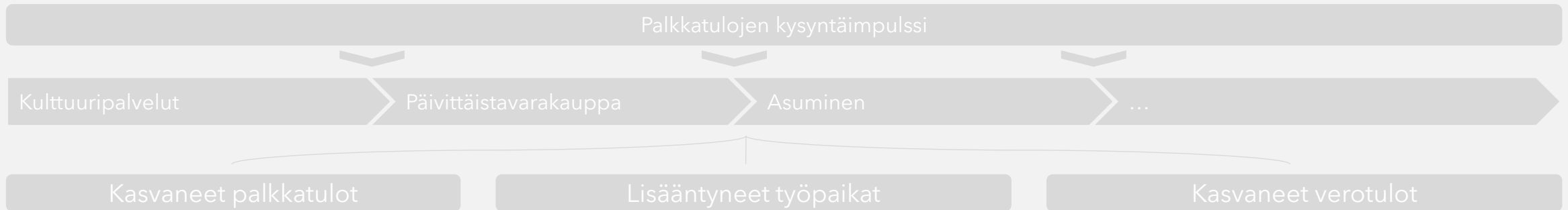
**Analysoidaan  
hankkeisiin  
kiinteistöverokan-  
taan ja sijaintiin  
suhteutettuna**

Mallissa on otettu huomioon vain merituulivoimahankkeen suorat vaikutukset ilman lisääntyneen kokonaiskysynnän vaikutusta

### Analyysin fokuksessa olevat vaikutukset



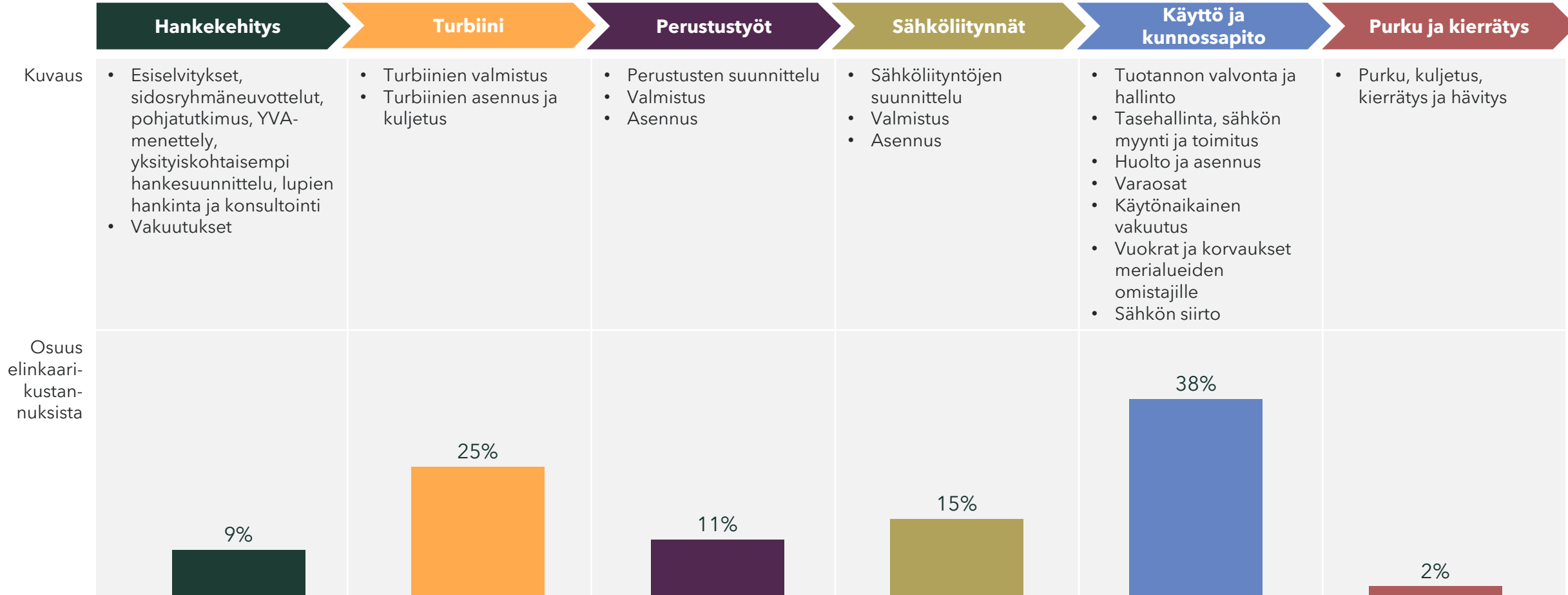
### Analyysin ulkopuolelle jätetyt vaikutukset







# Euromääräisesti suurin yksittäinen kategoria merituulivoimahankkeen elinkaarikustannuksissa on käyttö- ja kunnossapito

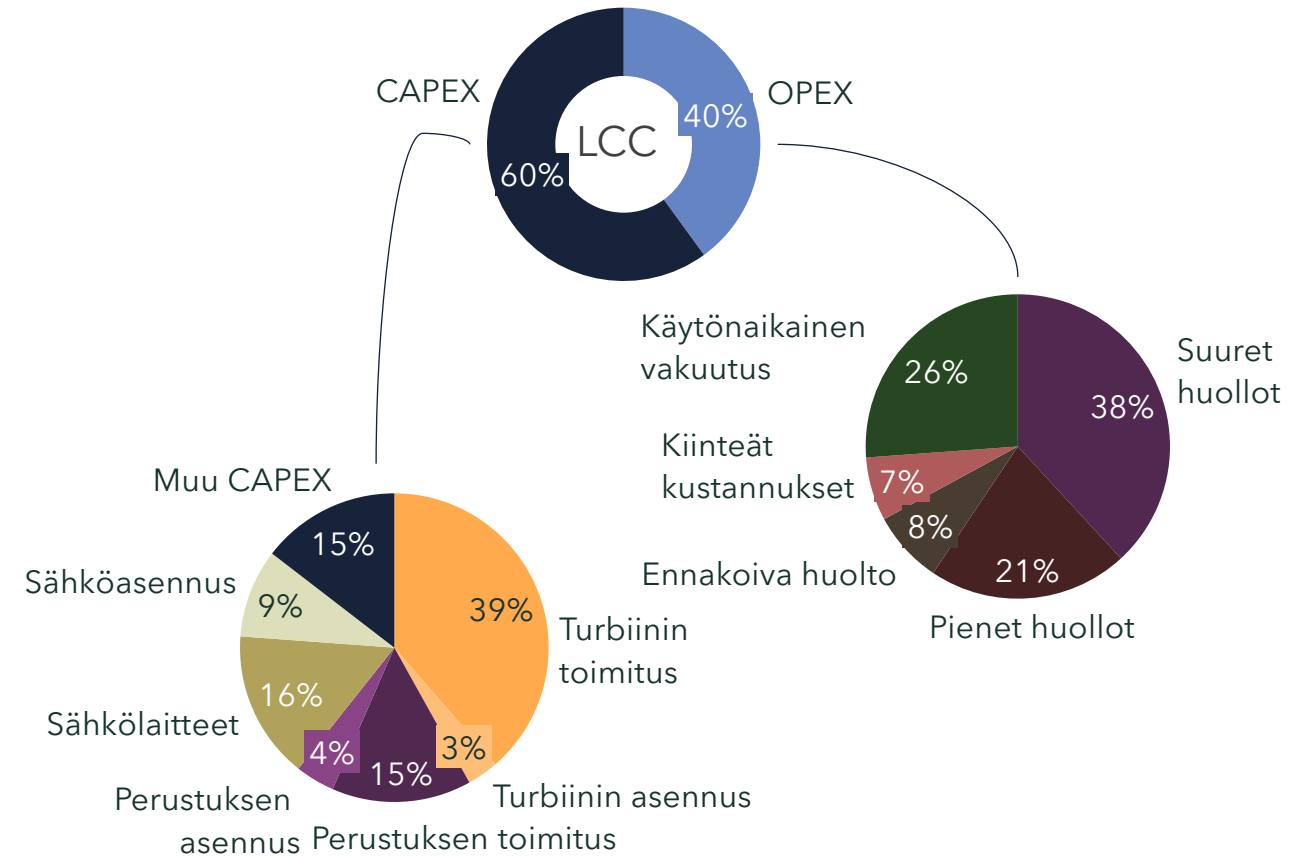


# Elinkaarikustannusten jakauma perustuu toteutuneisiin merituulivoimahankkeisiin

Merituulivoiman elinkaarikustannuksia (LCC)\* on käytetty laskennan lähtötietona. Elinkaarikustannukset jakautuvat investointikustannukseen (CAPEX) ja kunnossapitokustannuksiin (OPEX)<sup>1</sup>. Nämä kustannukset on jaettu vielä tarkemmin arvoketjun eri vaiheisiin perustuen aikaisempiin merituulivoimahankkeisiin Pohjoismaissa<sup>2</sup>. Referenssihankkeet on toteutettu Pohjanmerellä. Kustannusjakauma on esitetty kuvaajissa oikealla.

Lähtöoletuksista on hyvä huomioida, että referenssihankkeet on toteutettu monopile-tekniikalla (perustukset), kun taas Suomessa hankkeet toteutetaan tyypillisesti gravitaatioperustuksena, mikä lisää perustuskustannuksia.

Lisäksi on hyvä huomioida että referenssihankkeissa ei ole huomioitu Suomen jäätyviä olosuhteita, mikä saattaa lisätä vaatimuksia perusratkaisulle ja tornille sekä saattaa vaikuttaa investointi- ja kunnossapitokustannuksiin. Myös Itämeren olosuhteissa kustannusjakauma saattaa olla erilainen kuin referenssihankkeissa.



\*Lähtöoletuksena on käytetty merituulivoimahankkeen kokonaiskustannusta (LCC) 2,5M€/MW

1. LAPPALAINEN J, ECONOMIC POTENTIAL OF OFFSHORE WIND ENERGY IN THE GULF OF BOTHNIA, DIPLOMITYÖ, AALTO-YLIOPISTO SAATAVILLA:

[HTTPS://AALTODOC.AALTO.FI/HANDLE/123456789/37174](https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/37174)

2. IEA WIND TASK 26 COST OF ENERGY OFFSHORE WIND WORK PACKAGE: INTERNATIONAL COMPARATIVE ANALYSIS (NREL.GOV), HUOMIOITU HANKKEET ALANKOMAISSA, UK:SSA, BELGIASSA, TANSKASSA, SAKSASSA JA LASKETTU NÄIDEN KESKIARVO.

# Skenaariot on muodostettu arvioiden Suomen potentiaalia kasvattaa osaamista merituulivoiman arvoketjussa

## Minimi

Minimiskenaario kuvaa merituulivoiman arvoketjun nykytilannetta Suomessa: millaista osaamista ja kalustoa Suomessa on valmiina hankkeiden toteutukseen.

Arvoketjun osa	Suomeen tuleva osuus
Turbiinin asennus ja kuljetus	0%
Perustuksen valmistus ja asennus	0%
Sähköliityntöjen valmistus ja asennus	0%
Huolto, varaosat ja asennus	30%

## Neutraali

Merituulivoimahankkeiden lisääntyessä arvoketjun osaaminen ja työpaikat yleistyvät Suomessa verrattuna nykytilanteeseen.

Arvoketjun osa	Suomeen tuleva osuus
Turbiinin asennus ja kuljetus	25%
Perustuksen valmistus ja asennus	50%
Sähköliityntöjen valmistus ja asennus	50%
Huolto, varaosat ja asennus	40%

## Optimistinen

Optimistisessa skenaariossa merituulivoimahankkeet yleistyvät mittavissa määrin Suomessa ja osaaminen, valmistus sekä kalusto keskittyy kotimaahan yhä enemmän.

Arvoketjun osa	Suomeen tuleva osuus
Turbiinin asennus ja kuljetus	50%
Perustuksen valmistus ja asennus	100%
Sähköliityntöjen valmistus ja asennus	100%
Huolto, varaosat ja asennus	50%

# Minimiskenaariossa vaikutukset ovat vaihtoehdoista maltillisimmat

Vaihe		% kustannuksista	Suomeen jäävä tulo	HTV/MW	Yhteisövero €/MW	Palkkavero €/MW	
<b>Minimi</b>							
<b>Hankekehitys</b>	<b>9%</b>	Esiselvitykset	8,6%	100 %	1,4	2695	22989
		Vakuutukset	0,5%	100 %	0,1	21	586
<b>Turbiini</b>	<b>25%</b>	Turbiinin valmistus	23,4%	0 %	0,0	0	0
		Turbiinin asennus ja kuljetus	1,8%	0 %	0,0	0	0
<b>Perustustyöt</b>	<b>11%</b>	Perustusten suunnittelu	1,8%	100 %	0,3	567	4840
		Perustusten valmistus	7,2%	0 %	0,0	0	0
		Perustusten asennus	2,4%	0 %	0,0	0	0
<b>Sähköliitynnät</b>	<b>15%</b>	Sähkösuunnittelu	1,9%	100 %	0,3	603	4897
		Sähköliitännöiden valmistus	7,7%	0 %	0,0	0	0
		Sähköliitännöiden asennus	5,4%	0 %	0,0	0	0
<b>Käyttö ja kunnossapito</b>	<b>38%</b>	Tuotannon valvonta, hallinto ja vakuutus	12,5%	80 %	1,3	476	13059
		Huolto ja asennus	15,3%	30 %	0,7	1366	7876
		Varaosat	10,2%	30 %	0,2	965	3087
<b>Purku ja kierrätys</b>	<b>2%</b>	Purku, kuljetus, kierrätys ja hävitys	2,0%	100 %	0,1	643	1792
					<b>4,4 HTV</b>	<b>7 336 €</b>	<b>59 125€</b>

# Neutraalissa skenaariossa Suomeen jää nykytilannetta enemmän tuloja ja vaikutuksia

Vaihe		% kustannuksista	Suomeen jäävä tulo	HTV/MW	Yhteisövero €/MW	Palkkavero €/MW	
<b>Neutraali</b>							
<b>Hankekehitys</b>	<b>9%</b>	Esiselvitykset	8,6%	100 %	1,4	2695	22989
		Vakuutukset	0,5%	100 %	0,1	21	586
<b>Turbiini</b>	<b>25%</b>	Turbiinin valmistus	23,4%	0 %	0,0	0	0
		Turbiinin asennus ja kuljetus	1,8%	25 %	0,1	220	984
<b>Perustustyöt</b>	<b>11%</b>	Perustusten suunnittelu	1,8%	100 %	0,3	567	4840
		Perustusten valmistus	7,2%	50 %	0,3	516	3809
		Perustusten asennus	2,4%	50 %	0,2	358	2062
<b>Sähköliitynnät</b>	<b>15%</b>	Sähkösuunnittelu	1,9%	100 %	0,3	603	4897
		Sähköliitännöiden valmistus	7,7%	50 %	0,2	1039	2711
		Sähköliitännöiden asennus	5,4%	50 %	0,5	623	4739
<b>Käyttö ja kunnossapito</b>	<b>38%</b>	Tuotannon valvonta, hallinto ja vakuutus	12,5%	80 %	1,3	476	13059
		Huolto ja asennus	15,3%	40 %	0,9	1821	10501
		Varaosat	10,2%	40 %	0,3	1286	4116
<b>Purku ja kierrätys</b>	<b>2%</b>	Purku, kuljetus, kierrätys ja hävitys	2,0%	100 %	0,1	643	1792
					<b>6 HTV</b>	<b>10 868€</b>	<b>77 084€</b>

# Optimistisessa skenaariossa Suomeen jää suurin osa hankkeiden tuloista ja vaikutuksista

Vaihe			% kustannuksista	Suomeen jäävä tulo	HTV/MW	Yhteisövero €/MW	Palkkavero €/MW
Hankekehitys	9%	Esiselvitykset	8,6%	100 %	1,4	2695	22989
		Vakuutukset	0,5%	100 %	0,1	21	586
Turbiini	25%	Turbiinin valmistus	23,4%	0 %	0,0	0	0
		Turbiinin asennus ja kuljetus	1,8%	50 %	0,1	440	1968
Perustustyöt	11%	Perustusten suunnittelu	1,8%	100 %	0,3	567	4840
		Perustusten valmistus	7,2%	100 %	0,7	1032	7617
		Perustusten asennus	2,4%	100 %	0,3	715	4125
Sähköliittynät	15%	Sähkösuunnittelu	1,9%	100 %	0,3	603	4897
		Sähköliitännöiden valmistus	7,7%	100 %	0,5	2078	5422
		Sähköliitännöiden asennus	5,4%	100 %	0,9	1245	9479
Käyttö ja kunnossapito	38%	Tuotannon valvonta, hallinto ja vakuutus	12,5%	80 %	1,3	476	13059
		Huolto ja asennus	15,3%	50 %	1,1	2276	13126
		Varaosat	10,2%	50 %	0,3	1608	5145
Purku ja kierrätys	2%	Purku, kuljetus, kierrätys ja hävitys	2,0%	100 %	0,1	643	1792
					<b>7,5 HTV</b>	<b>14 400€</b>	<b>95 044€</b>

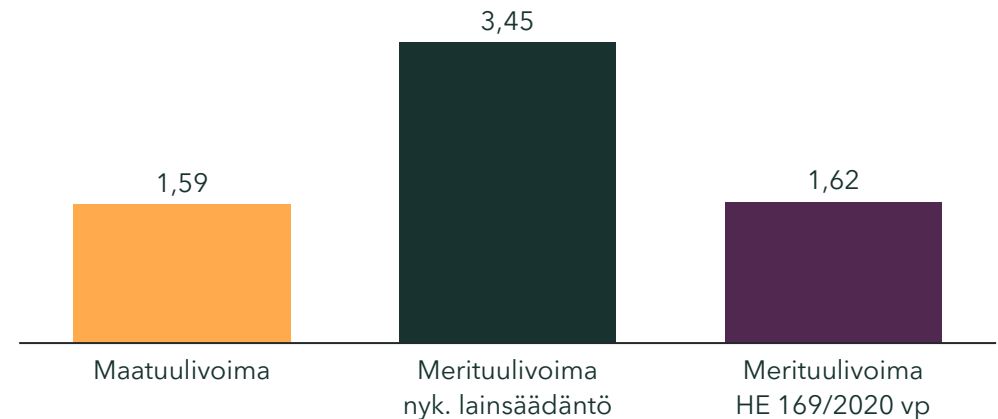
# Kiinteistöveromallinnus

# Merituulivoima rakentamisen kiinteistöverot mallinnettiin sekä nykylainsäädännön, että HE 169/2020 vp ehdotettujen toimien mukaan

- Tuulivoimalat ovat kiinteistöverolaissa ja arvostamislaisissa tarkoitettuja rakennelmia. Rakennusten ja rakennelmien verotusarvo perustuu niiden jälleenhankinta-arvoon, josta säädetään valtiovarainministeriön vuosittain annettavassa asetuksessa rakennusten jälleenhankinta-arvon perusteista.<sup>1</sup>
- Tuulivoimalan osalta jälleenhankinta-arvoa määriteltäessä huomioidaan perustuksen, tornin ja tornin päällä olevan konehuoneen rakennus- ja valmistuskustannukset. Sen sijaan esimerkiksi tuulivoimalan roottorit, vaihteistot, muuntajat, sähkökaapelit ja muu laitteisto katsotaan irtaimistoksi, jotka eivät kuulu veron perusteeseen. Merituulivoimalat arvostetaan samalla tavoin kuin maalla sijaitsevat maatuulivoimalat.<sup>1</sup>
- Kunnanvaltuusto voi kiinteistöverolain nojalla määrätä erikseen veroprosentin, jota sovelletaan voimalaitokseen sekä ydinpolttoaineen loppusijoituslaitokseen kuuluihin rakennuksiin ja rakennelmiin. Veroprosentiksi voidaan määrätä enintään 3,10. Jos voimalaitokseen ei voida soveltaa säädöksen mukaista veroprosenttia tai jos kunta ei ole veroprosenttia määrännyt, voimalaitokseen sovelletaan kunnan määräämää yleistä kiinteistöveroprosenttia.<sup>1</sup>
- Merituulivoimaloihin kohdistuva kiinteistöverorasitus korkeampien rakentamiskustannusten johdosta huomattavasti maatuulivoimaloihin kohdistuvaa kiinteistöverorasitusta korkeampi.

- Merituulivoimaloiden saattamiseksi kiinteistöverotuksessa samaan asemaan maatuulivoimaloiden kanssa merituulivoimaloiden osalta jälleenhankinta-arvon tulisi olla 35 prosenttia rakentamiskustannuksista, kun maatuulivoimaloilla samoin vastaava osuus on 75 prosenttia.
- Merkittävänä tekijänä on myös turbiinin koko. Tällä hetkellä Suomeen asennettavan maatuulivoimalan teho on tyypillisesti 4-5 MW ja suunnitteilla oleviin merituulivoimapuistoihin tullaan todennäköisesti asentamaan noin 14 MW tehoisia tuulivoimaloita.
- Mallinnuksessa merituulivoimalan tuotantovaiheen elinkaareksi arvioitiin 30 vuotta ja kapasiteettikertoimeksi 0,5

## Tuulivoimalan elinkaarenaikainen kiinteistövero suhteutettuna tuotantoon (€/MWh)



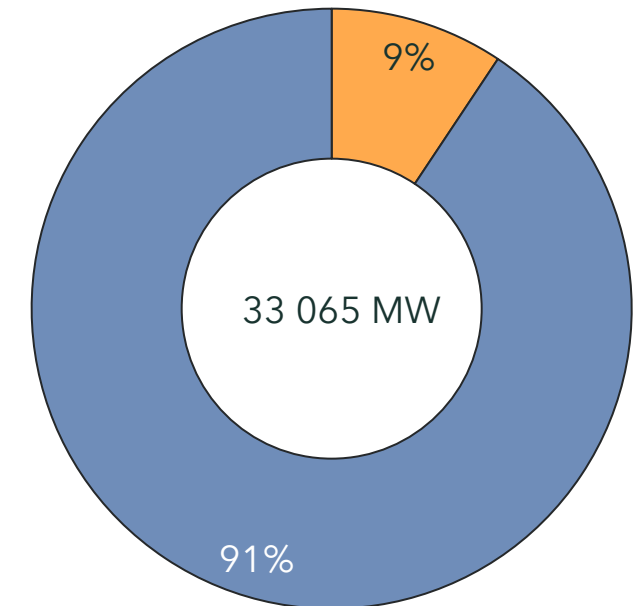
1. [https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/HallituksenEsitys/Sivut/HE\\_169+2020.aspx](https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/HallituksenEsitys/Sivut/HE_169+2020.aspx)



# Nykyllainsäädännön mukaan kiinteistöveroä suoritetään vain aluevesille sijoittuvien hankkeiden osalta

- Suomeen sijoittuvat merituulivoimahankkeet sijoittuvat joko aluevesille tai talousvyöhykkeelle. Hankkeiden sijoittumisella on merkittävä vaikutus, koska talousvyöhykkeelle sijoittuvista hankkeista ei nykyllainsäädännön mukaan suoriteta kiinteistöveroä eikä maavuokraa. Aluevedet ovat myös keskimäärin matalampia ja lähempänä rantaa verrattuna talousvyöhykkeeseen, mikä voi vaikuttaa perustamisen, asennuksen sekä kunnossapidon kustannuksiin. On mahdollista, että talousvyöhykkeelle sijoittuville hankkeille asetetaan kiinteistöveron kaltainen maksu tulevaisuudessa.
- Metsähallitus vastaa valtion merituulivoiman rakentamiselle varatuista hankkeista Suomen aluevesillä. Talousvyöhykkeelle rakennettava merituulivoima on pitkälti hankekehittäjälähtöistä. Luvitusprosessi jakaantuu tutkimuslupaän ja hankelupaän, joista molemmista säädetään talousvyöhykelaisissa.
- Suomessa tällä hetkellä suunnitteilla olevien hankkeiden yhteenlaskettu kapasiteetti on 33 065 - 37 706 MW . Suunnitteilla olevat hankkeet jakaantuvat nimelliskapasiteettien suhteessa aluevesille ja talousvyöhykkeelle oikealla olevan kuvaajan mukaan. Mallinnuksessa kiinteistöverotuotot on huomioitu vain aluevesille sijoittuvien hankkeiden osalta.
- Tiedetään, että osaa suunnitteilla olevista hankkeista kehitetään samalle merialueelle ja osa ei tule koskaan edistymään hankekehitysvaiheesta eteenpäin. Mallinnuksessa tämä huomioitiin herkkyttämällä suunnitteilla olevien hankkeiden yhteenlaskettua kapasiteettia 50%, 75% ja 90% toteutumistasiteella. Valitut prosentiosuudet ovat linjassa Fingridin sähköjärjestelmävisioän "merellä tuulee" skenaarion kanssa<sup>1</sup>.

**Suomeen suunnitteilla olevat merituulivoimahankkeet nimelliskapasiteettien suhteessa**



Aluevesi  
Talousvyöhyke

1. [https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/tiedotteet/sahkomarkkinat/2023/fingrid\\_sahkojarjestelmavisio\\_2023.pdf](https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/tiedotteet/sahkomarkkinat/2023/fingrid_sahkojarjestelmavisio_2023.pdf)

# Tulokset

# Lopulliset vaikutukset riippuvat toteutuvien hankkeiden määrästä

Tällä hetkellä (04/2023) on vireillä 33 065 MW edestä merituulivoimahankkeita.  
Mikäli niistä toteutuu...

Skenaario	Tunnusluku		50 %	75 %	90 %
			16 533 MW	24 799 MW	29 759 MW
Minimi	HTV/MW	4,44	73 342	110 012	132 015
	Yhteisövero/MW	7 336€	121 288 085 €	181 932 128 €	218 318 544 €
	Palkkaveron/MW	59 125 €	977 491 214 €	1 466 236 821 €	1 759 484 185 €
Neutraali	HTV/MW	5,99	98 950	148 425	178 110
	Yhteisövero/MW	10 868 €	179 681 532 €	269 522 299 €	323 426 758 €
	Palkkaveron/MW	77 085 €	1 274 404 823 €	1 911 607 235 €	2 293 928 682 €
Optimisti	HTV/MW	7,53	124 558	186 838	224 205
	Yhteisövero/MW	14 400 €	238 074 980 €	357 112 470 €	428 534 963 €
	Palkkaveron/MW	95 044 €	1 571 318 433 €	2 356 977 649 €	2 828 373 179 €
Kiinteistövero*	Nyk. lainsäädännön mukaan (€/aluevesille asennettu MW)	453 330 €	700 394 850 €	1 050 592 275 €	1 260 740 730 €
	HE 169/2020 vp ehdotettujen toimien mukaan (€/aluevesille asennettu MW)	212 868 €	328 881 060 €	493 321 590 €	591 985 908 €

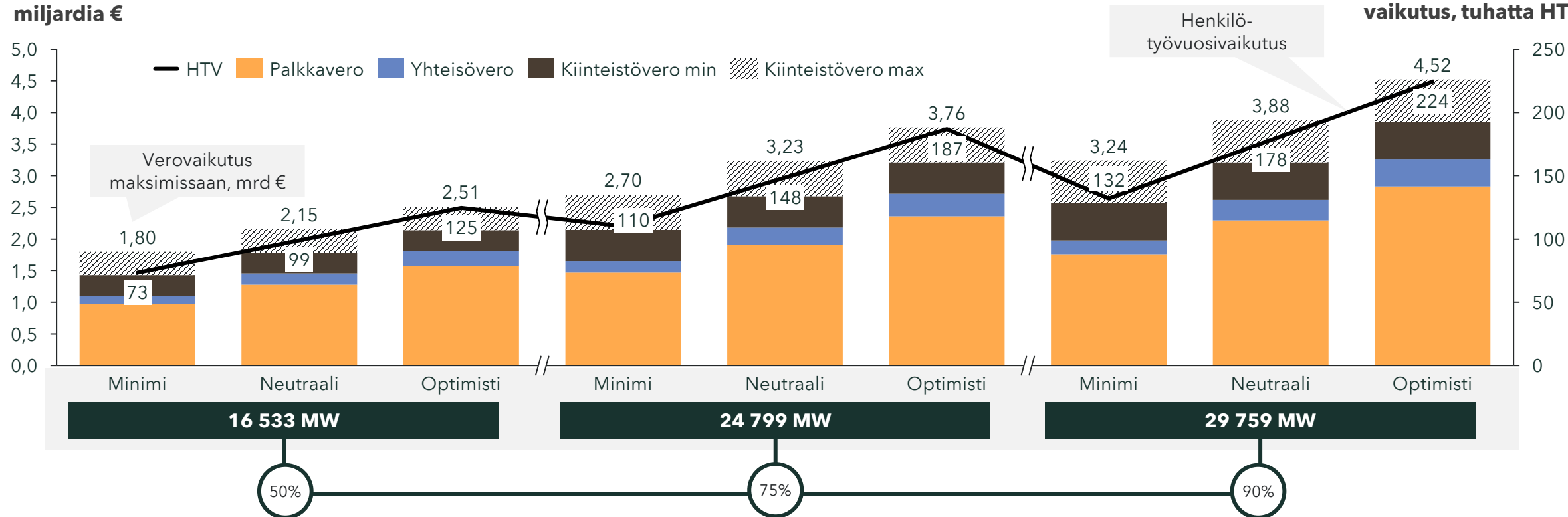
\* Kiinteistövero vaikutus on sama kaikissa skenaarioissa

...vaikutukset ovat yllä olevan taulukon mukaisia

Riippuen skenaariosta ja toteutuvien hankkeiden määrästä, verovaikutus on 1,8 - 4,5 mrd€ ja työllistävyytsvaikutus 73 000 - 224 000 HTV

**Verovaikutus,  
miljardia €**

**Henkilötyövuosi-  
vaikutus, tuhatta HTV**



Tällä hetkellä (04/2023) on vireillä 33 065 MW edestä meritulivoimahankkeita. Hankkeiden toteutumisprosentti vaikuttaa lopullisiin suureisiin.

# Yhteenveto

# Yhteenveto



Aluetaloudelliset vaikutukset (**työllisyysvaikutukset, palkansaajien tuloverovaikutukset ja yhteisöverovaikutukset**) mallinnettiin perustuen tilastokeskuksen dataan. **Kiinteistöverovaikutukset** mallinnettiin sekä nykyisen lainsäädännön, että HE169/2020 ehdotettujen muutosten perusteella.



Merituulivoiman aluetaloudellisia vaikutuksia arvioitiin **kolmen eri skenaarion** pohjalta.



Eri arvoketjun osien kotimaisuusastetta herkkyytettiin eri skenaarioissa

- **Minimi skenaario** kuvaa merituulivoiman arvoketjun nykytilannetta Suomessa, millaista osaamista ja kalustoa Suomessa on valmiina hankkeiden toteutukseen.
- **Neutraali skenaario** kuvaa tilannetta, jossa merituulivoimahankkeiden lisääntyessä arvoketjun osaaminen ja työpaikat yleistyvät Suomessa verrattuna nykytilanteeseen
- **Optimistinen skenaario** kuvaa tilannetta, jossa merituulivoimahankkeet yleistyvät mittavissa määrin Suomessa ja osaaminen, valmistus sekä kalusto keskittyy kotimaahan yhä enemmän.



Skenaarioiden **työllisyys- ja verovaikutuksia verrattiin suunnitteilla olevien merituulivoimahankkeiden määrään** niin, että hankkeiden toteutumisaste oli 50 %, 75 % tai 90 %.



Tuloksista voidaan päätellä, että **merituulivoimainvestoinneissa on suuri potentiaali sekä työpaikkojen että verojen osalta**. Riippuen arvoketjun kotimaisuusasteesta ja toteutuvien hankkeiden määrästä, verovaikutuksen vaihteluväli on 1,8 - 4,5 mrd€ ja työllistävyysvaikutus 73 000 - 224 000 henkilötyövuotta.

ASIAKKAAMME TEKEVÄT  
MAAILMASTA PUHTAAMMAN JA  
TURVALLISEMMAN

