



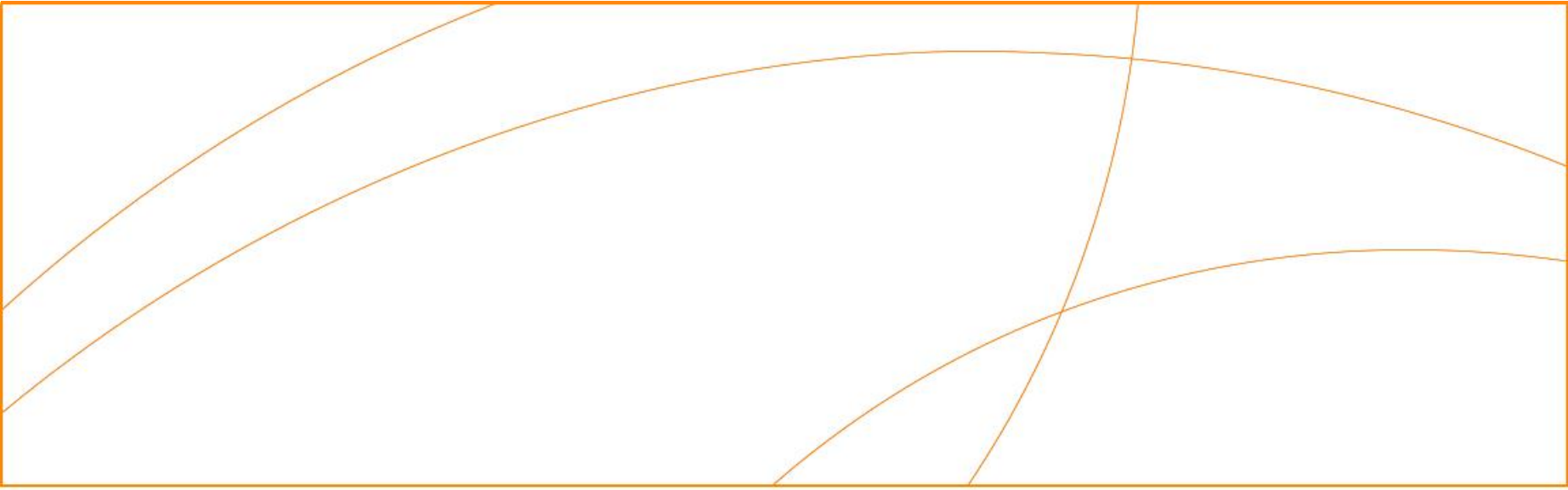
**VN-TEAS-HANKE:
EU:N 2030 ILMASTO- JA ENERGIAPOLITIIKAN LINJAUSTEN
TOTEUTUSVAIHTOEHDOT JA NIIDEN VAIKUTUKSET SUOMEN
KILPAILUKYKYYN**

Seminaariesitys työn ensimmäisten vaiheiden tuloksista 2.2.2016

EU:N 2030 ILMASTO- JA ENERGIAPOLITIIKAN LINJAUSTEN TOTEUTUSVAIHTOEHDOT JA NIIDEN VAIKUTUKSET SUOMEN KILPAILUKYKYYN – TYÖN VAIHEET JA TOTEUTUS



	Vaihe 1	Vaihe 2	Vaihe 3
Tehtävät	- Analyysi EU 2030 linjausten toteutusvaihtoehdoista, päästökaupan rooli ja uusiutuvan energian - Mallinnus linjausten vaikutuksista BID3-mallilla vuoteen 2030 Suomessa ja koko Euroopan tasolla: - Sähkön hinnat, - CO2 hinnat, - Investoinnit uusiutuvaan sähkön tuotantoon - Muun kapasiteetin kehitys - Sähköntuotannon kehitys ja polttoaineiden käyttö - Energiasektorin investointien sijoittuminen alueellisesti ja suuntautuminen eri teknologioihin eri skenaarioissa	- Skenaarioiden vaikutusanalyysi Suomen tasolla: sähkön hinta Suomessa, investoinnit energiantuotantoon ja vaikutus muuhun tuotantoon, uusiutuvan energian osuus (sähkö ja kaukolämpö) ja kustannus, omavaraisuus. - Eri tuotantomuotojen potentiaali Suomessa - Suomen kannalta kustannustehokkaimmat tavat tavoitteisiin pääsemiseksi. - Skenaarioiden tuloksien arviointi hallitusohjelman tavoitteiden näkökulmasta Seminaari tulosten esittelemiseksi ja eri sektoreiden vaikutusten tunnistamiseksi	- Arvioidaan uusien investointitarpeiden tuomia uusia liiketoimintamahdollisuuksia Suomessa - Arvioidaan eri skenaarioiden vaikutuksia Suomen nykyiselle teollisuudelle - Tunnistetaan kustannustehokkaimmat ja eri tavoitteiden kannalta optimaalisimmat politiikkavaihtoehdot EU 2030 linjausten toteuttamiseksi huomioiden kustannukset ja energialähteiden potentiaali Suomessa - Seminaari työn tuloksista.

An abstract graphic consisting of several thin, curved orange lines that sweep across the top half of the slide, creating a sense of movement and flow.

ENSIMMÄISEN VAIHEEN TULOKSIA

EU 2030 LINJAUKSET JA NIIDEN VAIKUTUKSET SÄHKÖSEKTORIIN EUROOPASSA

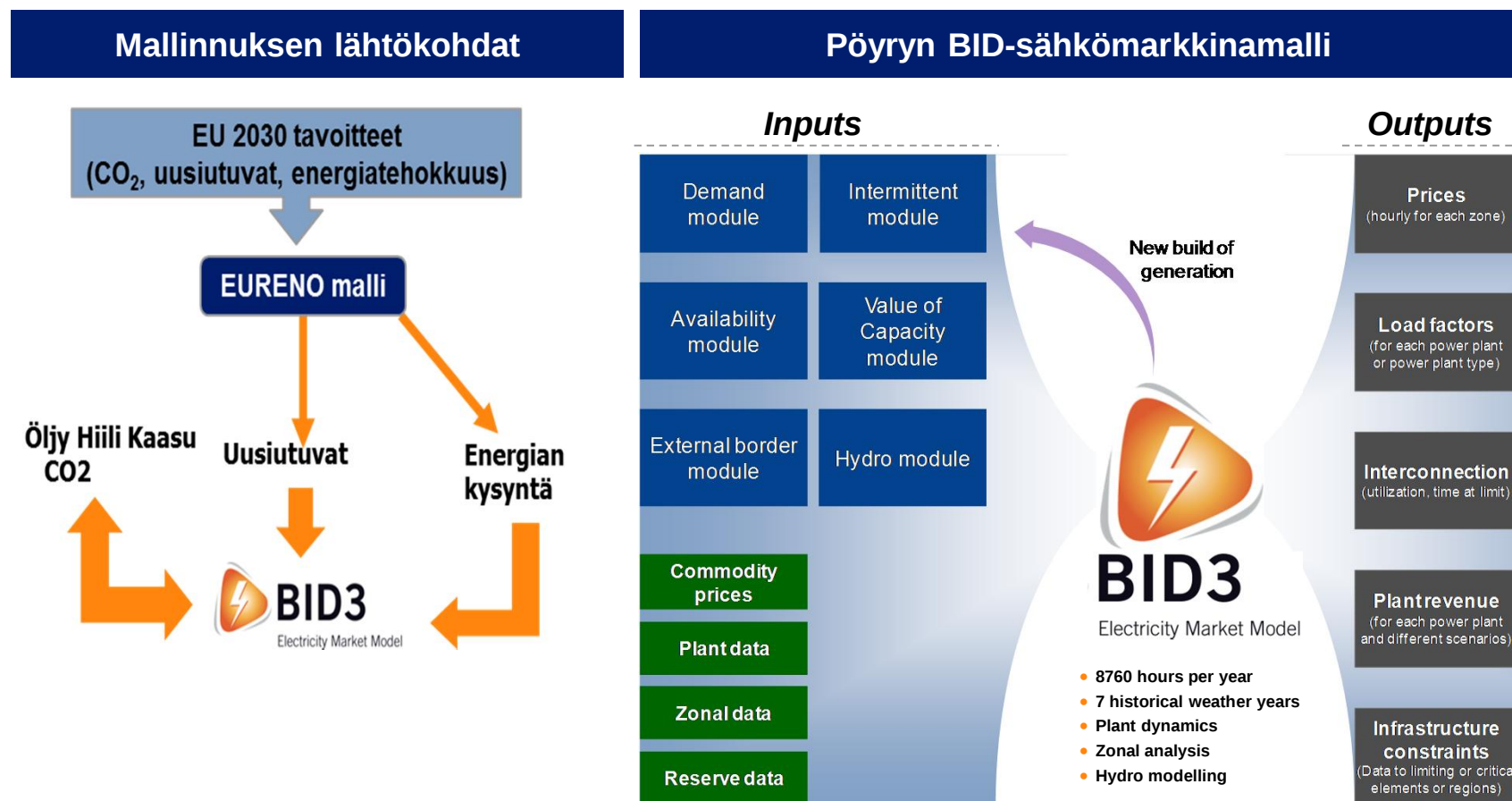
EU:N 2030 LINJAUSTEN TOTEUTUSVAIHTOEHDOT

EU:n 2030 linjausten toteutusvaihtoehtoja on tarkasteltu kolmen eri skenaarion avulla

- EU:n vuoden 2030 ilmasto- ja energiapolitiikan tavoitteet
 - 40 % päästövähennys vuoden 1990 päästötasoihin verrattuna (päästökauppasektori 43 %, päästökaupan ulkopuolinen sektori 30 %)
 - Uusiutuvan energian tavoite 27 %
 - Energiatehokkuustavoite 25 %
- Uusiutuvan energian tavoite koko EU:n tavoite
 - 27 %:n uusiutuvan energian tavoite saavutettaisiin komission mukaan jo päästövähennystavoitteen avulla
 - Vuoden 2020-tavoitteiden tyyppisiä sitovia maakohtaisia tavoitteita ei jaettaisi, mutta maakohtaisesti voidaan kuitenkin edelleen ohjata kansallisiin tavoitteisiin
 - Vaihtoehto on, että tavoitteen täyttymistä tarkastellaan koko EU:n tasolla, eikä jäsenmailla ole sitovia tavoitteita
- Toteutusvaihtoehtojen pohjalta Pöyry on mallintanut kolmen skenaarion vaikutusta sähkömarkkinoihin, muuttujana uusiutuvan energian tavoitteiden toteutustapa
 - Vain päästökauppa –skenaario: Ei kansallisia uusiutuvan energian tavoitteita ja pakotettua uusiutuvan energian lisäämistä vuoden 2020 jälkeen
 - Kansalliset tavoitteet –skenaario: Uusiutuvan energian kansalliset tavoitteet vuodelle 2030 perustuen 2020 tyyppiseen tavoitteen jakoon EU-maiden kesken. Tavoitteisiin pyritään kansallisilla tukimekanismeilla.
 - EU-tason tavoite –skenaario: Uusiutuvan energian tavoite asetettu EU-tasolla, mallinnuksella pyritään toteuttamaan tavoite EU-tasolla mahdollisimman kustannustehokkaasti

PÖYRYN MARKKINAMALLIT

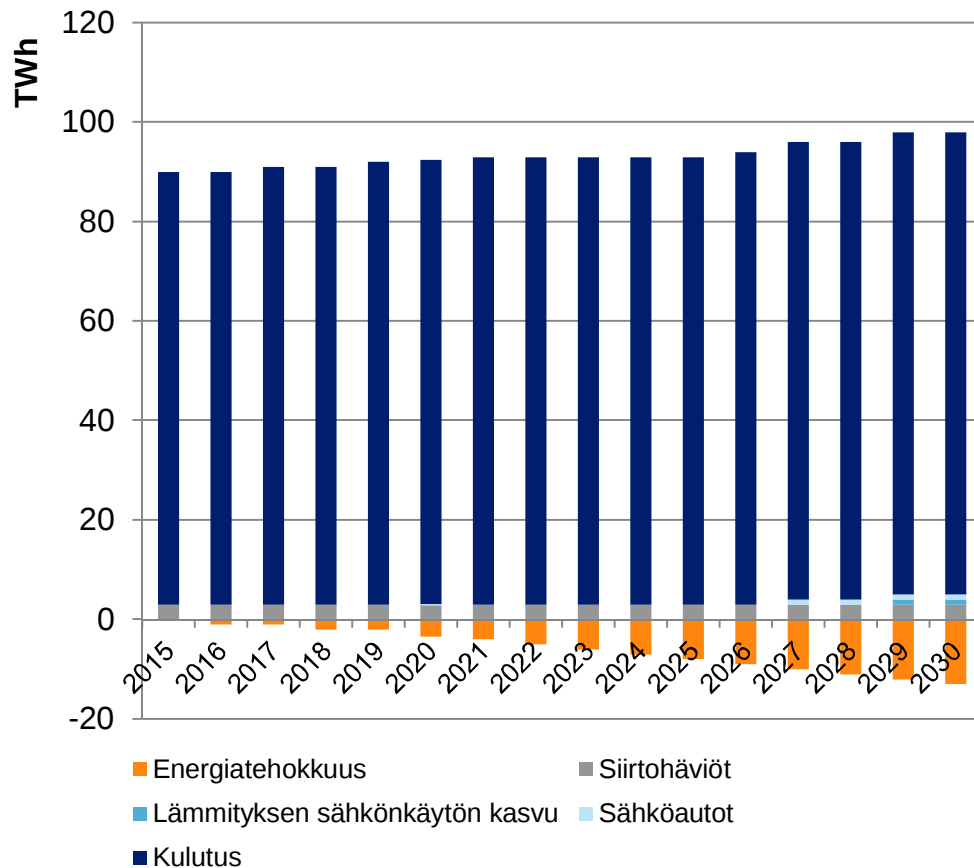
EU:n 2030 linjausten vaikutuksia sähkömarkkinoihin Euroopassa on tarkasteltu Pöyryn markkinamallien avulla



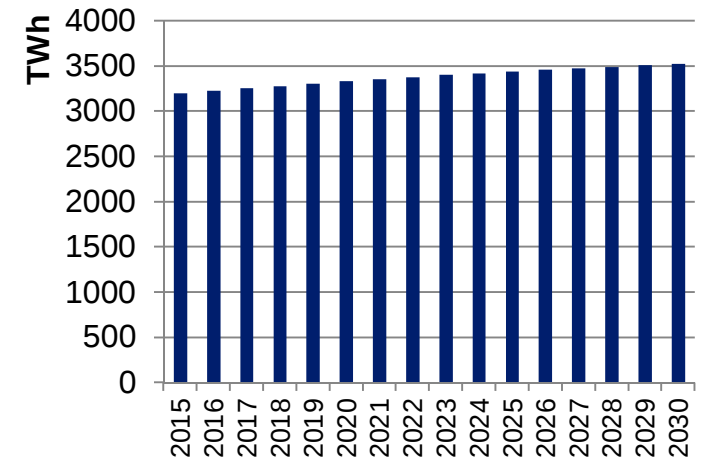
LÄHTÖOLETUKSET: SÄHKÖN KÄYTÖN KEHITYS

Sähkön käytön kasvua leikkaa energiatehokkuuden vaikutus

Sähkön kulutus Suomessa



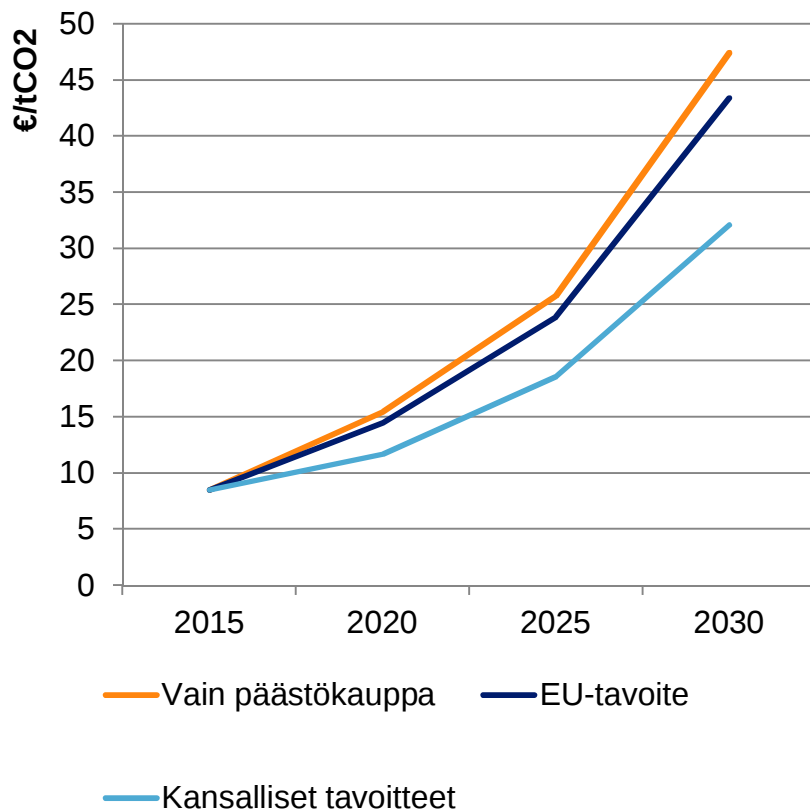
Sähkön kulutus EU:ssa



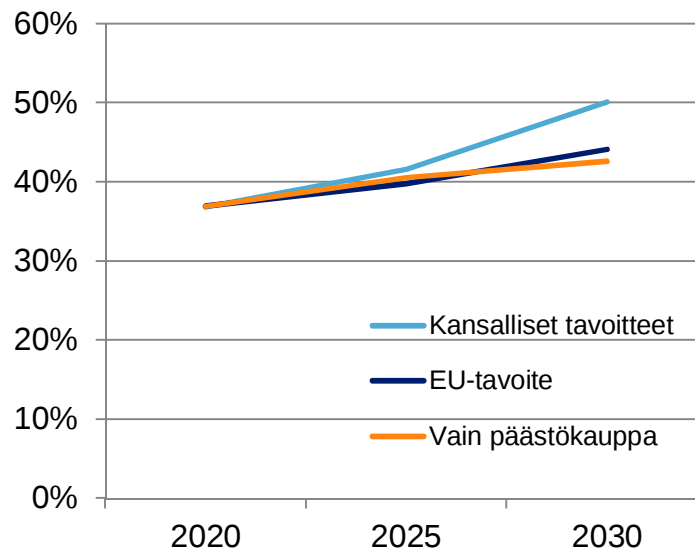
MALLINNETTU PÄÄSTÖOIKEUDEN HINTAKEHITYS

Kansallisten tukijärjestelmien käyttö pitäisi päästöoikeuden hintakehityksen maltillisempana, ilman tukia hinta voisi nousta enemmän vuoteen 2030 mennessä

Päästöoikeuden hintakehitys



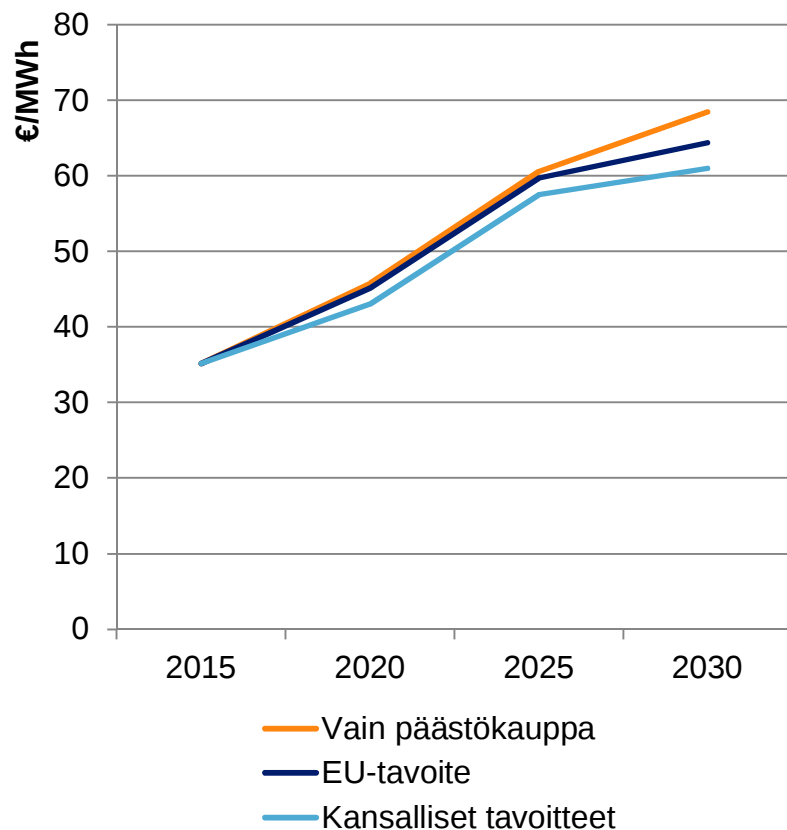
Uusiutuvan energian osuuden kehitys



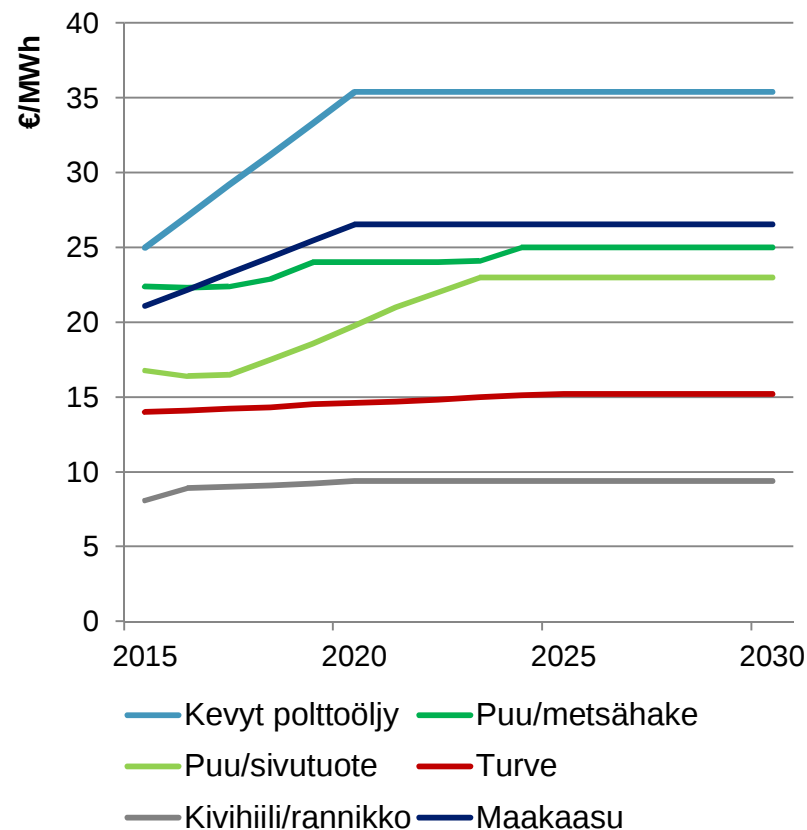
MALLINETUT SÄHKÖN HINNAT ERI SKENAARIOISSA

Päästöoikeuden hintakehitys näkyy sähkön markkinahinnan kehityksessä vasta vuoden 2030 paikkeilla

Sähkön markkinahinnan kehitys Suomessa

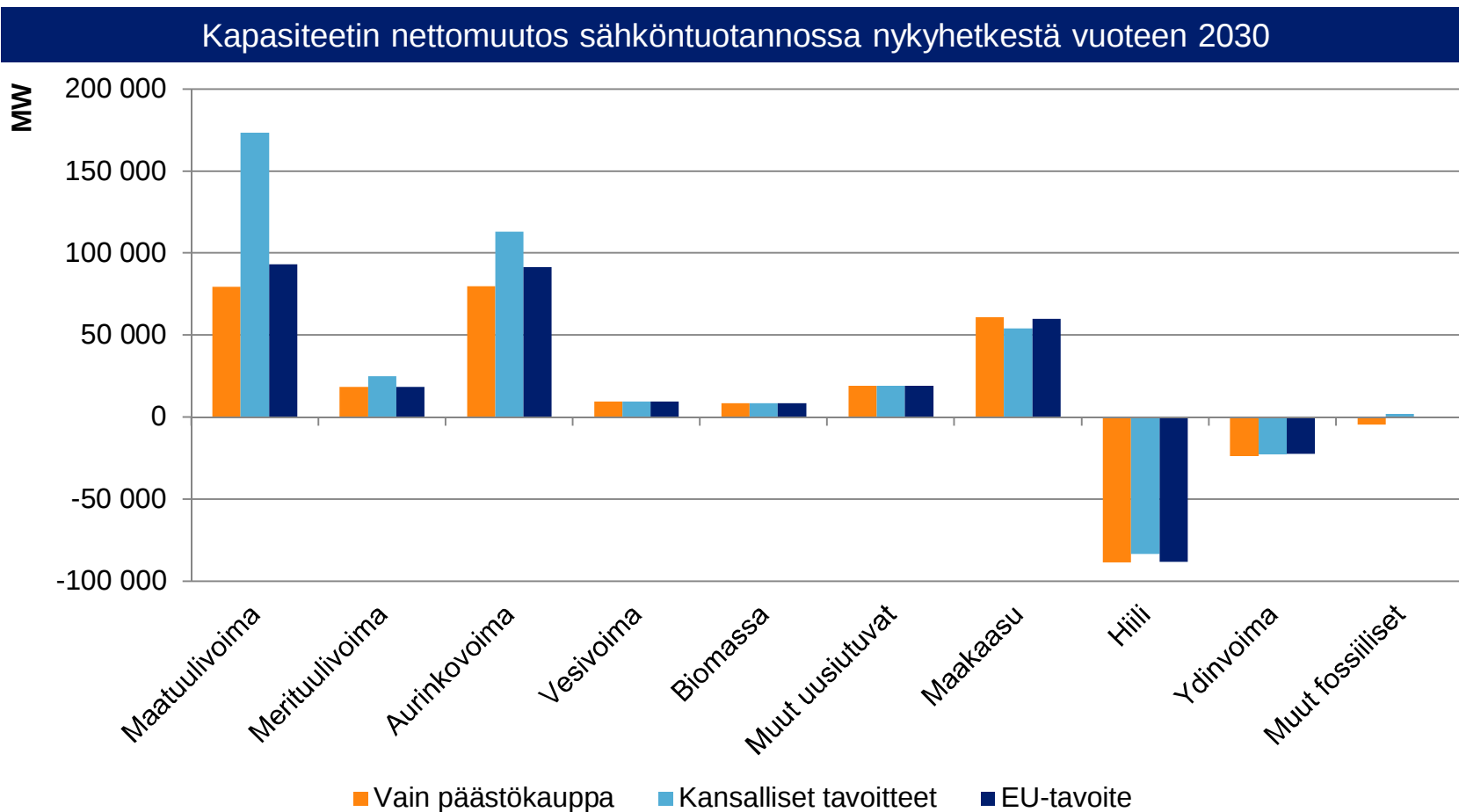


Polttoaineiden hintakehitys



KAPASITEETIN NETTOMUUTOS SÄHKÖNTUOTANNOS

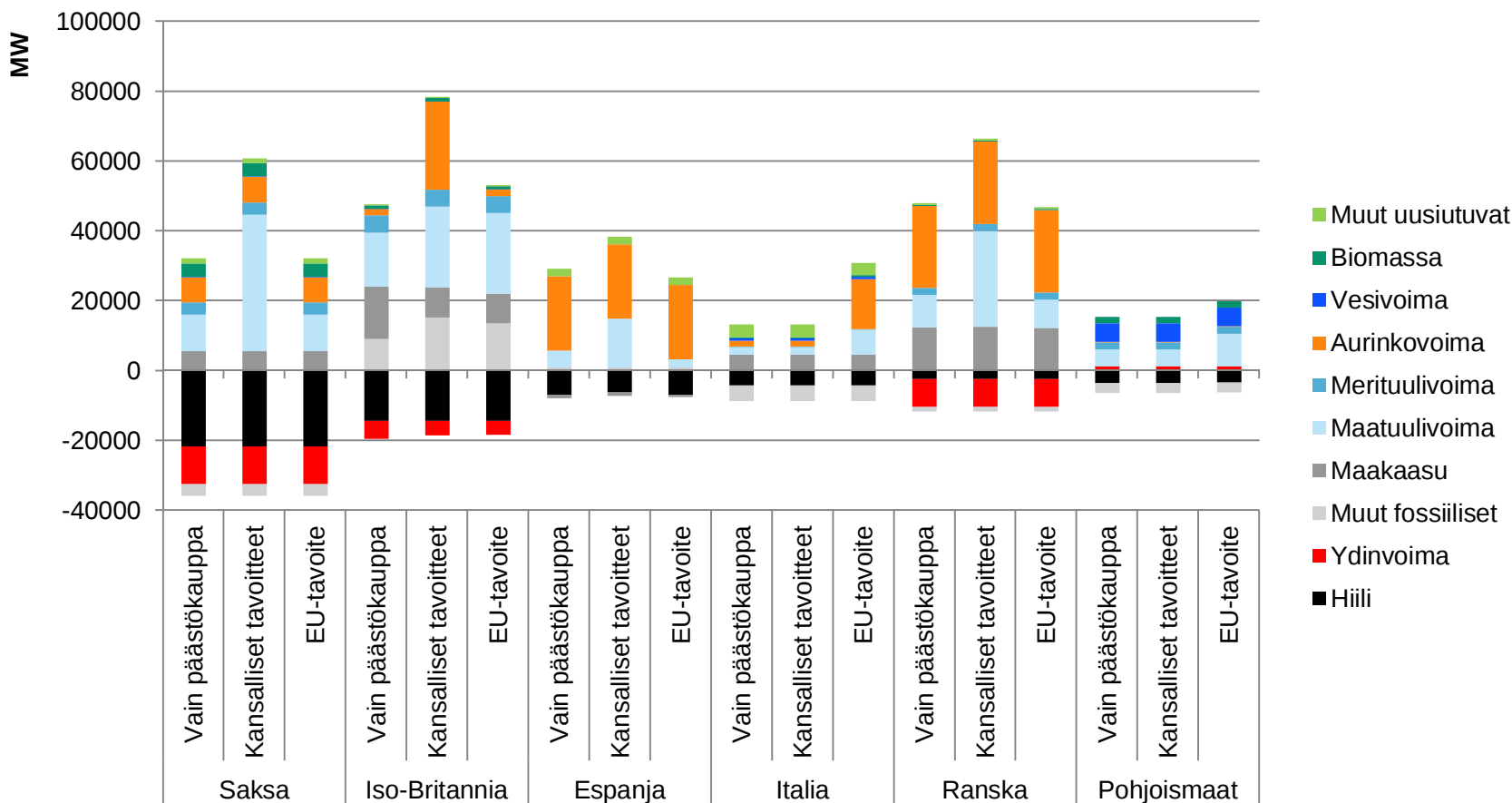
Kansalliset tavoitteet –skenaariossa tuulivoiman ja aurinkovoiman investoinnit kasvavat merkittävästi muihin skenaarioihin verrattuna



KAPASITEETIN NETTOMUUTOKSET SÄHKÖNTUOTANNOSSA VALITUISSA MAISSA

Pohjoismaissa eniten investointeja syntyy EU-tavoite –skenaariossa, sillä tuulivoimapotentialiaali hyödynnetään silloin parhaiten

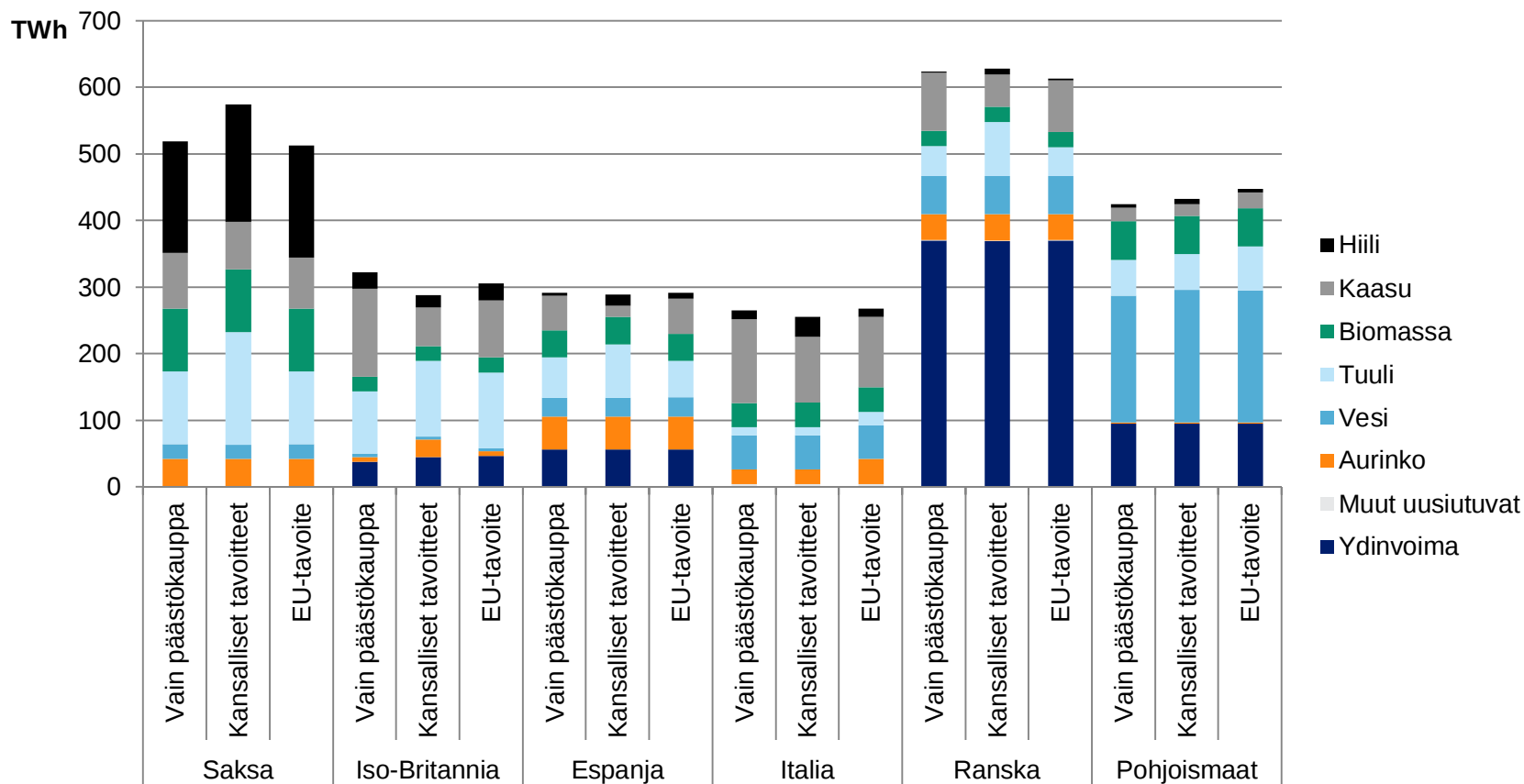
Kapasiteetin nettomuutos sähköntuotannossa valituissa maissa nykyhetkestä vuoteen 2030



SÄHKÖN TUOTANTO VUONNA 2030 VALITUISSA MAISSA

Skenaarioiden välillä eroa on uusiutuvan sähkön tuotannon lisäksi erityisesti kivihiili- ja kaasulauhteen käytössä.

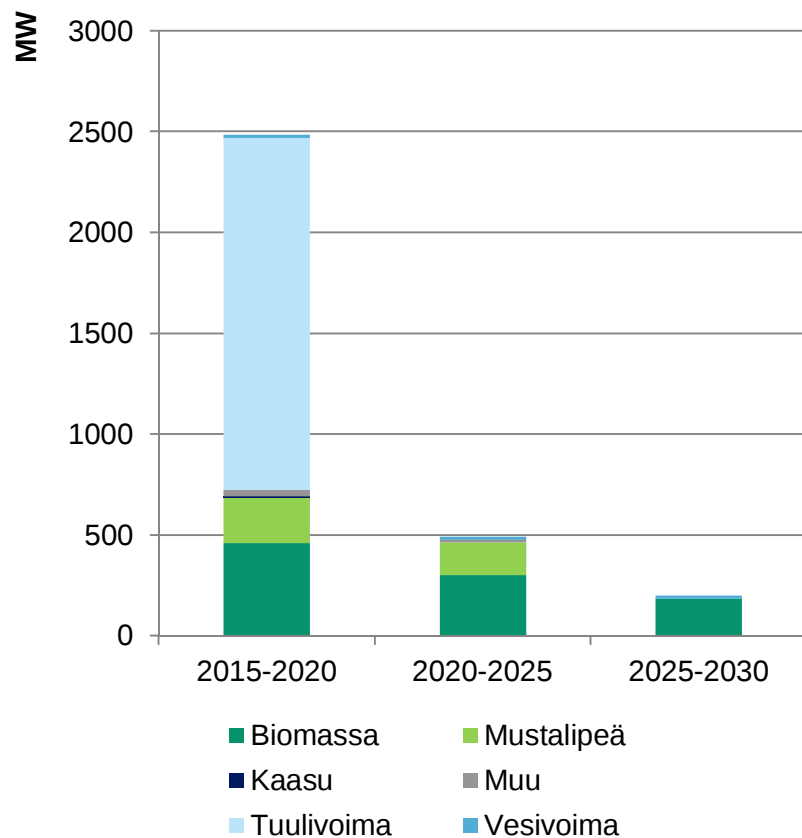
Sähköntuotanto valituissa maissa vuonna 2030 eri skenaarioissa



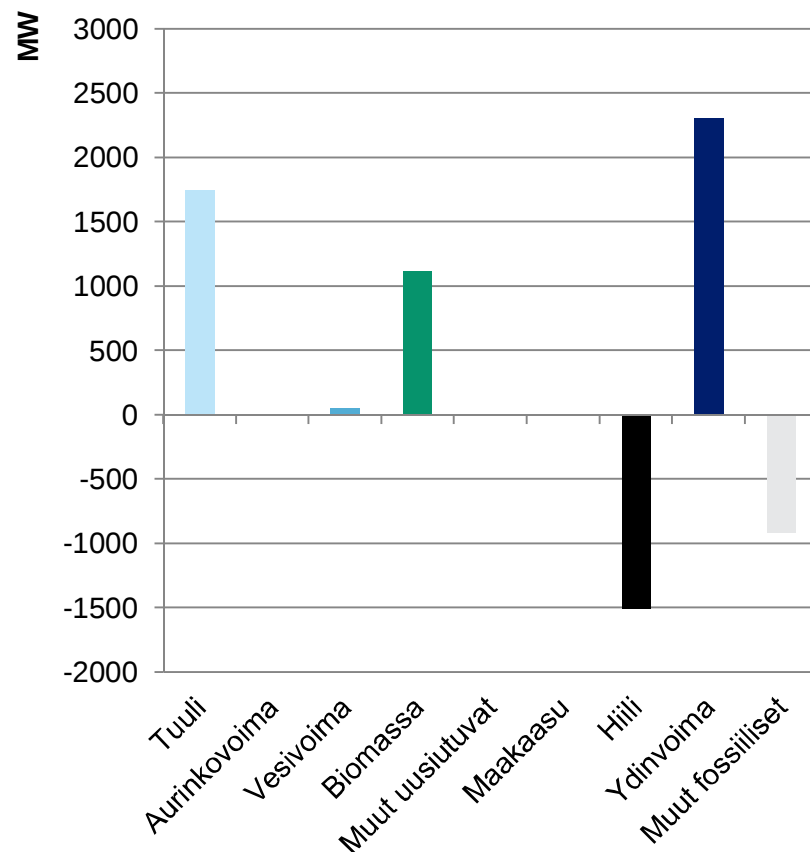
KAPASITEETIN KEHITYS SUOMESSA

Suomessa eri politiikkaskenaariot eivät vaikuta merkittävästi kapasiteetin muutoksiin sähköntuotannossa

Investoinnit uusiutuvaan sähköntuotantoon



Nettomuutokset kapasiteetissa vuoteen 2030



Huom. Lähtötasona ei ole tämän hetkinen tilanne, vaan vuoden 2014 lopun tilanne



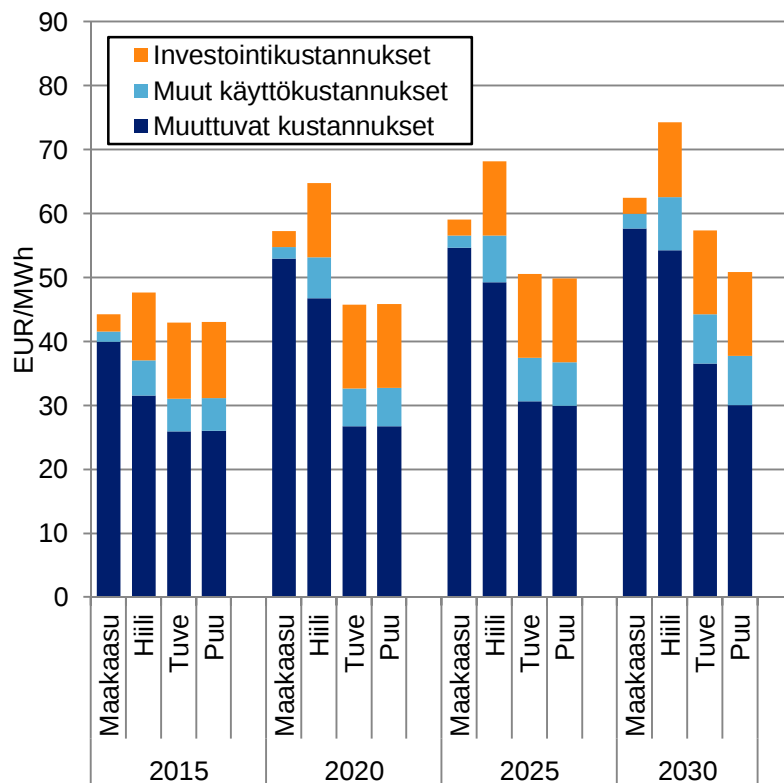
TOISEN VAIHEEN TULOKSIA

VAIKUTUSTEN ARVIOINTI SUOMEN KANNALTA JA SUOMEN TAVOITTEIDEN TOTEUTUMINEN SÄHKÖ- JA LÄMPÖSEKTORILLA

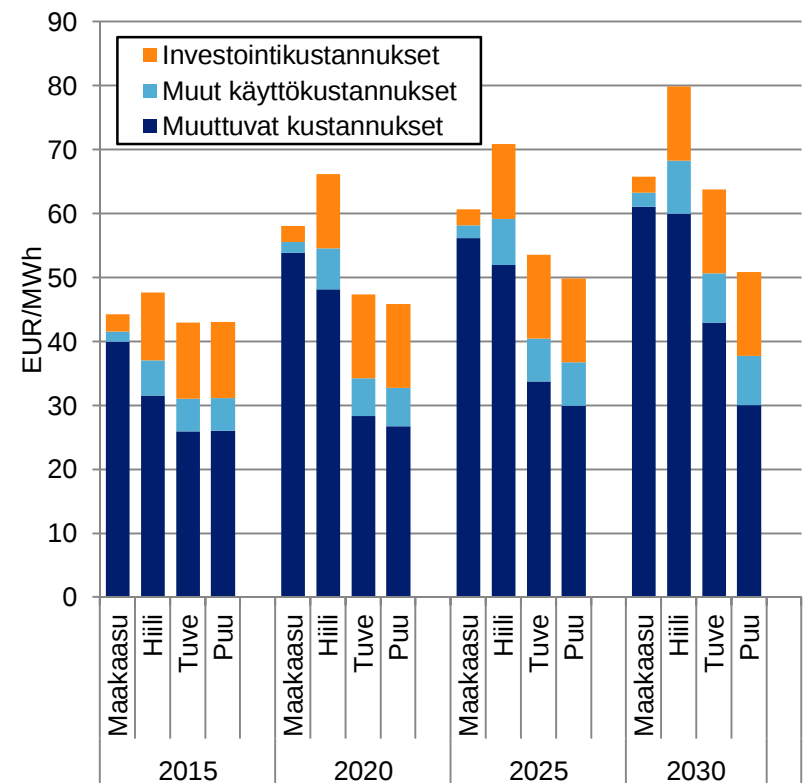
POLTTOAINEIDEN KUSTANNUKSET SÄHKÖN JA LÄMMÖN YHTEISTUOTANNOSSA

Puu on kilpailukykyisin polttoaine CHP-tuotannon polttoaineena päästöoikeuden hinnan nostaessa muiden polttoaineiden käytön kustannuksia. Maakaasu hyötyy kohoavasta sähkön hinnasta.

Kansalliset tavoitteet –skenaario



Vain päästökauppa –skenaario

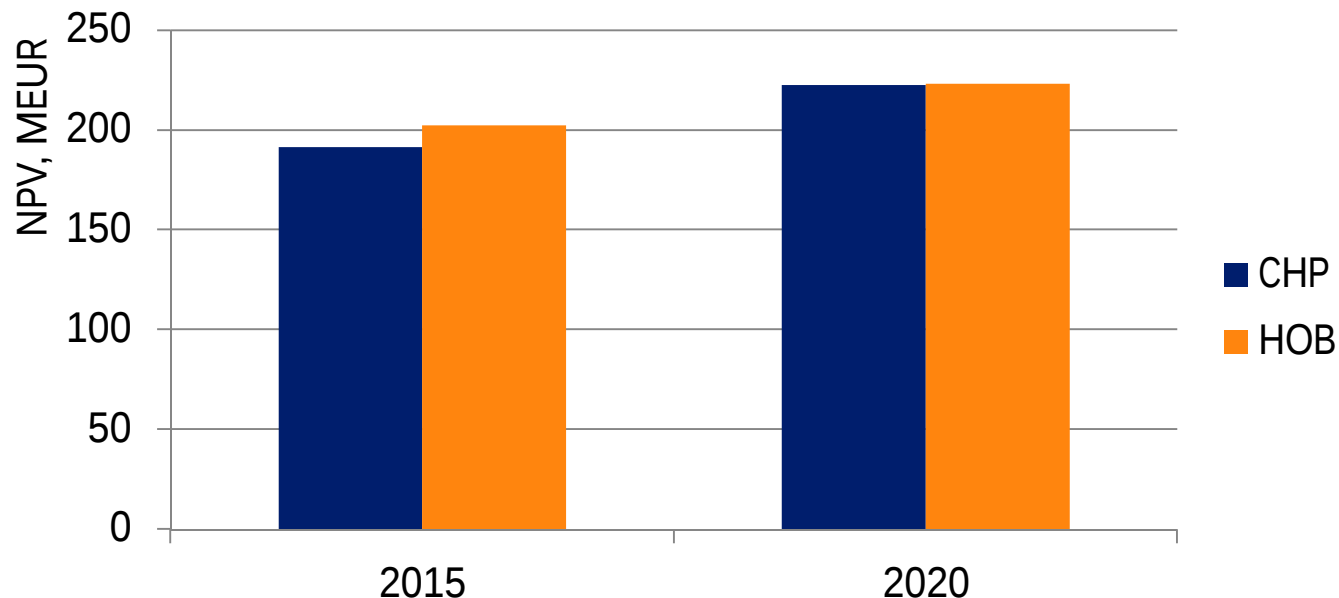


Verot 2015 vuoden jälkeen oletettu vuoden 2016 tasolle, CO₂-veron puolituksen poisto huomioitu

YHTEISTUOTANNON KANNATTAVUUS ERILLISTUOTANTOON NÄHDEN

Yhteistuotantoinvestoinnin kannattavuus erilliseen lämmöntuotantoon nähden on lähivuosina hyvin epävarmaa. Kuvassa on tarkasteltu yhteistuotannon (CHP) ja kaukolämmön erillistuotannon (HOB) nettonykyarvoja Kansalliset tavoitteet – skenaariossa, jossa sähkön hinta on alhaisin.

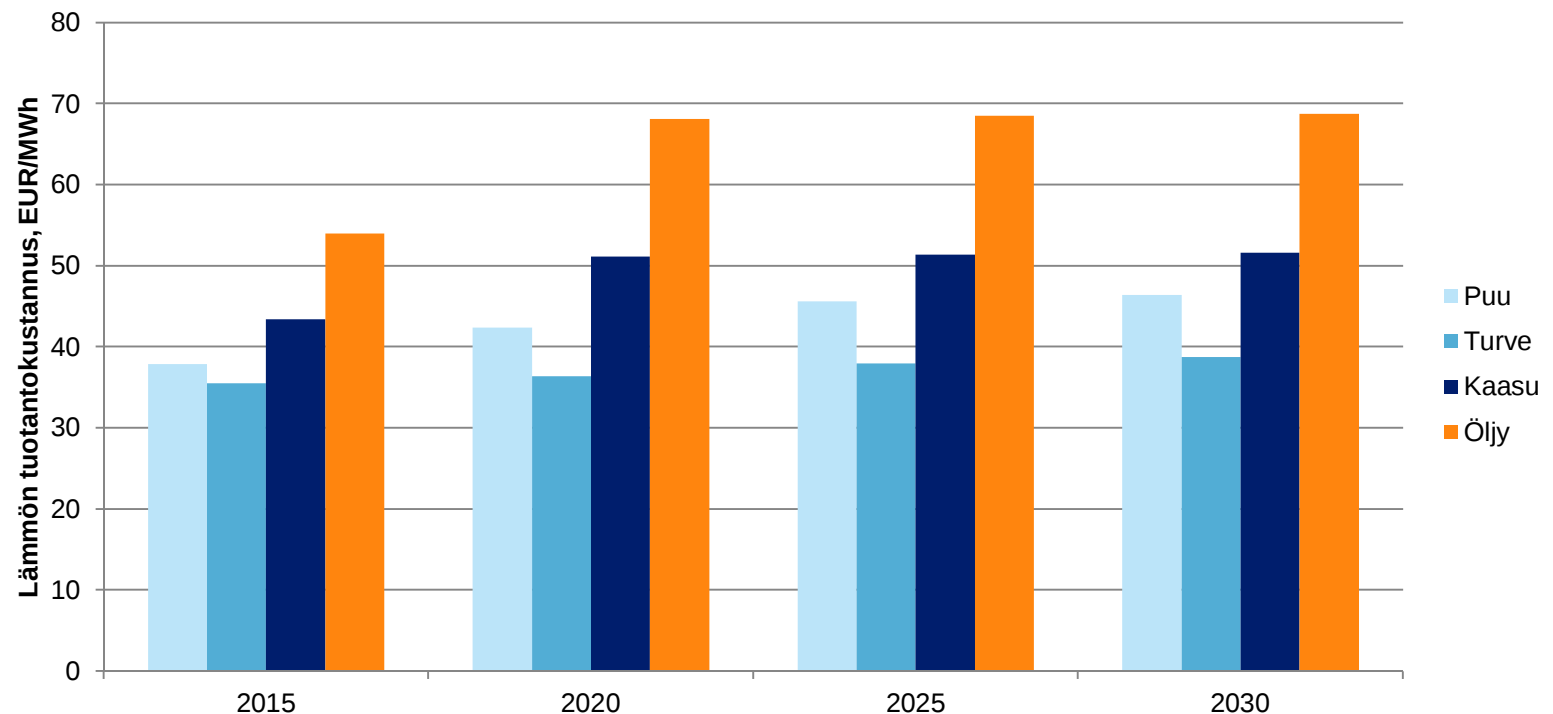
Yhteistuotannon kannattavuus erillistuotantoon nähden



POLTTOAINEIDEN KUSTANNUSTEN KEHITYS LÄMMÖN ERILLISTUOTANNOSSA

Päästökaupan ulkopuolella olevissa lämpökeskuksissa lämmön tuotannon kustannukset polttoaineittain ovat samat kaikissa skenaarioissa. Öljyn kilpailukyky on heikko, ja turpeen suhteellinen asema paranee muiden polttoaineiden hintojen noustessa nopeammin.

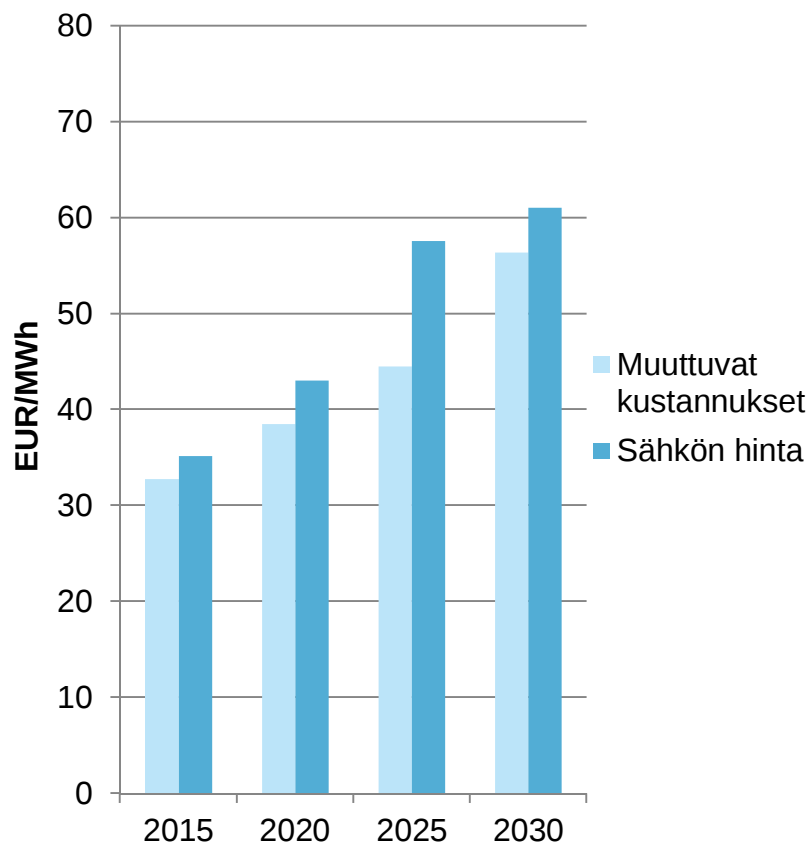
Polttoaineiden välinen kilpailukyky lämmön erillistuotannossa



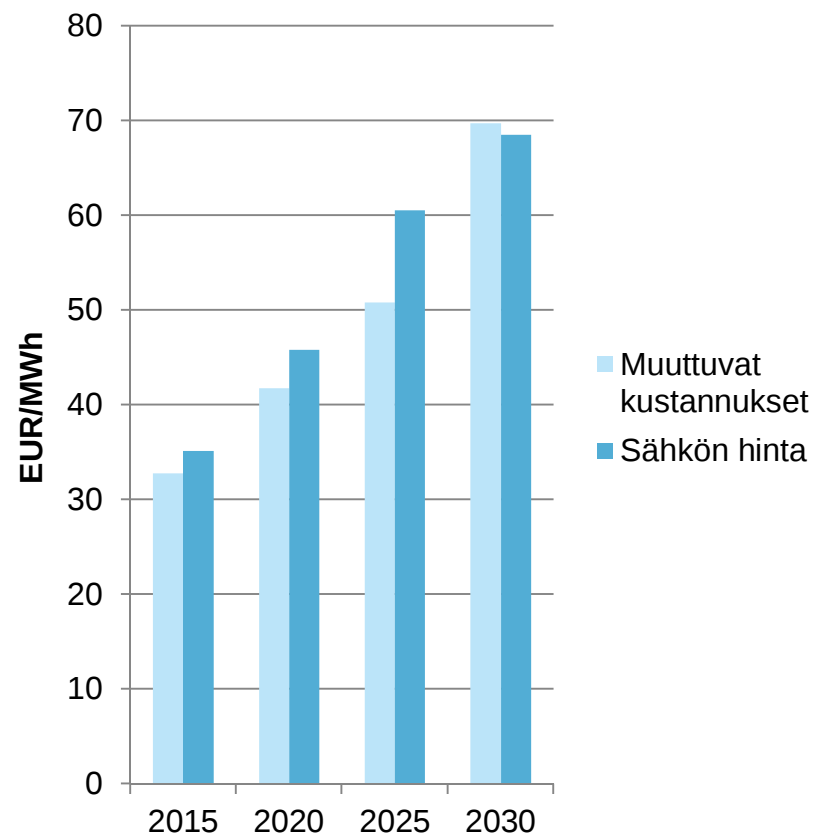
LAUHDETUOTANNON KILPAILUKYKY

Hiililauhteen kilpailukykyyn vaikuttaa päästöoikeuden hinta – alhaisella hinnalla hiililauhde olisi kannattavaa ja sitä tuotettaisiin enemmän myös Suomessa

Kansalliset tavoitteet –skenaario

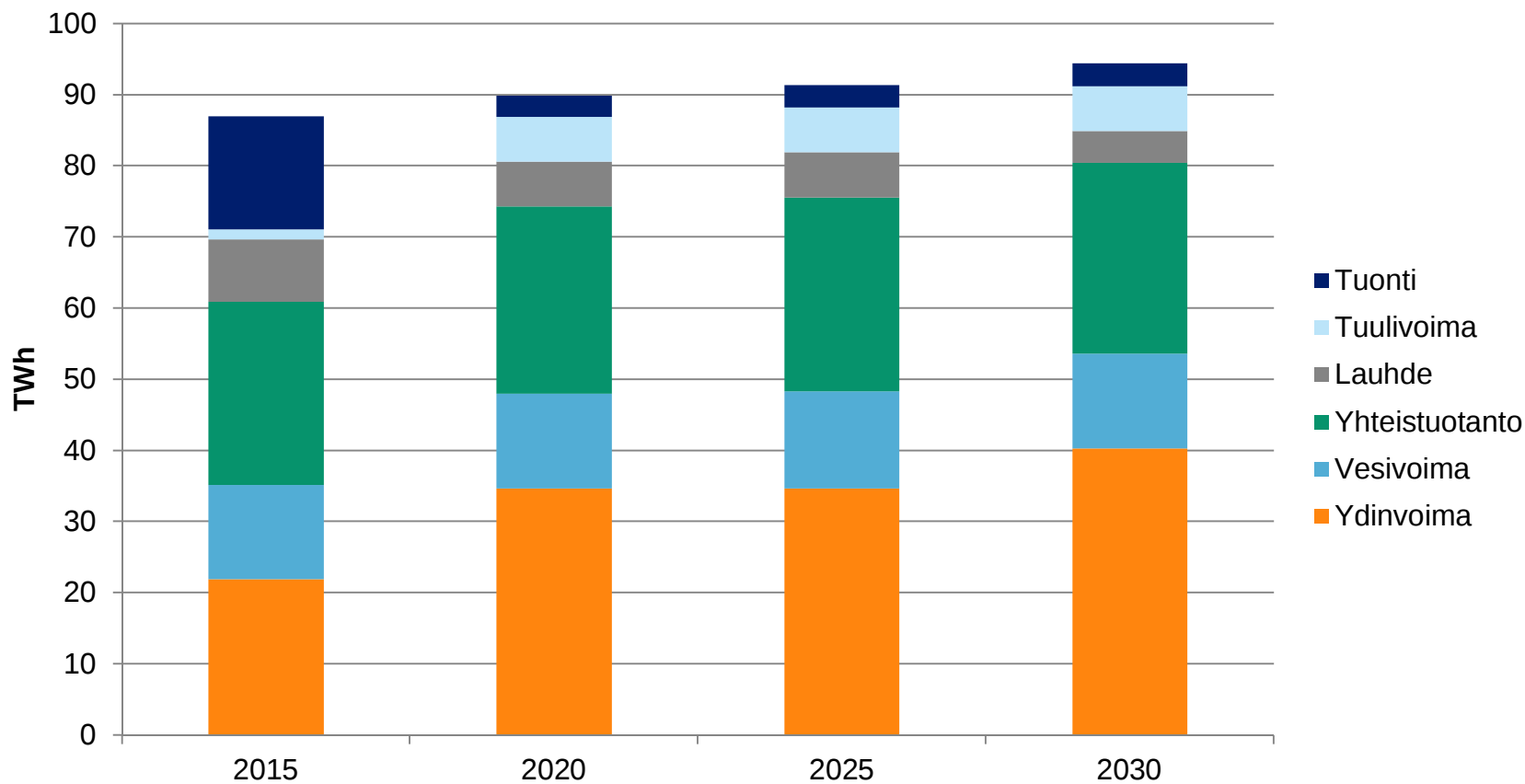


Vain päästökauppa –skenaario



MALLINNETTU SÄHKÖN TUOTANTO TUOTANTOMUODOITTAIN KANSALLISET TAVOITTEET –SKENAARIOSSA

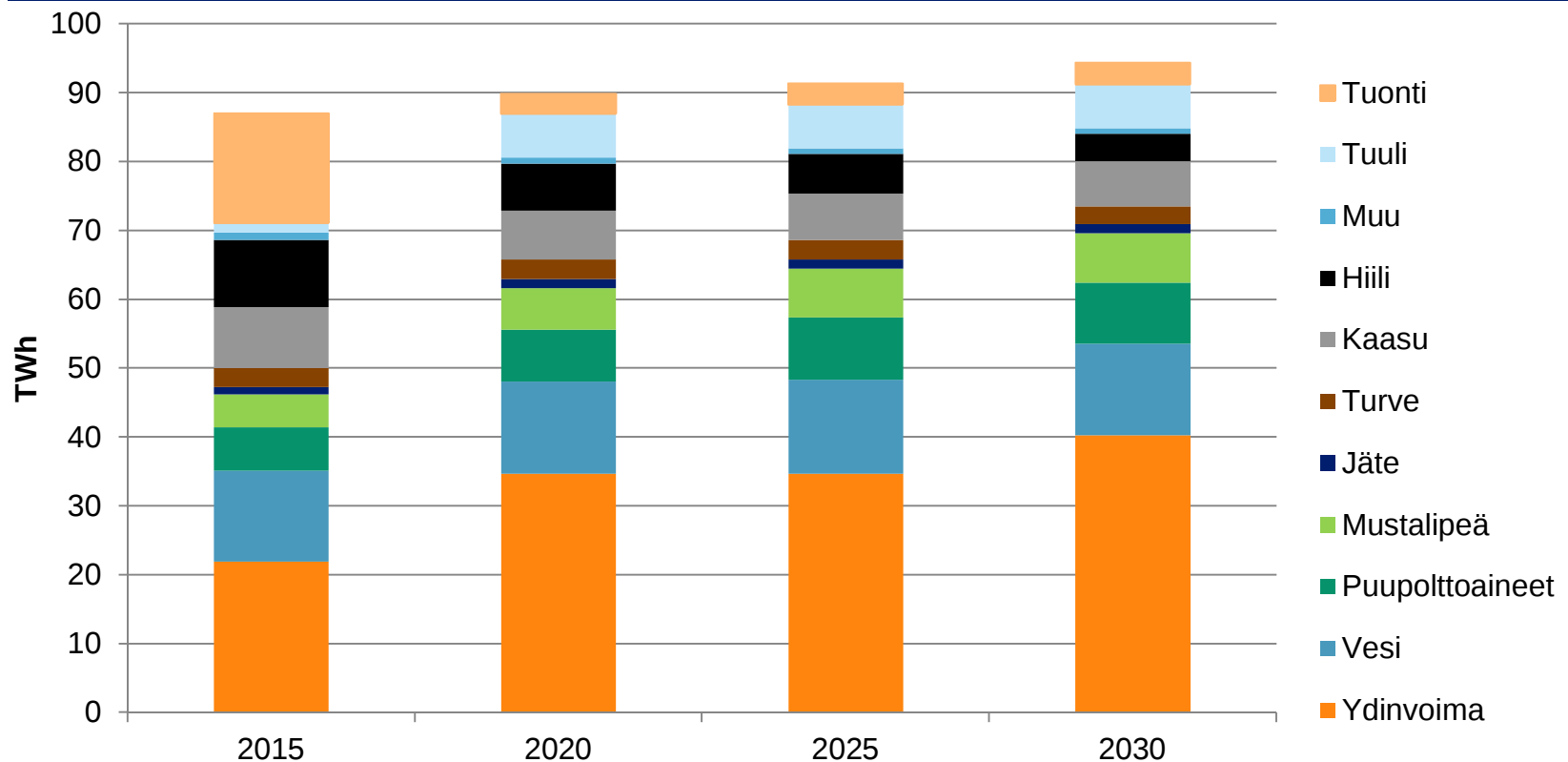
Sähköntuotanto tuotantomuodoittain Kansalliset tavoitteet –skenaariossa



SÄHKÖN TUOTANTO POLTTOAINEITTAIN SEKÄ TUONTI KANSALLISET TAVOITTEET –SKENAARIOSSA

Skenaarioiden välillä merkittävin ero sähköntuotannossa on kivihiilen käytössä – Kansalliset tavoitteet –skenaariossa hiilen käyttö on suurin johtuen alhaisemmasta päästöoikeuden hinnasta

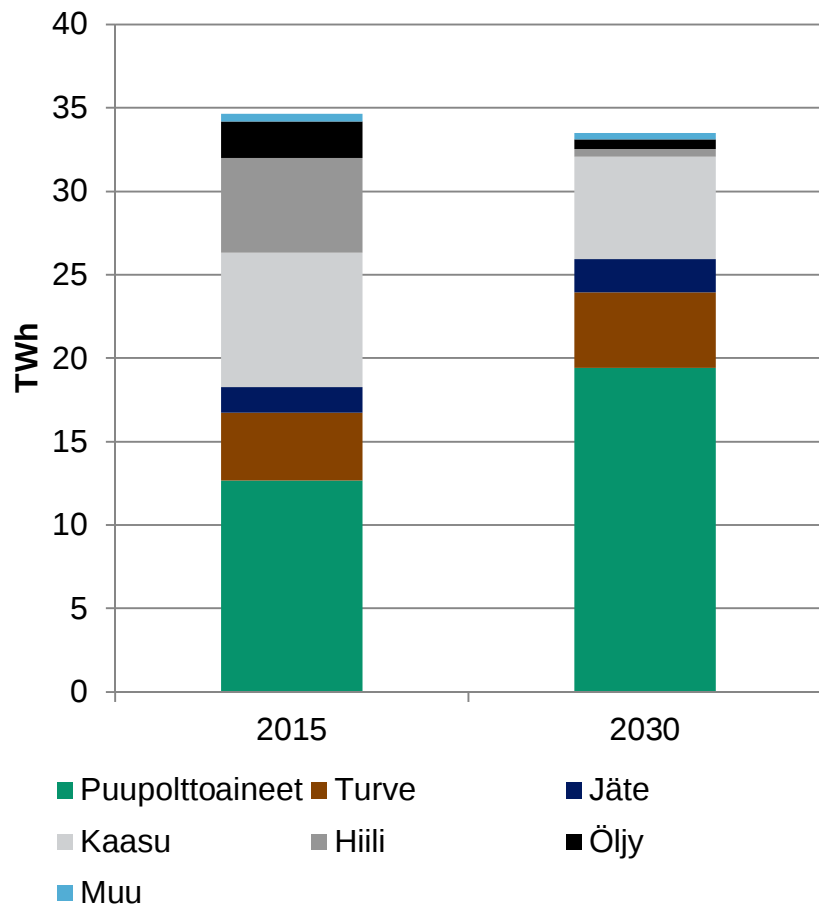
Sähköntuotanto polttoaineittain Kansalliset tavoitteet –skenaariossa



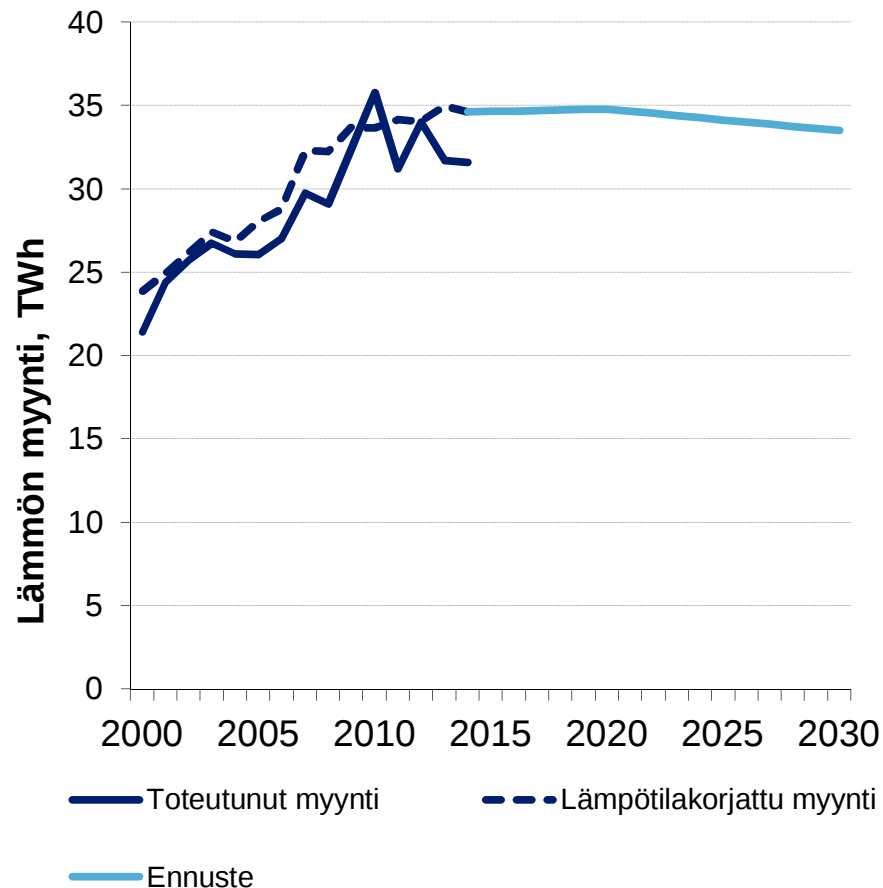
KAUKOLÄMMÖN KYSYNTÄ JA TUOTANTO

Puupolttoaineiden osuus kaukolämmön tuotannossa kasvaa merkittävästi

Kaukolämmön tuotanto

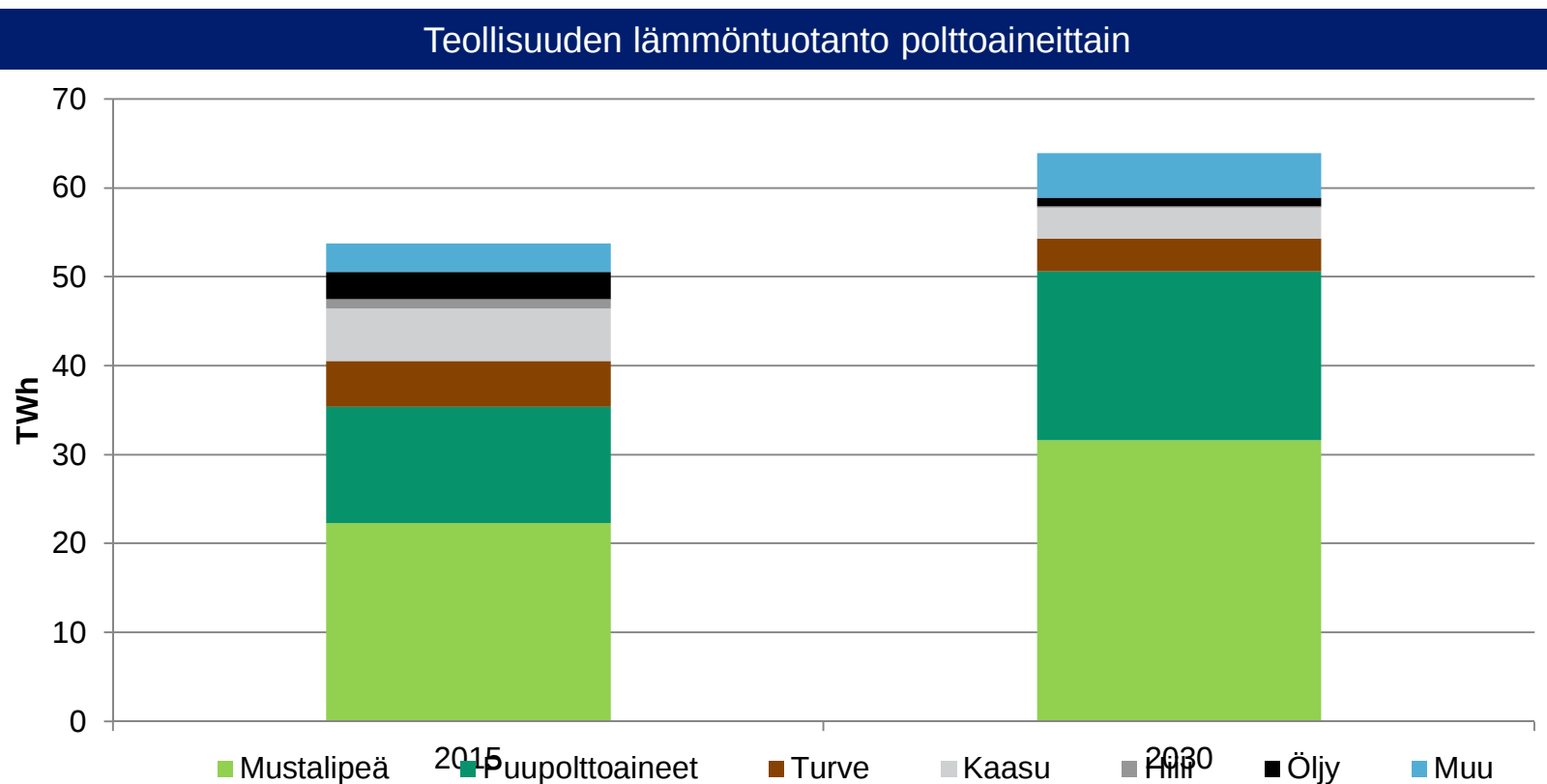


Kaukolämmön kysynnän ennuste



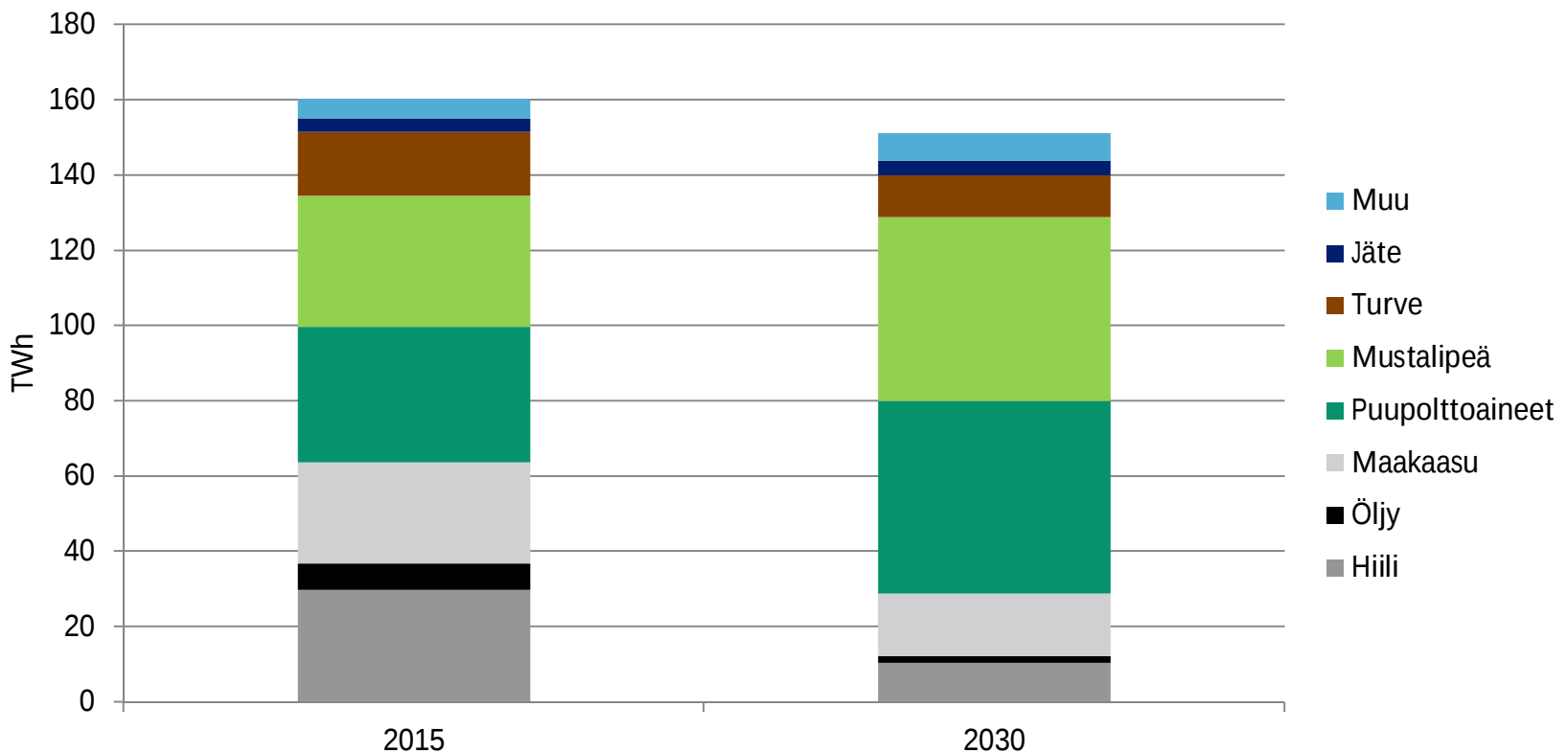
TEOLLISUUDEN LÄMMÖNTUOTANTO POLTTOAINEITTAIN

Metsäteollisuuden uudet investoinnit (Äänekosken, toteutuessaan myös Finnpulpin ja Kemijärven sellutehtaat) nostavat teollisuuden polttoaineiden käytön ennustetta Suomessa. Polttoaineissa mustalipeän ja puupolttoaineiden käyttö kasvaa merkittävästi.



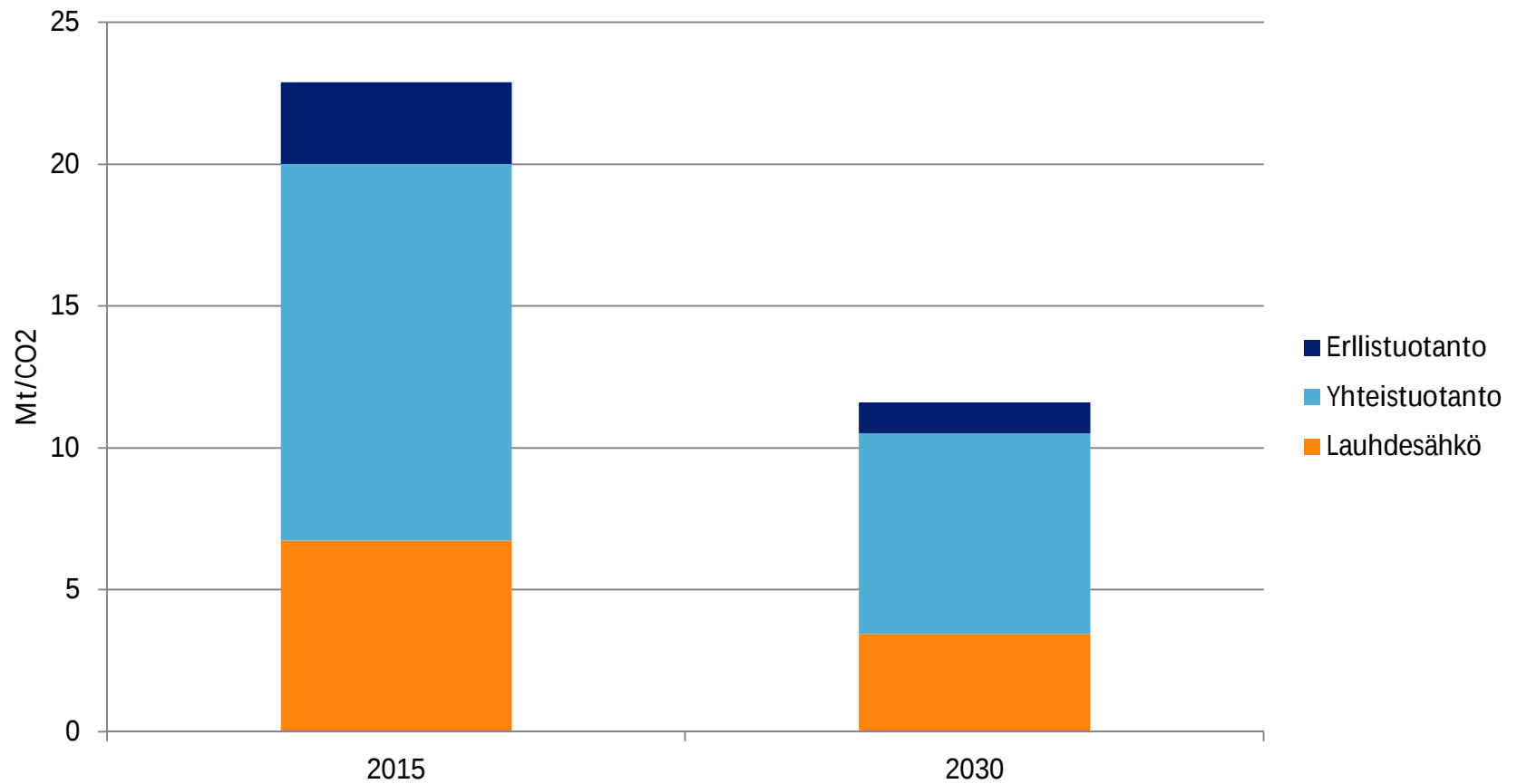
PRIMÄÄRIENERGIAN KÄYTTÖ SÄHKÖN JA LÄMMÖN KESKITETYSSÄ TUOTANNOSSA

Primäärienergian käyttö sähkön ja lämmön keskitetyssä tuotannossa



SÄHKÖN JA LÄMMÖNTUOTANNON HIILIDIOKSIDIPÄÄSTÖJEN KEHITYS

Hiilidioksidipäästöt sähkön ja lämmön keskitetystä tuotannosta Kansalliset tavoitteet –skenaariossa

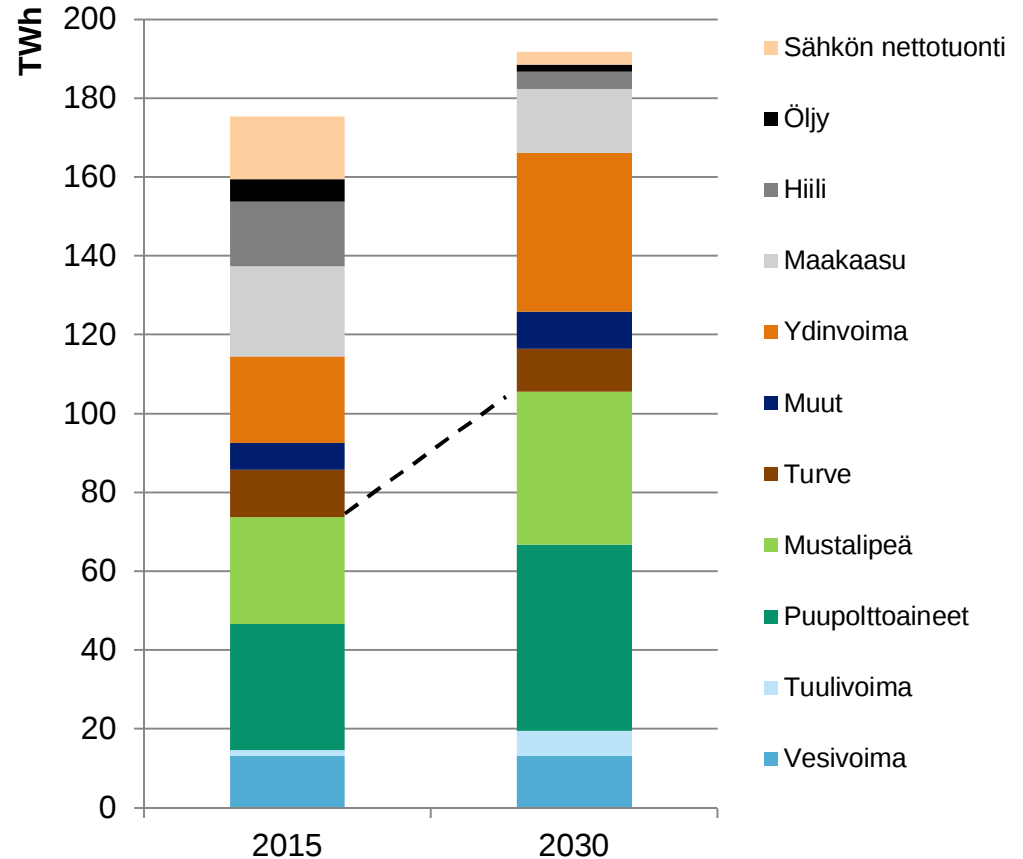


HALLITUSOHJELMAN TAVOITTEET

Uusiutuvan energian ja omavaraisuus tavoitteiden toteutuminen

- Hallitusohjelman mukaan uusiutuvan energian tavoite on 50 % energian kulutuksesta ja omavaraisuus tavoite 55 % (sisältäen turpeen)
- Hallitusohjelman tavoitetta ei ole jaoteltu eri sektoreille, joten hallitusohjelman tavoitteiden toteutumisen arviointi on haastavaa
- Sähkö- ja lämpösektorilla mallinnuksen mukaan uusiutuvan energian osuus vuonna 2030 on 55 % ja omavaraisuus 66 %.

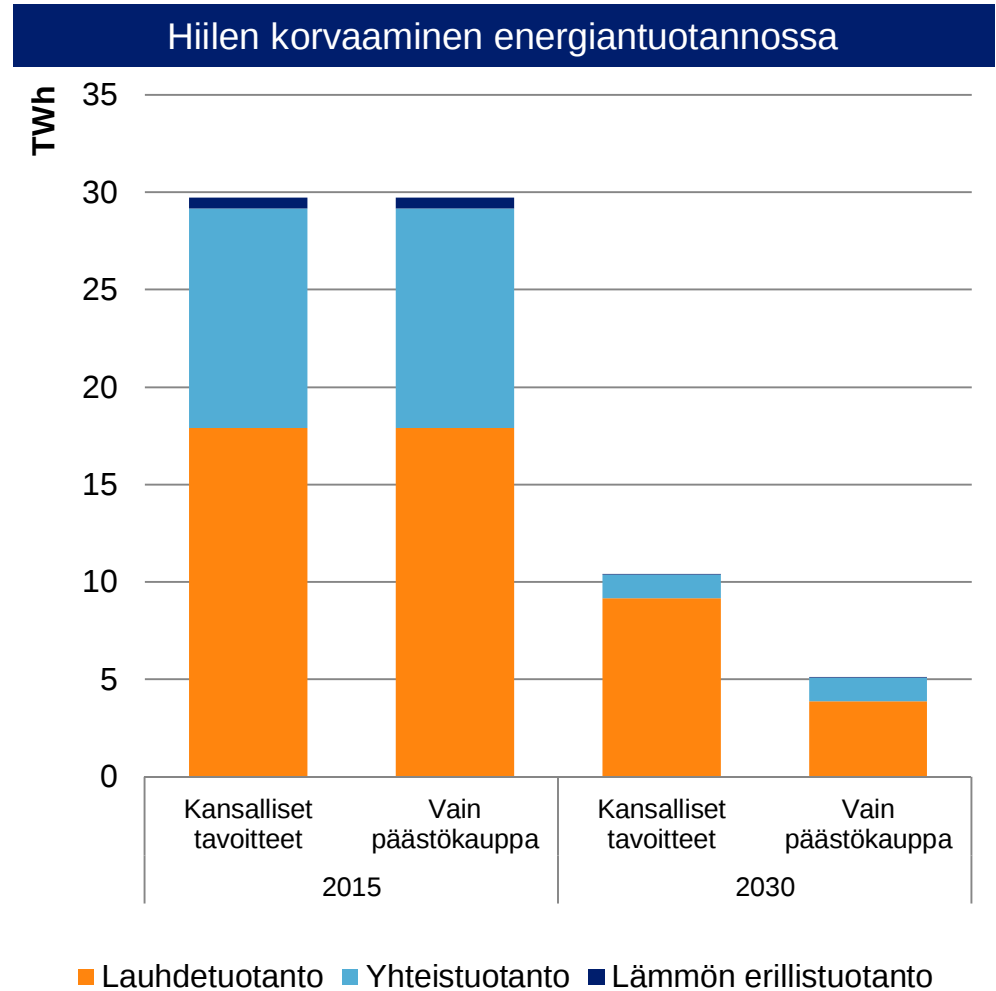
Sähkö- ja lämpösektorin mallinnettu tuotanto



HALLITUSOHJELMAN TAVOITTEET

Hiilen korvaaminen energiantuotannossa

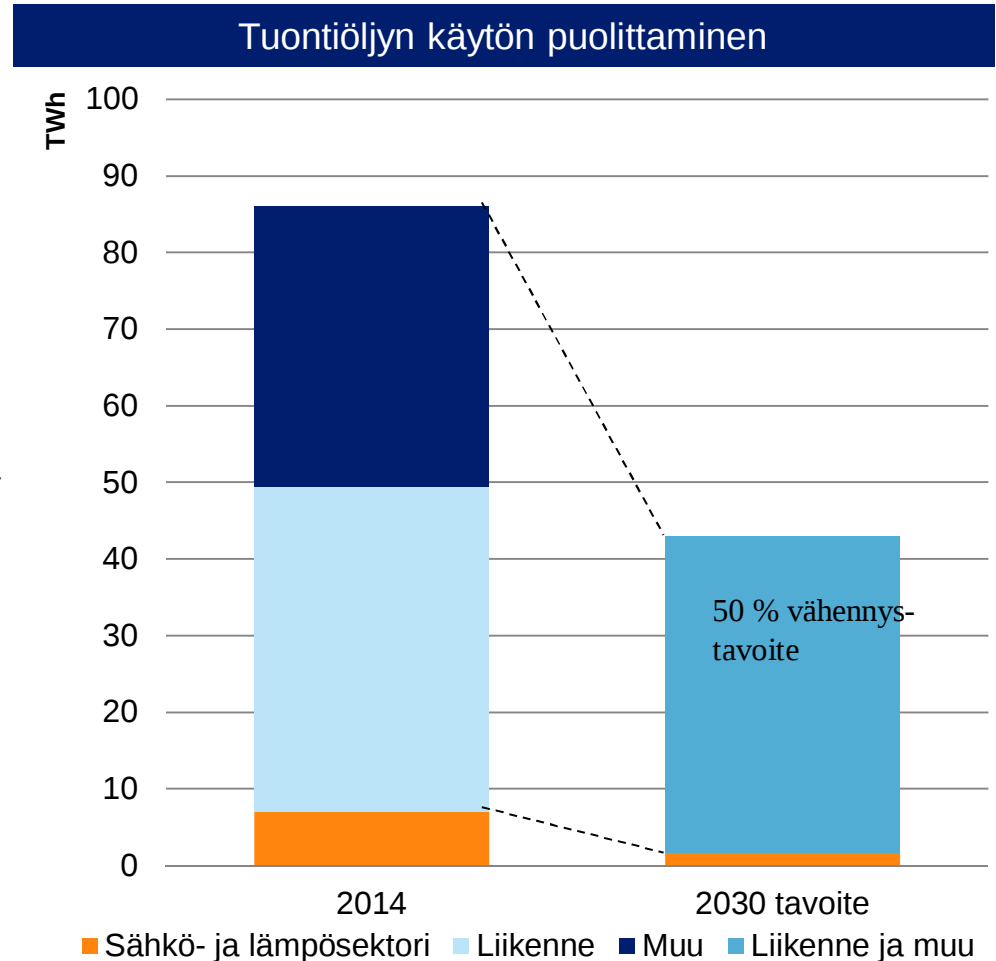
- Kivihiilen käyttö vähenee kaikissa skenaarioissa, mutta ei kuitenkaan lopu yhdessäkään skenaariossa
- Erot Kansalliset tavoitteet – ja Vain päästökauppa –skenaarioissa johtuvat päästöoikeuden hinnan eroista
- Suurin osa kivihiilen käytöstä keskittyy lauhdetuotantoon vuonna 2030



HALLITUSOHJELMAN TAVOITTEET

Tuontiöljyn käytön puolittaminen

- Öljyn käyttö sähkö- ja lämpösektorilla kattaa vain pienen osan nykyisestä öljyn ja lämmön käytöstä.
- Sähkö- ja lämpösektorin öljynkäyttö vähenee voim 7 TWh:n tasolta alle 2 TWh:iin
- Sähkö- ja lämpösektorin öljynkäytön väheneminen edistää hallitusohjelman tavoitteeseen pääsyä, mutta liikenteestä ja muusta öljyn käytöstä olisi leikattava öljyn käyttöä lähes 40 TWh



JOHTOPÄÄTÖKSET

- Uusiutuvan energian ja omavaraisuuden osalta sähkön ja lämmöntuotannossa päästään hallitusohjelman tavoitetta korkeampaan uusiutuvan osuuteen ja omavaraisuusasteeseen
 - Hallitusohjelman tavoitteen saavuttaminen edellyttää, että myös mm. liikennesektorilla päästään tavoitteeseen.
 - Skenaarioiden väliset erot ovat pieniä ja näkyvät merkittävimmin kivihiilen käytön määrässä vuonna 2030.
 - Puupolttoaineiden käyttö kasvaisi sähkön ja lämmöntuotannossa yli 15 TWh.
- Kivihiilestä korvautuu markkinaehtoisesti suurin osa kivihiilen ollessa yhdistetyssä tuotannossa kilpailukyvyltään heikoin polttoaine, mutta jäljelle jäävän kivihiilen käytön korvautumista hidastaa olemassa oleva laitospasiteetin uudistuminen.
 - Kivihiiltä käytetään vuonna 2030 edelleen sekä lauhdetuotannossa että yhdistetyssä sähkön- ja lämmöntuotannossa.
- Öljyn merkitys sähkö ja lämpösektorilla on verrattain vähäinen ja käytön väheneminen sähkö ja lämpösektorilla tapahtuu pitkälti markkinaehtoisesti (nykyinen verotus huomioiden).
 - Lämmöntuotannon polttoaineena öljyn käyttöä korvautuu sekä teollisuudessa, kaukolämmössä että muussa lämmityksessä. Suuremman kokoluokan ratkaisuihin öljyä korvautuu kiinteillä puupolttoaineilla mm. pelleillä ja rakennusten lämmityksessä öljyä korvaa erilaiset lämpöpumppuratkaisut.



*The leading advisor to the world's capital and resource intensive industries.
Clients choose us for the sharpness of our insight, deep industry
expertise and proven track record – because results count.*

Pöyry Management Consulting