Energiamurros - sähkön ja lämmöntuotannon kehitysnäkymiä

Jukka Leskelä
Energiateollisuus
Helsinki 28.3.2019

Energiateollisuus

Energia-alan kaksi murrosta arvoketjun eri päissä

Asiakkaan aika

- Taustalla energiajärjestelmän digitalisaatio ja nopea teknologiakehitys hajautetuissa energiateknologioissa.
- Uusia palveluja ja tuotteita = parempaa hyvinvointia energiasta
  - Mahdollisuus arvojen mukaiseen toimintaan
- Suomi kehityksessä ykkönen = isot mahdollisuudet
- Luo uusia liiketoimintoja ja murtaa osin nykyisiä
- Menestys edellyttää yhteiskunnalta
  - Panostus osaamiseen, tutkimukseen, kehitykseen ja uusien tuotteiden kaupallistamiseen
- ET:n Asiakkaan aika –vision materiaali:
  - https://energia.fi/ajankohtaista_ja_materiaalipankki/materiaalipankki/asiakkaan_aika_materiaali.html#material-view

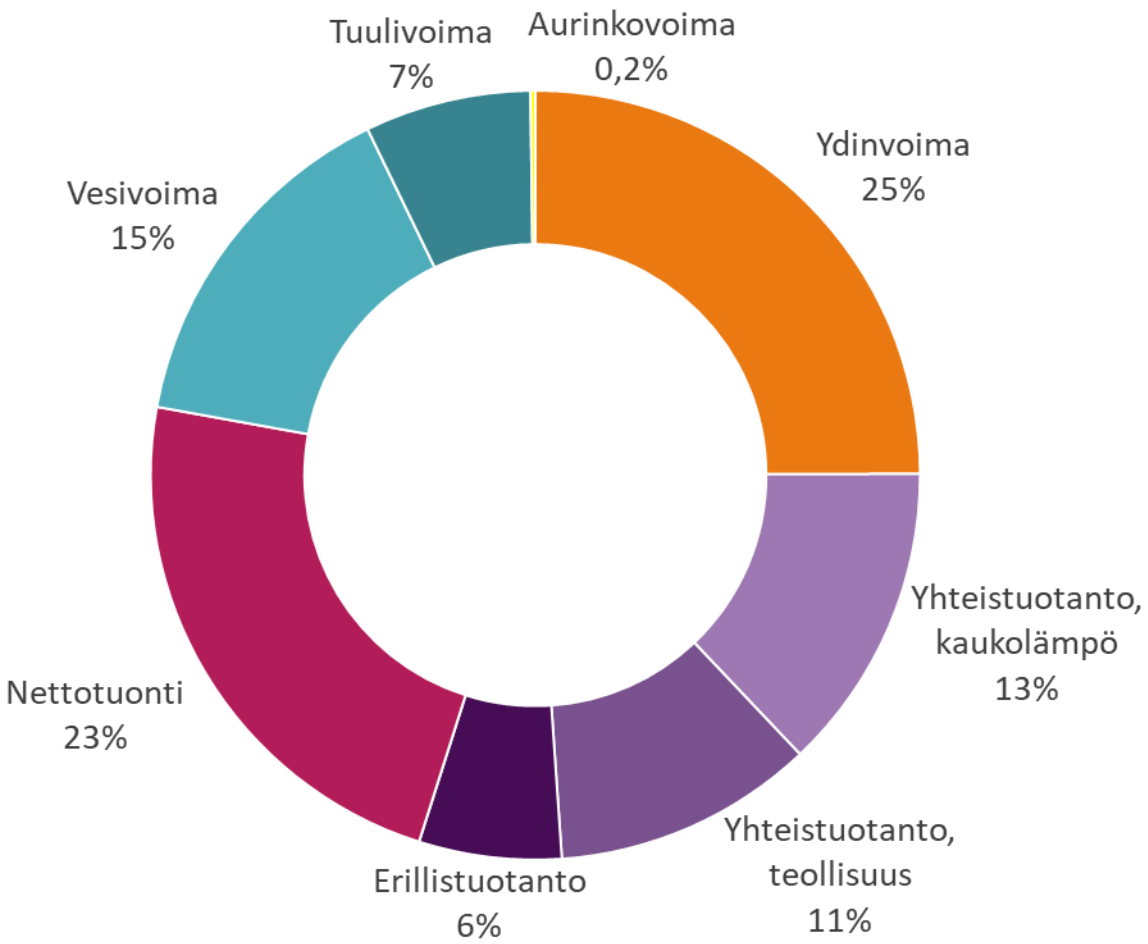
Ilmastoystävällinen sähkö ja lämmitys – Energia-ala on sitoutunut Pariisin sopimukseen

Haluamme ilmastosopimuksen mukaiset päätökset päästövähennyksistä ja –kiintiöistä vuosille 2040 ja 2050 mahdollisimman pian.

Energiateollisuus

Sähkön tuotanto Suomessa jo hyvin ilmastoystävällistä

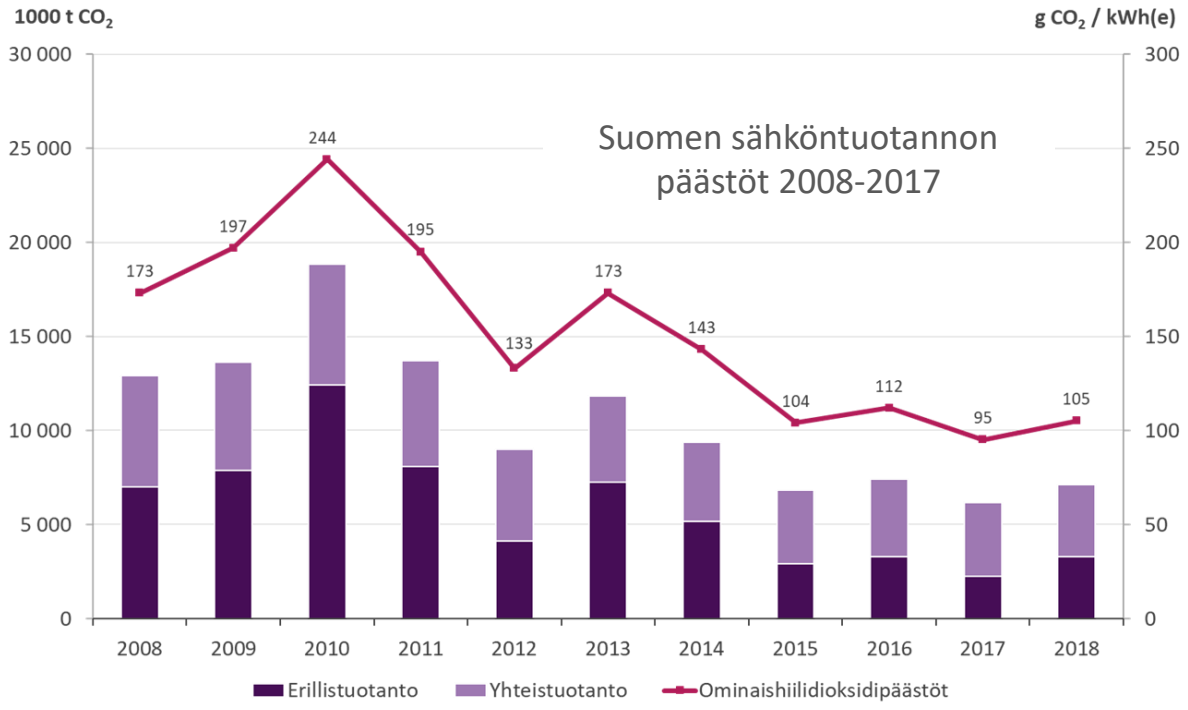
Sähkön tuotanto ja tuonti 2018: 87 TWh



Suomen omasta sähköntuotannosta

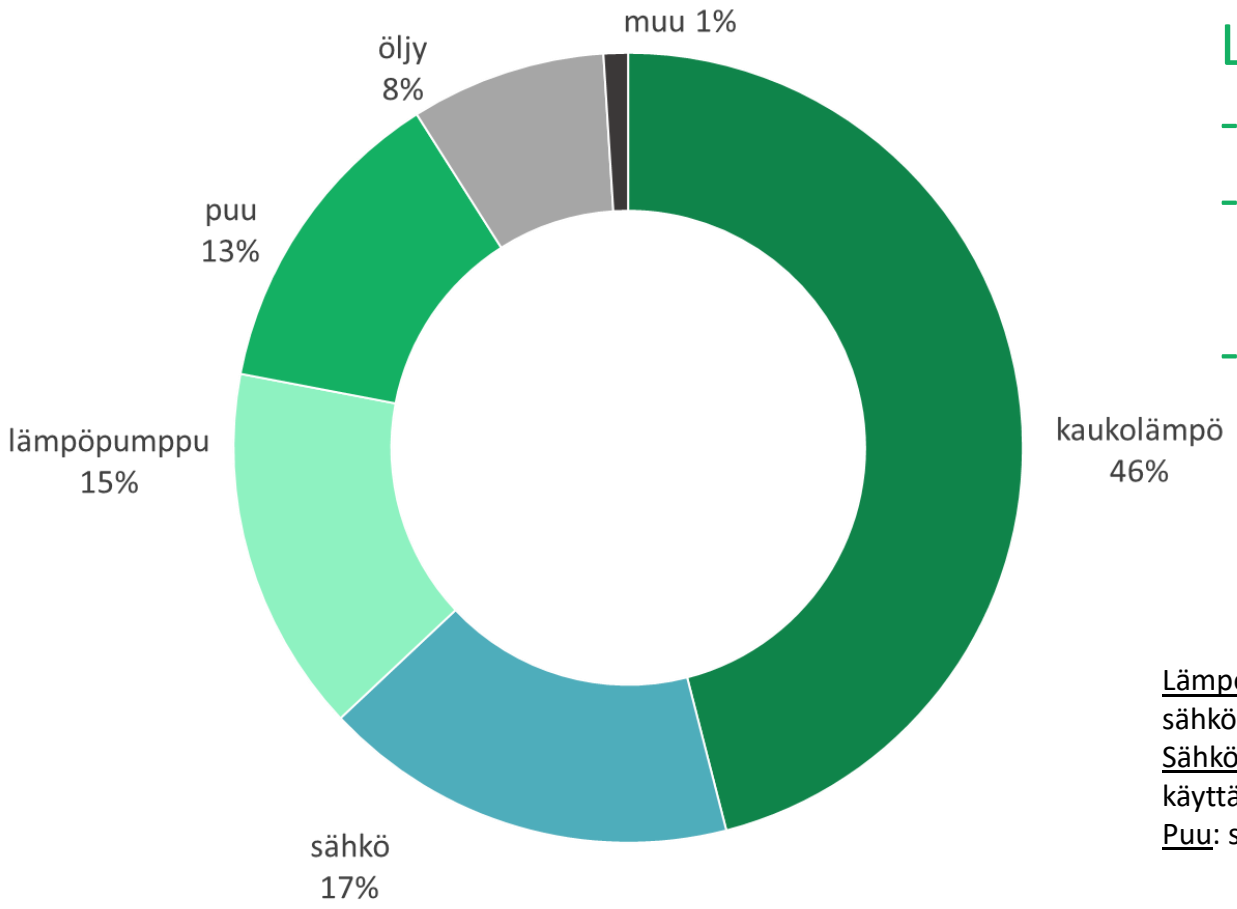
- Hiilidioksidineutraalit 80 prosenttia
- Uusiutuvat 47 prosenttia
- CO2-päästöt pudonneet noin 60 % kymmenessä vuodessa
- 2030 mennessä tuonti korvautuu, päästöttömien osuus >> 90%

Sähkön päästöt ovat pudonneet 60% kymmenessä vuodessa



Suomi lämpiää kaukolämmöllä ja sähköllä

Asuin- ja palvelurakennusten lämmitys Suomessa



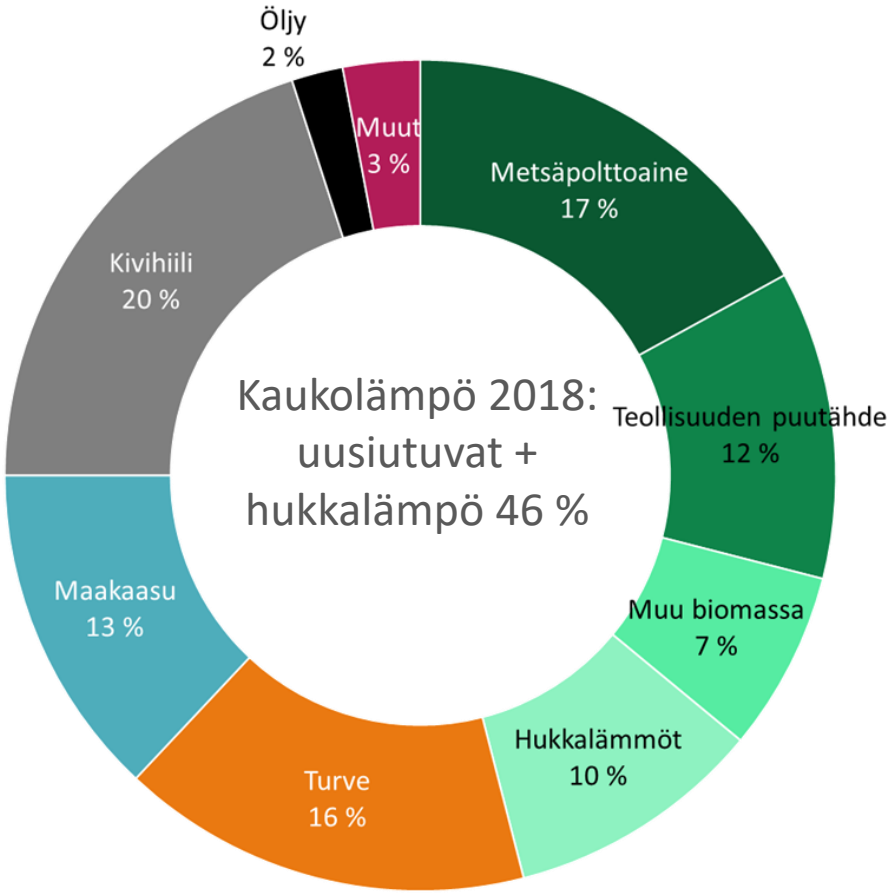
Lämmitys on ilmastoystävällistä, kun

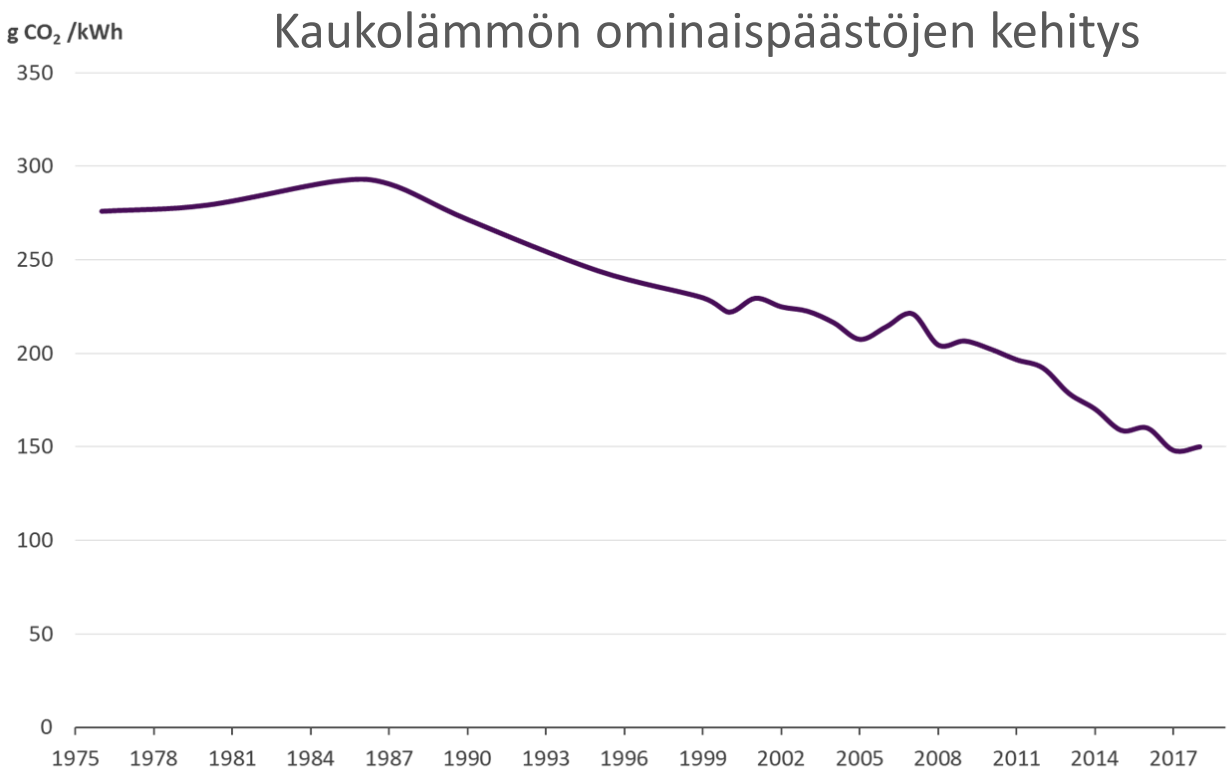
- Sähkö tuotetaan päästöttömästi
- Kaukolämmön päästöt putoavat lähelle nollaa
- Öljylämmityksestä luovutaan

Lämpöpumppu: sisältää myös lämpöpumppujen käyttämän sähkön
Sähkö: sisältää myös sähkökiukaat ja lämmönjakolaitteiden käyttämän sähkön
Puu: sisältää myös kiukaiden käyttämän puun

Lähde: Tilastokeskus, Energia –taulukkopalvelu, Taul. 7.2 (ennakkotieto 2017)

Kaukolämmön tuotantorakenne muuttuu – vauhti päästövähennyksissä kiihtyy





Polttaminen vähenee energiantuotannossa 10–20 vuodessa

- Ilmastoneutraaleja tuotantomuotoja
  - Ydinvoima, tuulivoima, vesivoima, bioenergia, aurinkoenergia
- Energiatehokkuutta rakennuksiin, hukkalämpöjen hyödyntämistä, lämpöpumppuja
- Kaukolämmitykseen tulossa paljon uusia ratkaisuja polttamisen rinnalle 10 - 20 vuodessa
  - Geoterminen energia
  - Kaukolämmön tuotanto sähköllä, kun se on edullista
  - Synteettisen kaasun tuottaminen sähköllä
  - Jatkossa ehkä aurinkolämpö, ydinkaukolämpö, hiilidioksidin talteenotto biotuotannosta
  - Energiatehokkuus, hukkalämmöt ja muut olemassa olevat ratkaisut kasvavat edelleen

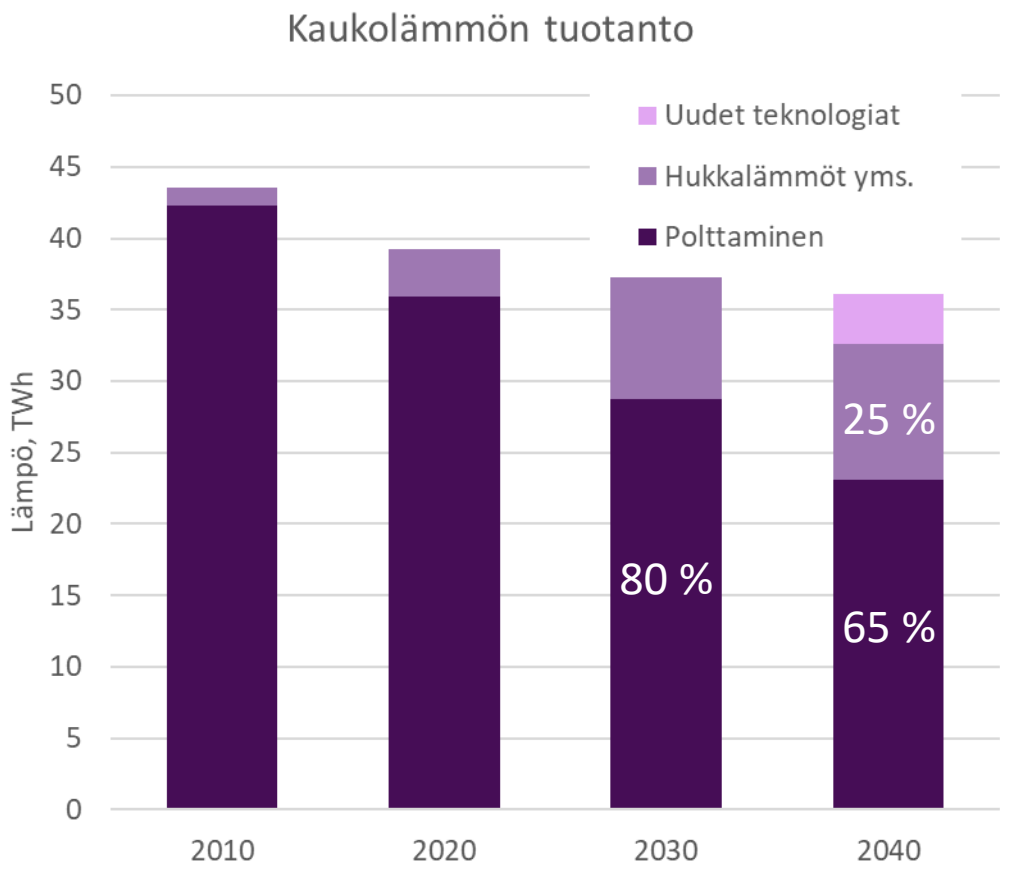
J. Leskelä

Kaukolämmöstä ilmastoneutraalia

- Energiatehokkuus ja kehittyvät kiinteistökohtaiset lämmitysratkaisut vähentävät kaukolämmön kysyntää. Toisaalta kaupungistuminen kasvattaa kysyntää.
- Kaukolämpöverkkoihin lisätään uusia, ei-polttavia tapoja tuottaa energiaa.
- Vahvistuva päästökauppa ohjaa fossiiliset polttoaineet ja turpeen toimitusvarmuuspolttoaineiksi.
- Turpeen toimitusvarmuus edellyttää kotimaisen tuotanto- ja toimitusketjun ylläpidon varmistamista.

Energia-alan ilmastoloikka edellyttää mm. että

- maankäytön ja rakentamisen suunnittelu mahdollistaa hukkalämpöjen liittämisen kaukolämpö- ja kaukojäähdytysjärjestelmiin.
- yhteiskunta ja yritykset suuntaavat voimavaroja uuteen teknologiaan ja sen kehittämiseen.
- lämmitysmarkkinoiden hyvä kehitys jatkuu, eikä sitä jäykistetä ylimääräisellä sääntelyllä.



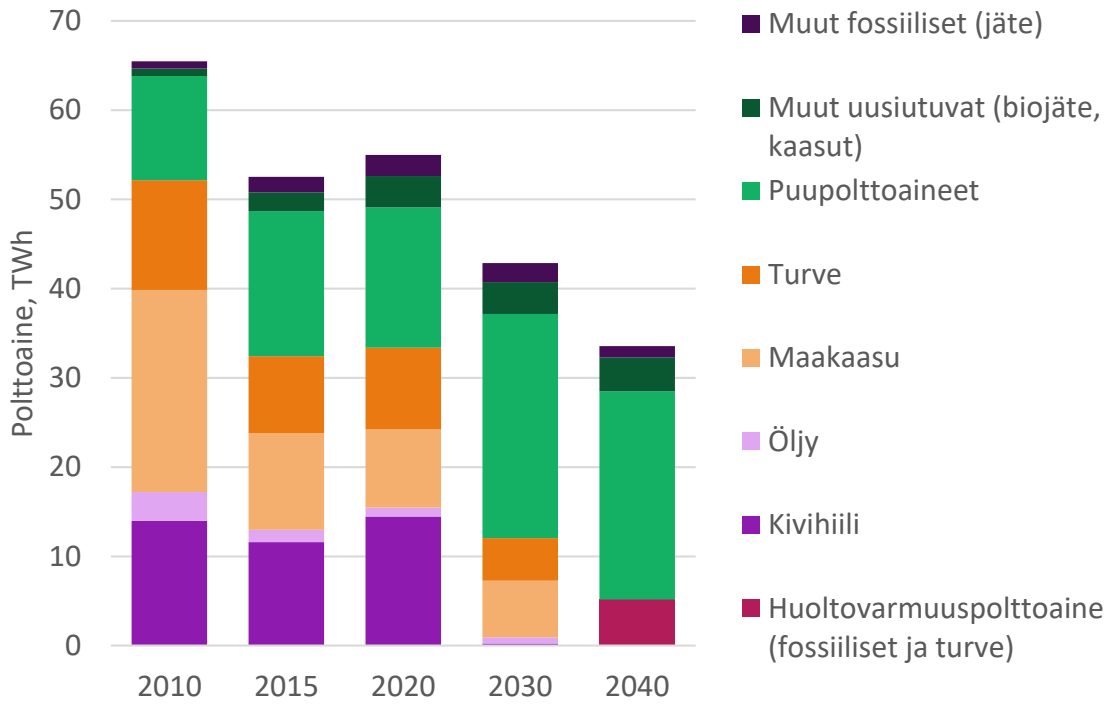
Puupolttoaineiden käyttö kasvaa merkittävästi: 2020-luvun haasteena puuenergian hankinta

- Energiateollisuuden ilmastoloikan lähtökohtana on, että metsiä ei kaadeta energiakäyttöön.
- Puupolttoaineiden käyttö lähes kaksinkertaistuu kaukolämmön tuotannossa vuoteen 2030. Syynä on fossiilisten polttoaineiden ja turpeen vähentäminen.
- Yhteistuotantolaitosten korvautuminen lämpölaitoksilla laskee yhteistuotantosähkön määrän noin puoleen nykyisestä.
- Kotimainen, metsätalouden ja teollisuuden sivuvirtoihin nojaavan puupolttoaineen määrä on riittävä, vaikkakin se edellyttää merkittäviä investointeja ja metsienkäytön lisäystä.
- Kotimaista puupolttoainetta ei ole kaikkialla Suomessa saatavilla riittävästi ja osa kestävästä polttoaineen hankinnasta perustuu tuontiin.

Energia-alan ilmastoloikka edellyttää mm. että

- yhteiskunta varmistaa puuhuollon turvaamisen ja metsänhoidollisista hakkuista saatavan pienpuun mobilisoimisen.

Kaukolämmön ja siihen liittyvän sähkön tuotantoon käytetyt polttoaineet



Metsäenergian käyttö on kiertotaloutta

Nykyinen metsäenergian käyttö on varsin kestävää ja ilmastoystävällistä

- Metsäteollisuuden sivutuotteet (kuori, puru, bioliemet)
- Hakkuutähteet (oksat, latvukset, pienpuu)
- Metsänhoidollisten hakkuiden pienpuu

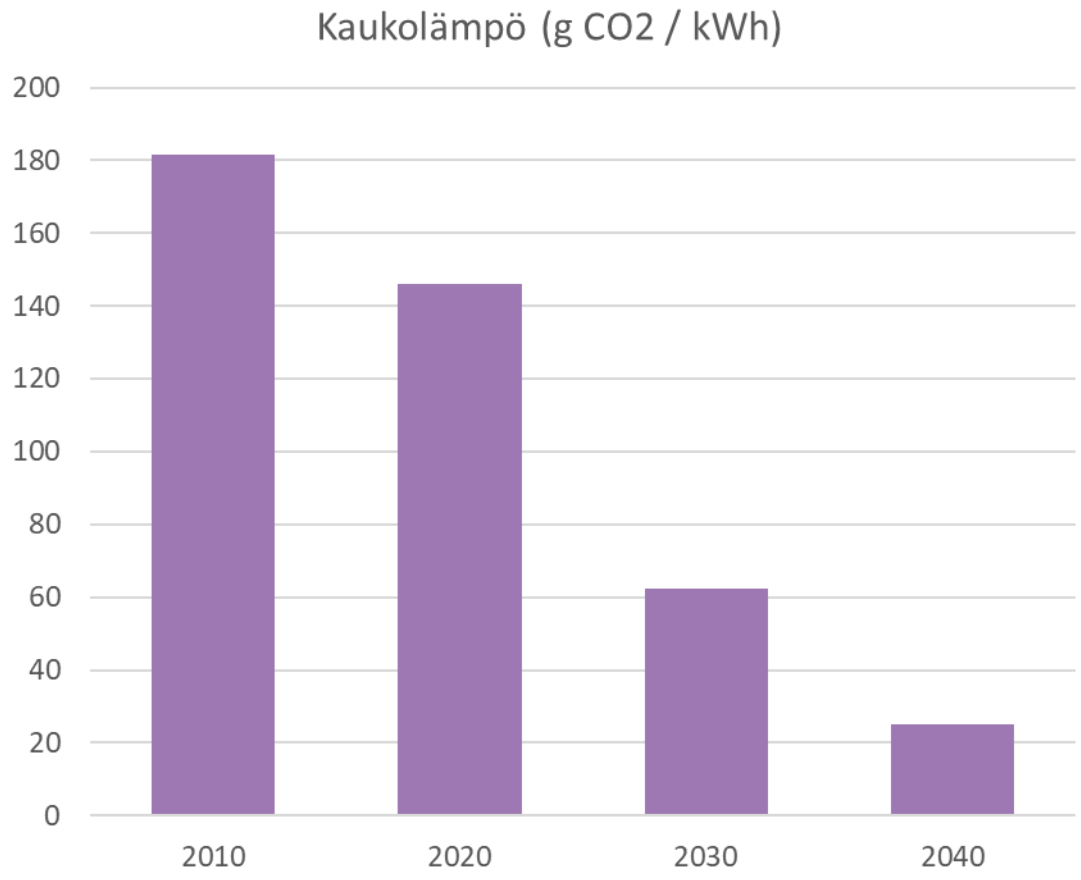
- Metsähaketta tarvitaan enemmän, kun korvaamme fossiilisia polttoaineita.
- Sivujakeita on myös tarjolla jatkossa enemmän, kun metsät kasvavat ja puun käyttö metsäteollisuuden tuotteiksi lisääntyy.
- **Politiikkaohjauksen tulee myös jatkossa huolehtia, ettei metsää jouduta kaatamaan energiaksi.**
  - **Liian nopea muutos pakottaa lisäämään metsäenergian käyttöä yli sivujakeiden tarjonnan.**

Kaukolämmön päästöt murto-osaan

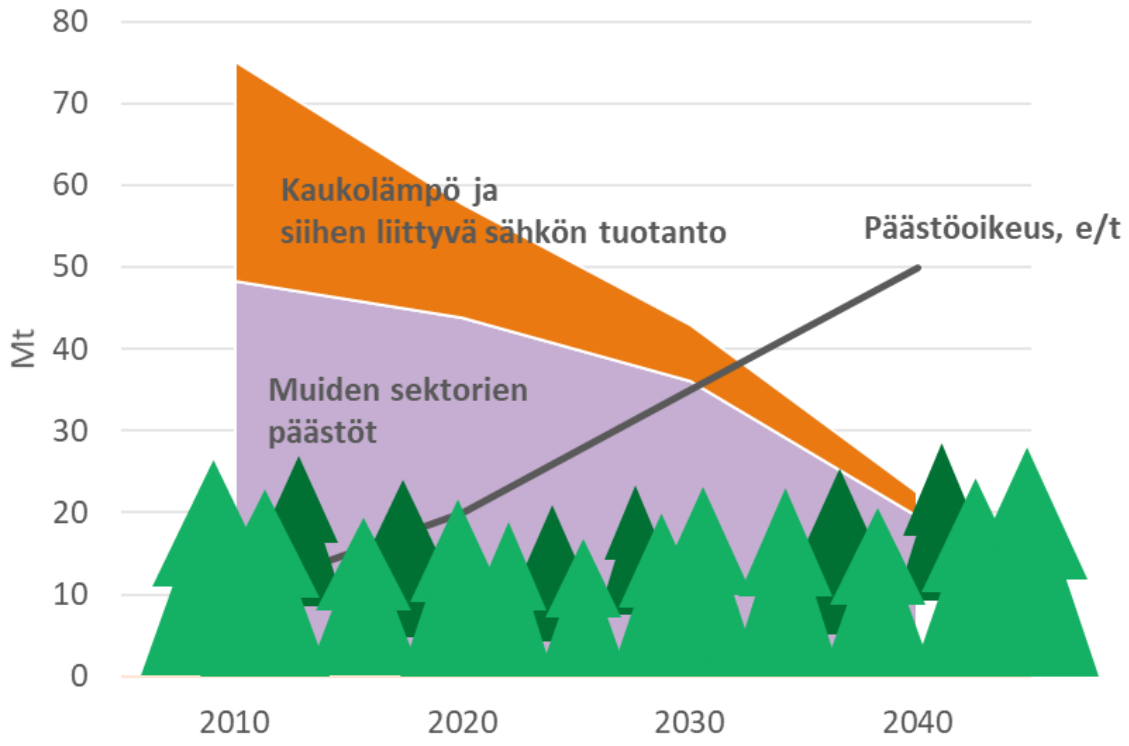
- Kaukolämmön päästöt vähenevät nopeammin kuin kansallinen energia- ja ilmastostrategia olettaa.
- Päästökaupan luoma hintapaine huolehtii, että turvetta ja fossiilisia polttoaineita poltetaan vain siellä, missä niiden käyttöä ei voida välttää.
- Toimitusvarmuus edellyttää, että polttoaineiden käyttöä ei kokonaan kielletä.

Energia-alan ilmastoloikka edellyttää mm. että

- EU:n päästötavoite asetetaan Pariisin sopimuksen edellyttämälle tasolle ja että vuosien 2040 ja 2050 päästökiintiöt määritellään pikaisesti.



Suomesta ilmastoneutraali 2030-luvulla? Energiantuotannon puolesta onnistuu!



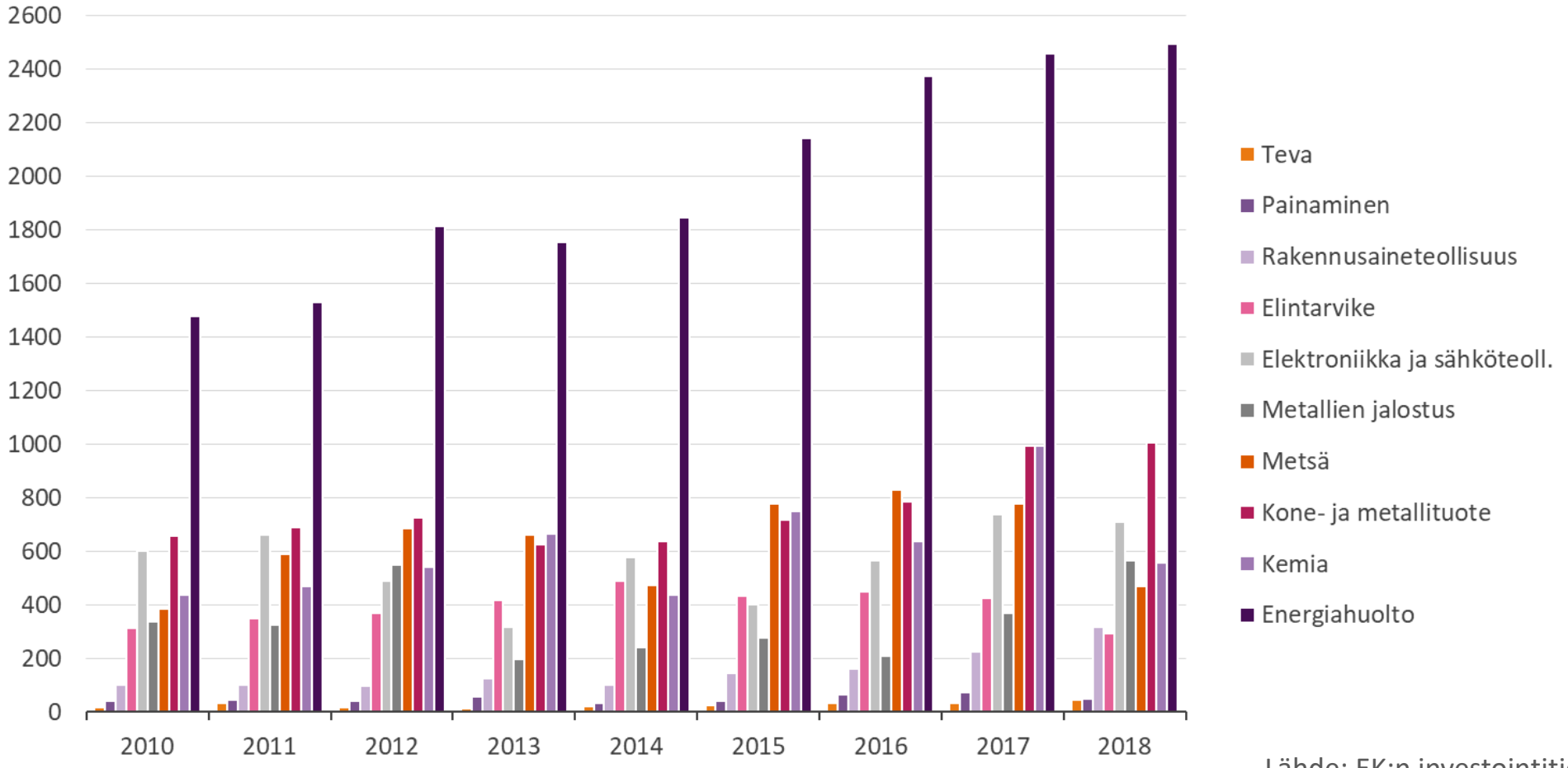
- Päästöoikeuden hinnan nousu työntää fossiilisten polttoaineiden ja turpeen käytön marginaaliin sähkön- ja kaukolämmön tuotannossa. Tästä syystä päästöt kaukolämmön tuotannossa puoliintuvat 2020-luvulla.
- Lämmön tuotantoon kehitetään ei-polttavia ratkaisuja. Metsätalouden sivuvirtoja hyödyntävällä energiantuotannolla on edelleen merkittävä rooli.
- Liikenteen sähköistyminen ja bionesteet ajavat alas liikenteen päästöjä.
- Päästökauppa ohjaa teollisuutta vähentämään päästöjä muun muassa sähköistämisen avulla.

Nopea ilmastoneutraalisuus edellyttää mm. että

- päästökauppa on keskeisin ja nykyistä vahvempi ohjauskeino päästökauppasektorilla.
- päästöjen ohjaus päästökauppasektorin ulkopuolella kasvaa merkittävästi.
- emme tarvitse uusia tuotantotukia, veroja tai kieltoja.

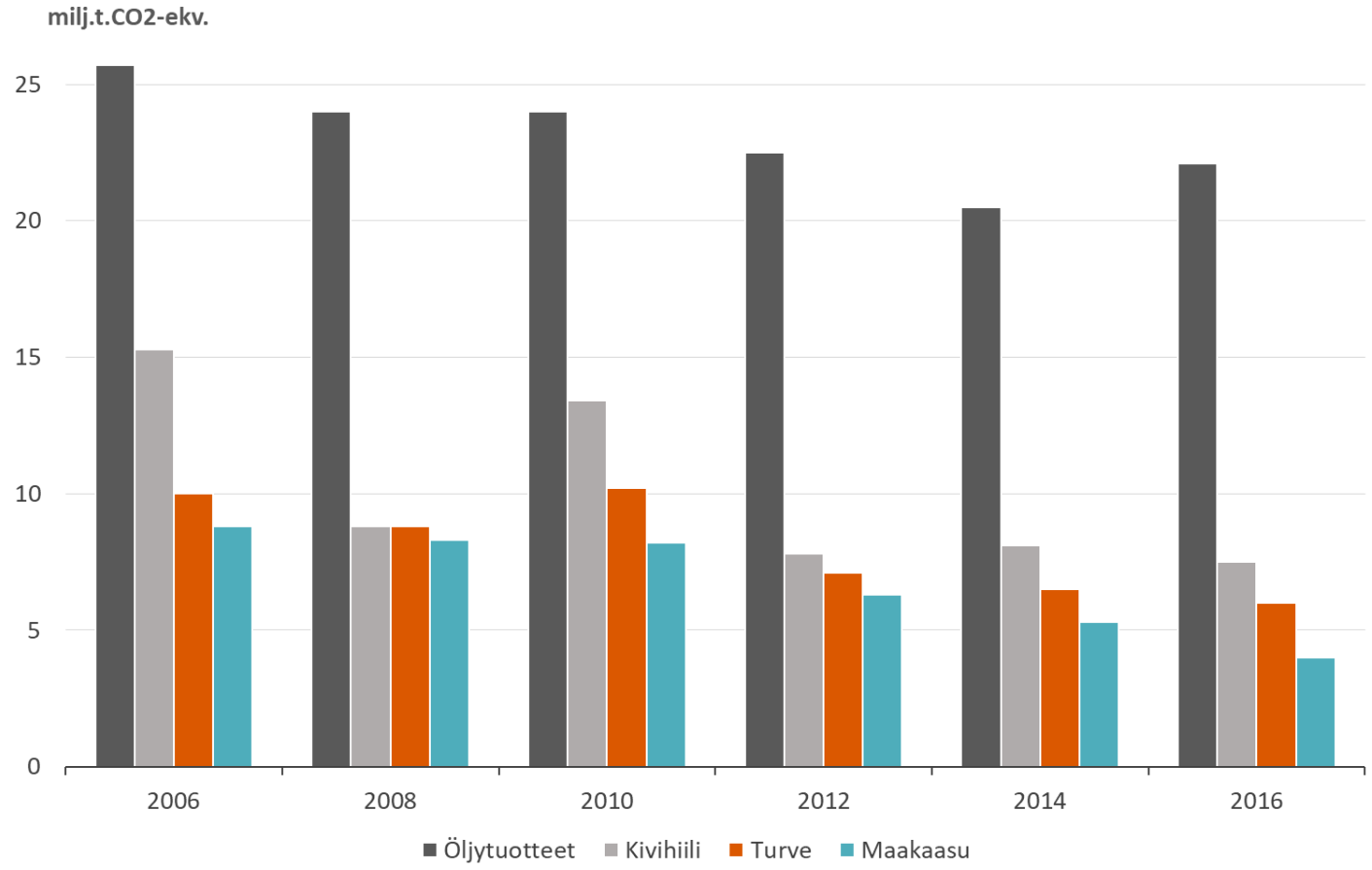
Energia-ala investoi ylivoimaisesti eniten - näkymä tulevaisuudesta alalle tärkeä

Investoinnit ja suunnitelmat eri teollisuudenaloilla Suomessa 2010-2018 (milj. euroa)



Lähde: EK:n investointitiedustelu

Energiasektorin polttoainekäytön kasvihuonekaasupäästöt
Öljytuotteiden päästöt suuremmat kuin kivihiilen, turpeen ja maakaasun yhdessä



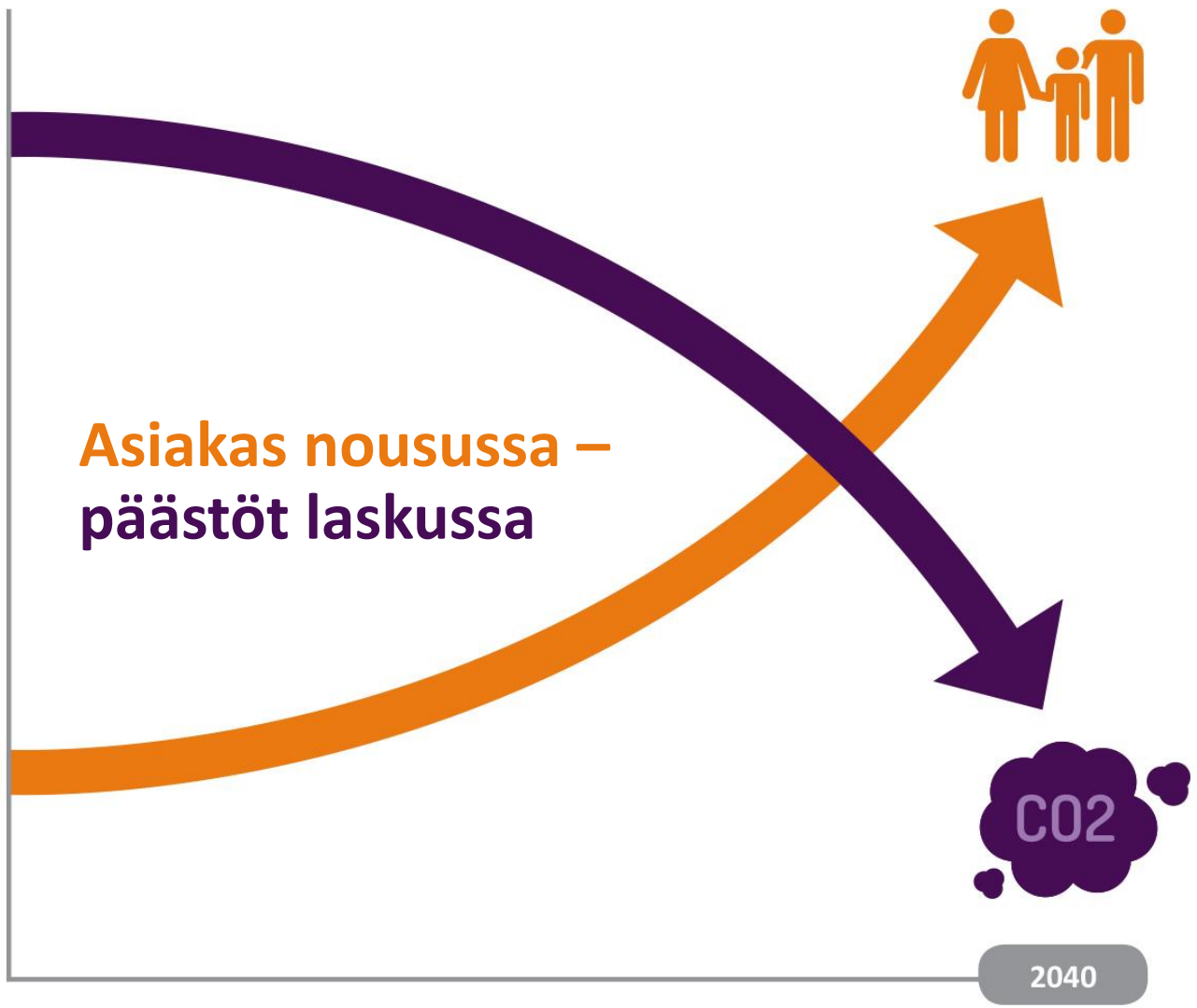
Öljyn käytöstä suurin osa liikenteessä. Myös teollisuudessa vielä paljon.

Öljyn käytön päästöt lähes kokonaan Suomen vastuulla. Hiilen, turpeen ja kaasun päästöt lähes kokonaan EU:n päästökaupan ja –kiintiöinnin piirissä eli yhteisesti EU:n vastuulla

Lähde: Tilastokeskus, kasvihuonekaasuinventaario (Raportointi)

Kehitys, jossa kannattaa olla mukana: Asiakas nousussa – päästöt laskussa

- Palvelullistuminen
- Kysyntäjousto ja varastot
- Järjestelmien integraatio
- Joustava, uusiutuva ja hiilineutraali tuotanto
- Sähköistyvä Suomi
- Kilpailukykyinen toimintaympäristö yrityksille ja ihmisille
- Tehtyjä ja uusia investointeja kunnioittava ilmapiiri



Energiatehokas tulevaisuus

Digitalisaatio, ilmastonmuutos ja kaupungistuminen määrittelevät energiankäyttöä

Keskeisiä muutoksia:

- Energiatehokkuus paranee
- Energianhallinta automatisoituu
- Energian pientuotanto yleistyy
- Varastointiratkaisut parantavat omavaraisuutta
- Kysyntäjousto kasvaa
- Kaikki palvelullistuu

Palveluissa tehokasta energianhallintaa

Liike- ja toimistotilat automatisoituvat. Lämmitystä, jäähdytystä ja energian kulutusta optimoidaan automaattisesti.

Kauppa muuttuu suuresti. Ruoka ja muut tuotteet ostetaan pääosin verkosta, ja ne viedään asiakkaille droneilla ja itsekulkevilla jakeluvälineillä.

Teollinen internet arkipäiväistyy

Tuotanto on riippuvaisempaa roboteista. On oleellista, että sähkönlaatu on erinomainen ja että verkon toimintaan voi luottaa.

Energiaa ostetaan kokonaispalveluna. Helppokäyttöiset, ennustettavat, vähäpäästöiset ja kiinteähintaiset energiasopimukset yleistyvät.

Energia maatilojen uusi mahdollisuus

Energiasta tärkeä tuotantohaara. Hake, pelletit, biokaasu, lämmön talteenotto ja energiakasvit mahdollistavat maatilojen energiaomavaraisuuden.

Koneiden käyttövoimat monipuolistuvat. Sähköä, biokaasua ja nestemäisiä biopolttoaineita käyttävät itseohjautuvat metsä- ja peltotyökoneet yleistyvät.

Mökeistä tulee kakkosasuntoja. Energian tarve ja sen omaehtoinen tuottaminen lisääntyy.

Liikenne sähköistyy

Liikenne muuttuu palveluksi. Julkinen ja yksityinen liikenne yhdistyvät saumattomaksi kokonaisuudeksi, jota käytetään entistä enemmän palveluna.

Sähköautot ja itseohjautuvat autot yleistyvät. Tämä vähentää pienhiukaspäästöjä ja meluhaittoja.

Kaupungit tiivistyvät. Kun autoja ei enää omisteta yhtä paljon, ruuhkat vähenevät ja pysäköintipaikkoja vapautuu muuhun käyttöön.

Asuminen automatisoituu

Kiinteistöjen omavaraisuus kasvaa. Hajautettu pientuotanto, esimerkiksi kiinteistökohtaiset aurinkopaneelit, lisäävät energiaomavaraisuutta.

Varastointiratkaisut kehittyvät. Energian varastointiratkaisut mahdollistavat kysyntäjouston: kulutusta voidaan mukauttaa sähköntuotannon vaihteluihin.

Älykkäät energiajärjestelmät. Kodit osallistuvat automaattisesti energiamarkkinoille ja kodin elektroniikka optimoi itse energiankulutustaan.