

Suomen uusiutuvan energian kasvupotentiaali 2020 - 2030

14.3.2019

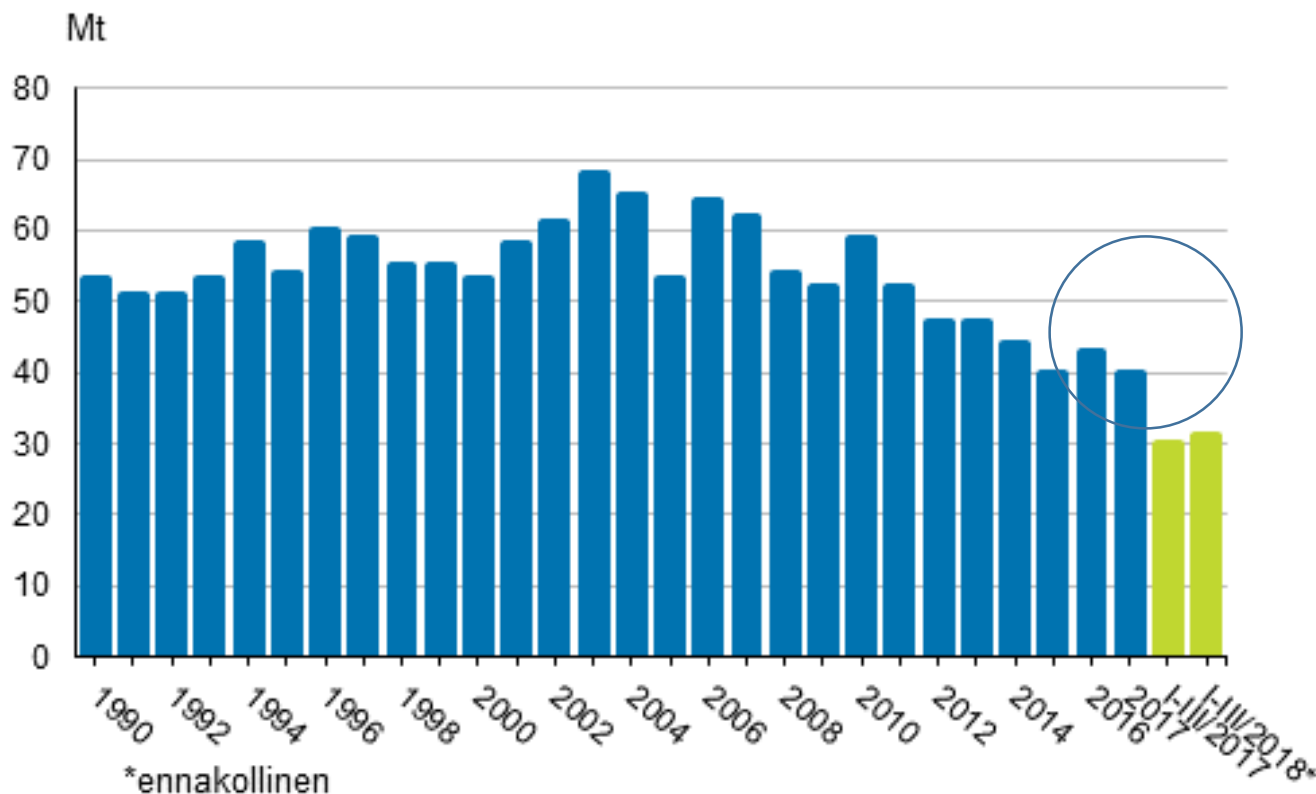
Raimo Lovio

Aalto-yliopisto

Potentiaalista toteutukseen

- Potentiaalia on paljon ja pakko ottaa käyttöön, koska fossiilisesta energiasta luovuttava
- Puolueiden (20.12.2018) ja EU-ministerivaliokunnan (8.2.2019) linjaus vuodelle 2030: EU-tavoitteeksi otettava päästöt - 55 % (ei vain - 40 %), päästökauppasektori erityisesti
- Uusiutuvan energian osuus jo nyt toiseksi korkein EU:ssa ja vuoden 2020 tavoite saavutettiin jo 2014
- Taloudelliset seikat parantuneet, mutta edelleen fossiilien asemaa markkinoilla heikennettävä (päästöjen sisällyttäminen hintoihin/muut rajoitukset)
- Ympäristölliset näkökohdat ja sivuvaikutukset otettava huomioon ja paikallinen hyväksyttävyyys tärkeää

Fossiilisten polttoaineiden ja turpeen hiilidoksidipäästöt laskussa 2003 lähtien, mutta monista syistä ei 2016-18. Muutos ei ole automaatti. **“Nopeammin ja enemmän” edellyttää poliitikkojen, yritysten ja kansalaisten uusia päätöksiä!**

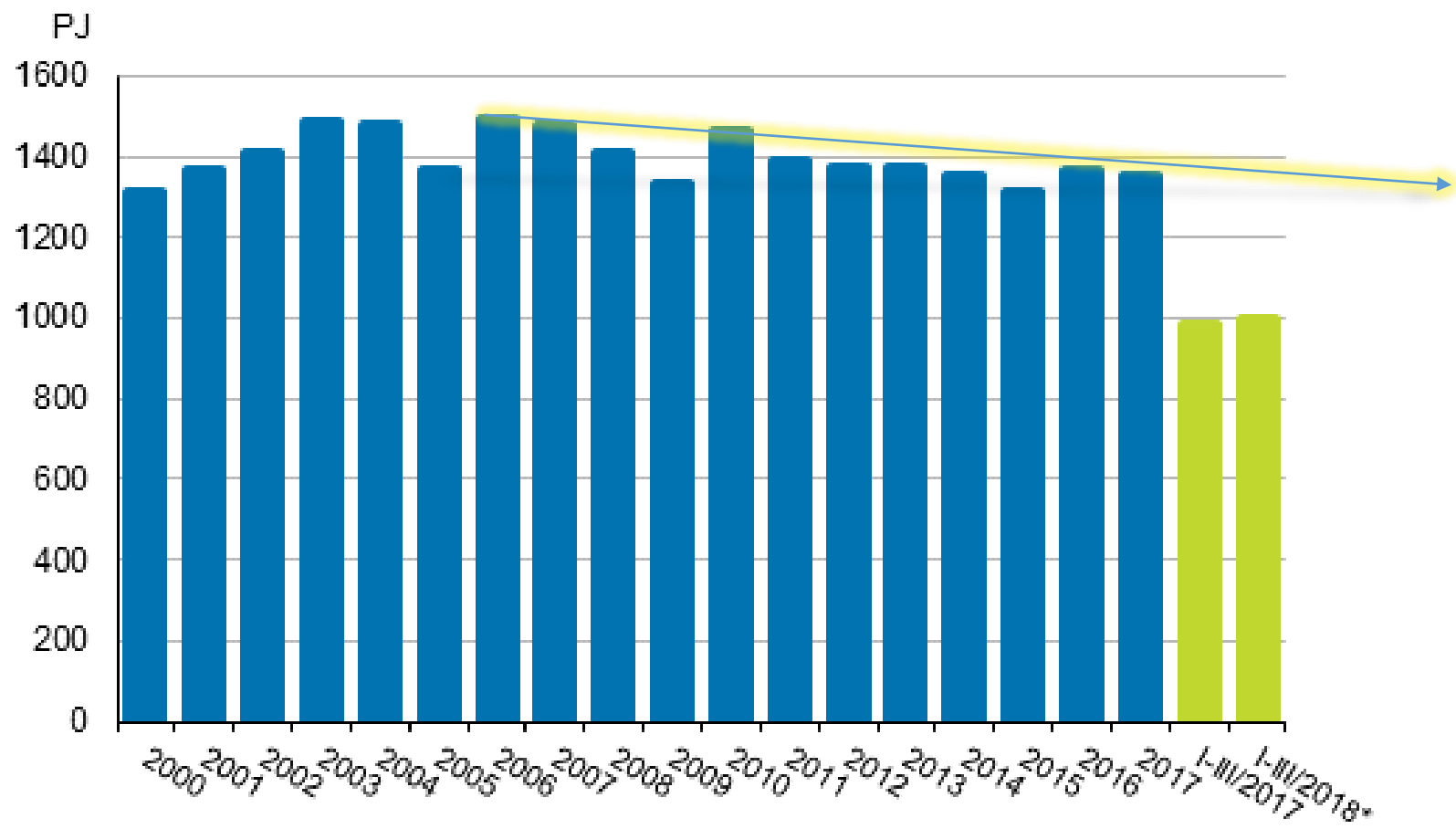


Vähennys 1990
– 2019 =
13 MT/30 v

Vähennystarve
2020 – 2050 =
n. 35 MT/30 v

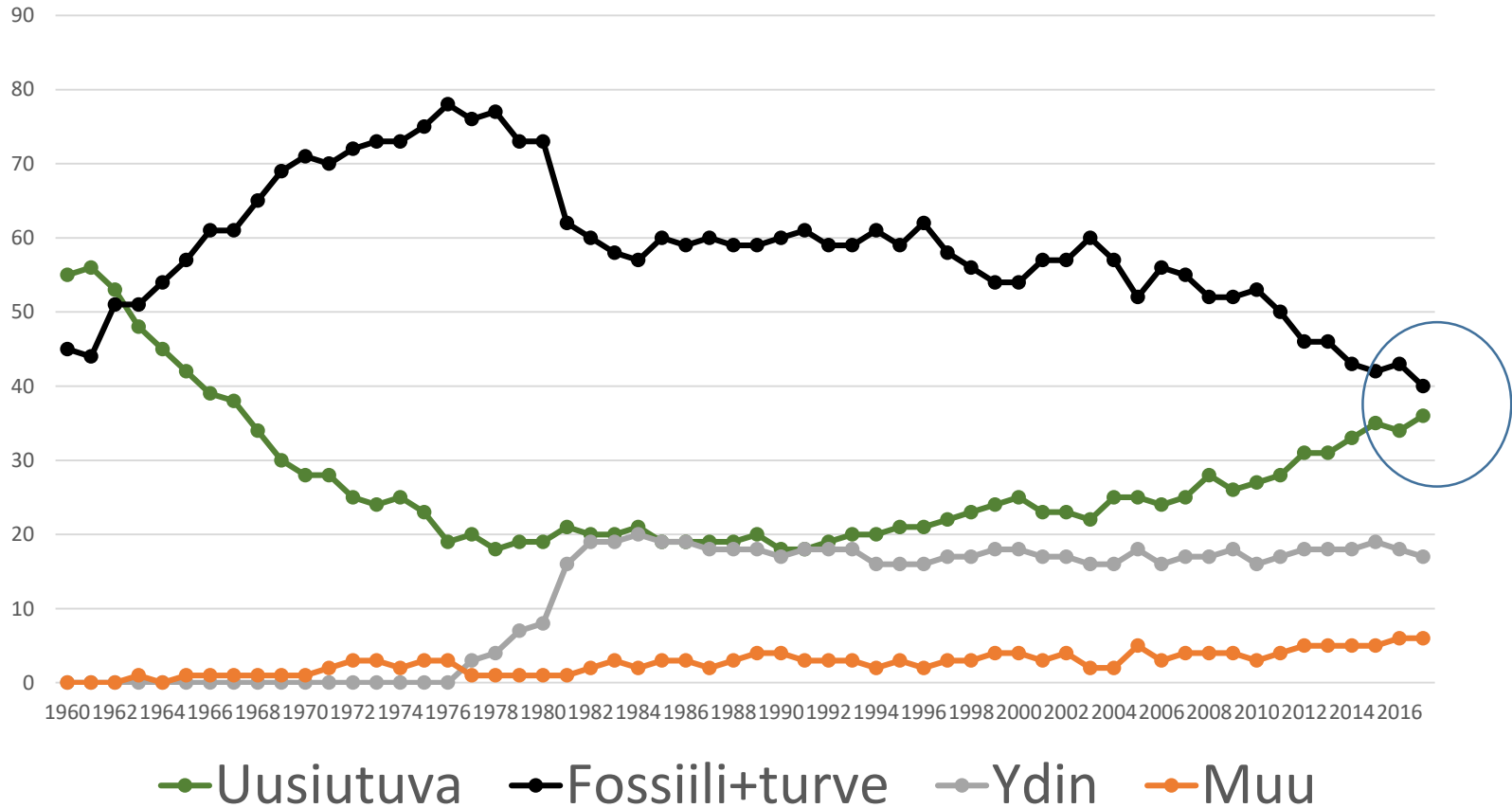
Lähde: Tilastokeskus, Energian hankinta ja kulutus

Energiankulutus ei kasva Suomessa, mutta ei vähenekään ehkä riittävästi



Kuvan lähde: Tilastokeskus

Energialähteiden osuus energian kokonaiskulutuksesta Suomessa 1960 - 2017, %

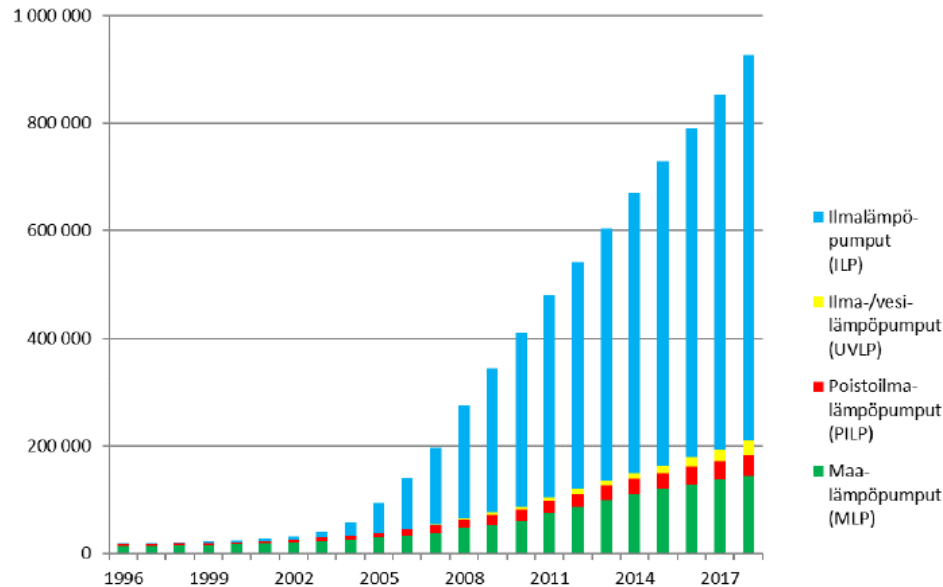


Kuvan tiedot: Tilastokeskus

Miljoona, miljoona, miljoona – pumppua!

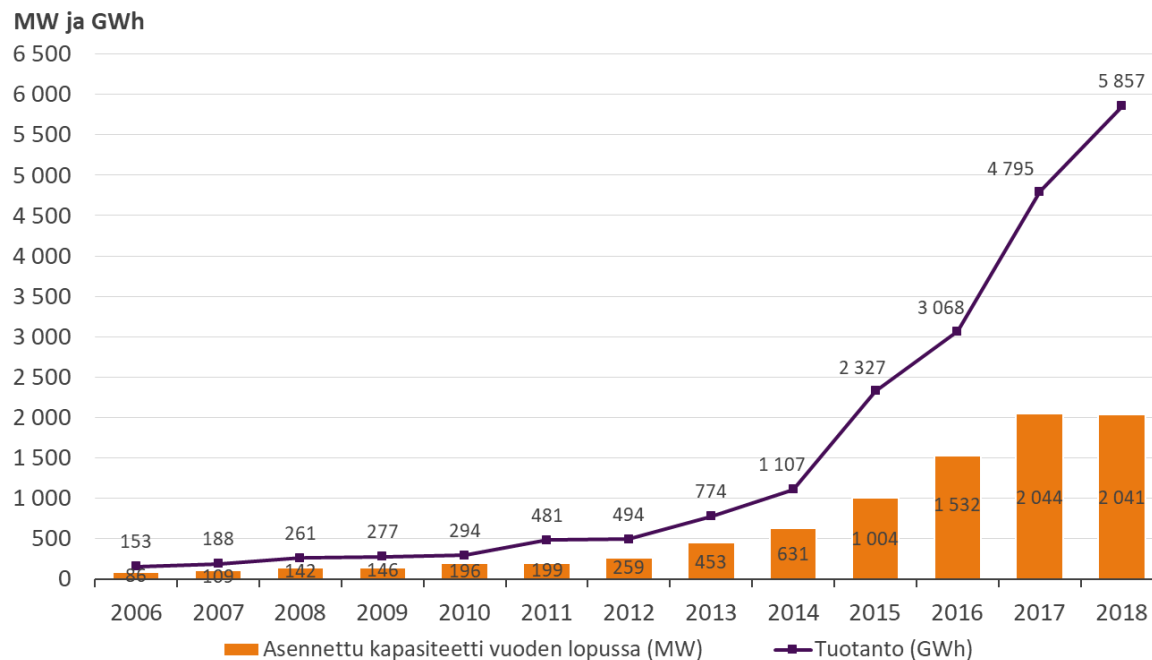
Lämpöpumput kasvavat nykyisestä 10 TWh:sta noin 20 TWh:iin 2030 mennessä (bruttolukuina)

Suomeen myydyt lämpöpumput, kumulatiivinen
920.000 kappaletta



- **Suomi on Euroopan johtavia lämpöpumppumaita**
- ”Myös lämpöpumput tuovat tuntevan osan uusiutuvan energian lisäyksestä” (Pitko2019, s.71).
- öljy pois,
- kerrostalojen poistoilma,
- suuret kohteet: lämmitys ja viilennys
- hukkalämmön ja geotermisen tukeminen
- kaukolämpöjärjestelmän osana

Suomenkin tuulivoimatuotanto moninkertaistuu vuoteen 2030 parantuneen tuottavuuden vuoksi. Sitra 2018: 26 TWh. Tuulivoimayhdistys: 30 TWh. Pitko2019: yli 10 TWh.



- 2009 1 MW tehoa tuotti 2,7 GWh. 2019 1 MW tekee 4,3 GWh.
- Tuulivoima-hankkeista on jo kunnan myöntämä rakennuslupa (3800 MW) tai kaava (3100 MW). Hankkeet toisivat yli 24 miljardin investoinnit. Sähköä 26 TWh.
- Ilmoitettuja hankkeita ilman tukea 440 MW (helmikuu2019). Kilpailutetun tuotantotuen kautta tulee 1,4 TWh (= noin 370 MW) eli

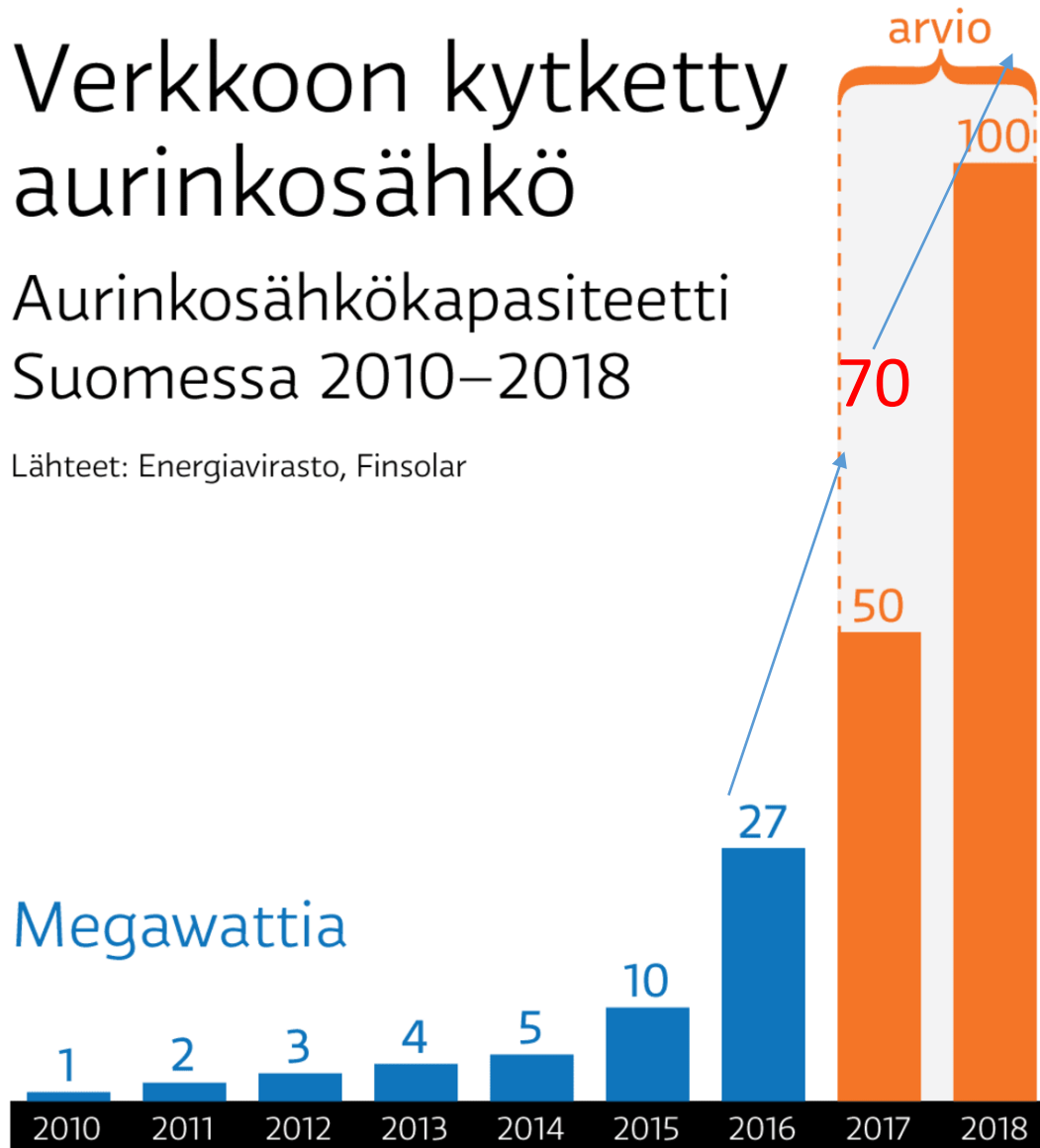
- **Suomi 2021 noin 2 850 MW?**
- **Ruotsi 2022 11 400 MW**
- **Norja 2022 4 500 MW**

Verkkoon kytketty aurinkosähkö

Aurinkosähkökapasiteetti Suomessa 2010–2018

Lähteet: Energiavirasto, Finsolar

Megawattia



Uusi arvio:
110-125 MW

- Ennuste 2030: aurinkoenergia **2-3 TWh**
- Pitko2019: PV 2030 alle 2 TWh, mutta sen jälkeen paljon kasvua: **2050 jopa 25-27 TWh!**
- Aurinkosähkön aseman parantaminen sähkömarkkina-lainsäädännössä:
 - Mittarointi
 - Energiayhteisöt
- Aurinkolämpömarkkinoiden kehittäminen

Puuenergian käyttö Suomessa

1990 – 2017, TWh

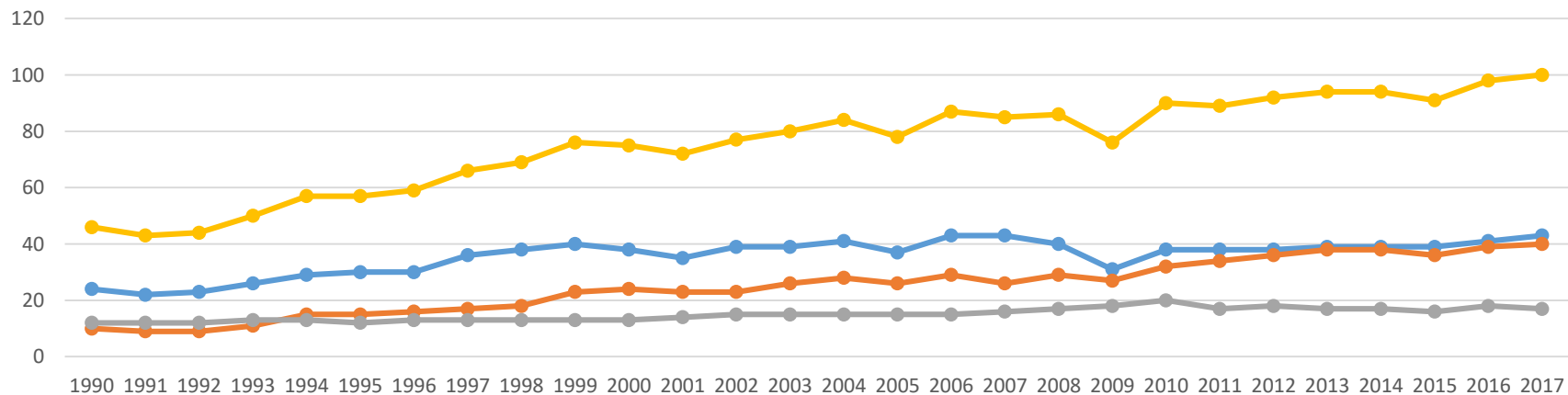
Lisäys 1990 – 2000: **29 TWh**

Lisäys 2000 – 2010: **25 TWh**

Lisäys 2010 – 2017: **10 TWh**

(yhteensä lisäys 1990-2017 54 TWh)

Käyttö 2017: 100 TWh



—●— Metsäteollisuuden jäteliemet

—●— Teollisuuden ja energian tuotannon puupolttoaineet

—●— Puun pienkäyttö

—●— Yhteensä

”Bioenergian käytön hallitulle lisäämiselle 2020-luvulla on kasvunvaraa edelleen”
(Bioenergia ry 4.3.2019)

- **Taustapäätökset jo monilta osin tehty**
- **Kivihiilikielto** on johtanut/johtamassa puun lisääntyvään käyttöön CHP- tai lämpövoimaloissa monissa kaupungeissa
- Nestemäisten biopolttoaineiden **sekoitevelvoitteet** synnyttävät joitakin uusia investointeja (13,5%:sta 30 %:iin)
- Uusi/det mahdollinen/set **sellutehtaat** ja/tai laajennukset?
- Puun pienkäytön säilyminen ennallaan?
- **Yhteensä energia- ja ilmastostrategian 2016 mukainen skenaario 2030: 127 TWh**
- **PITKO-skenaario 2019 vuodelle 2030: 111 – 121 TWh**
- **Myös nielut huomioitava**

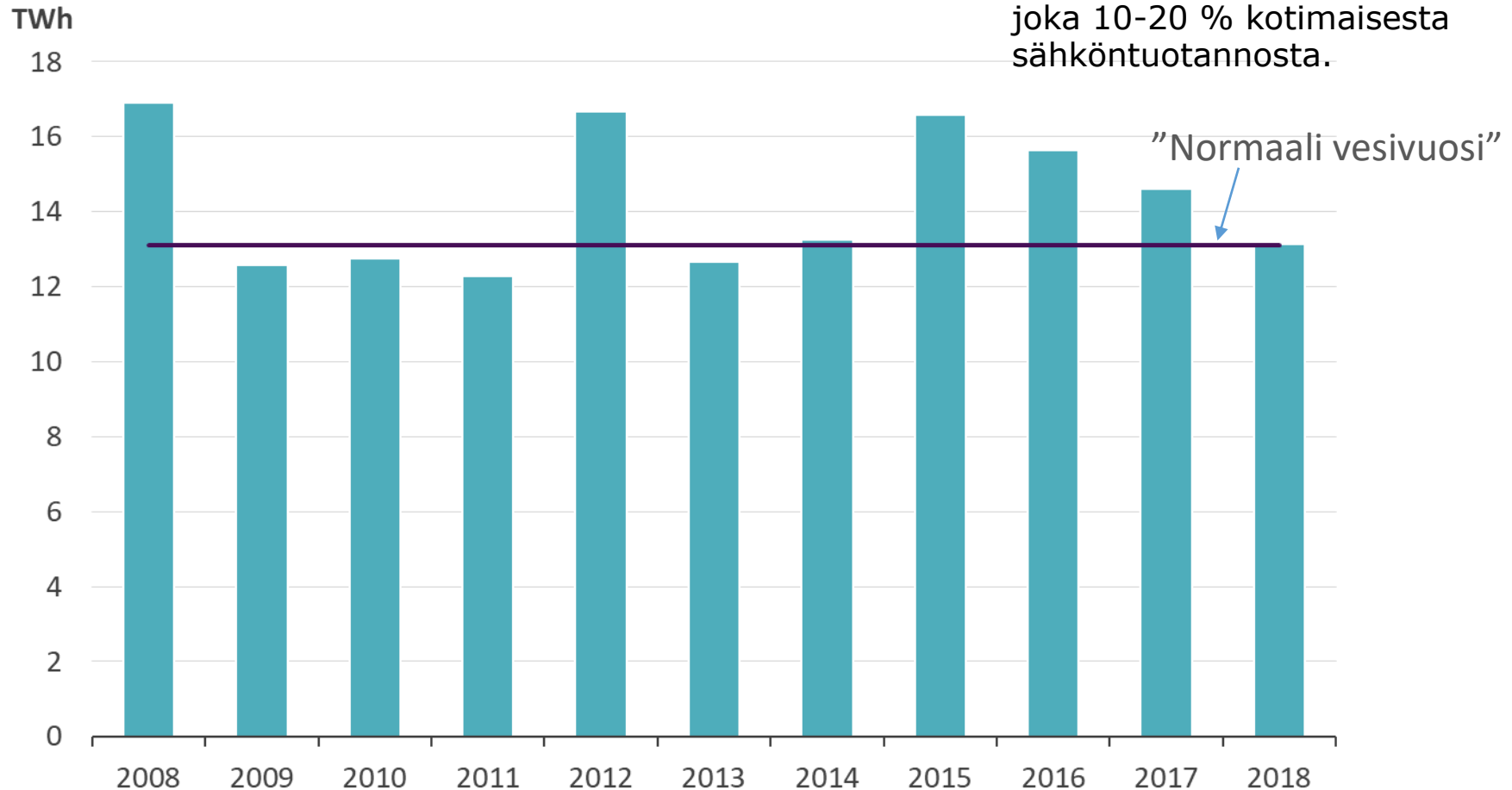
Biokaasuun lisää huomiota, erityisesti liikenteessä

- Biokaasu nyt noin 1 TWh
- Energia- ja ilmastostrategia 2016: 2030 2 TWh
- Sitra (2018): 2030 4,5 TWh

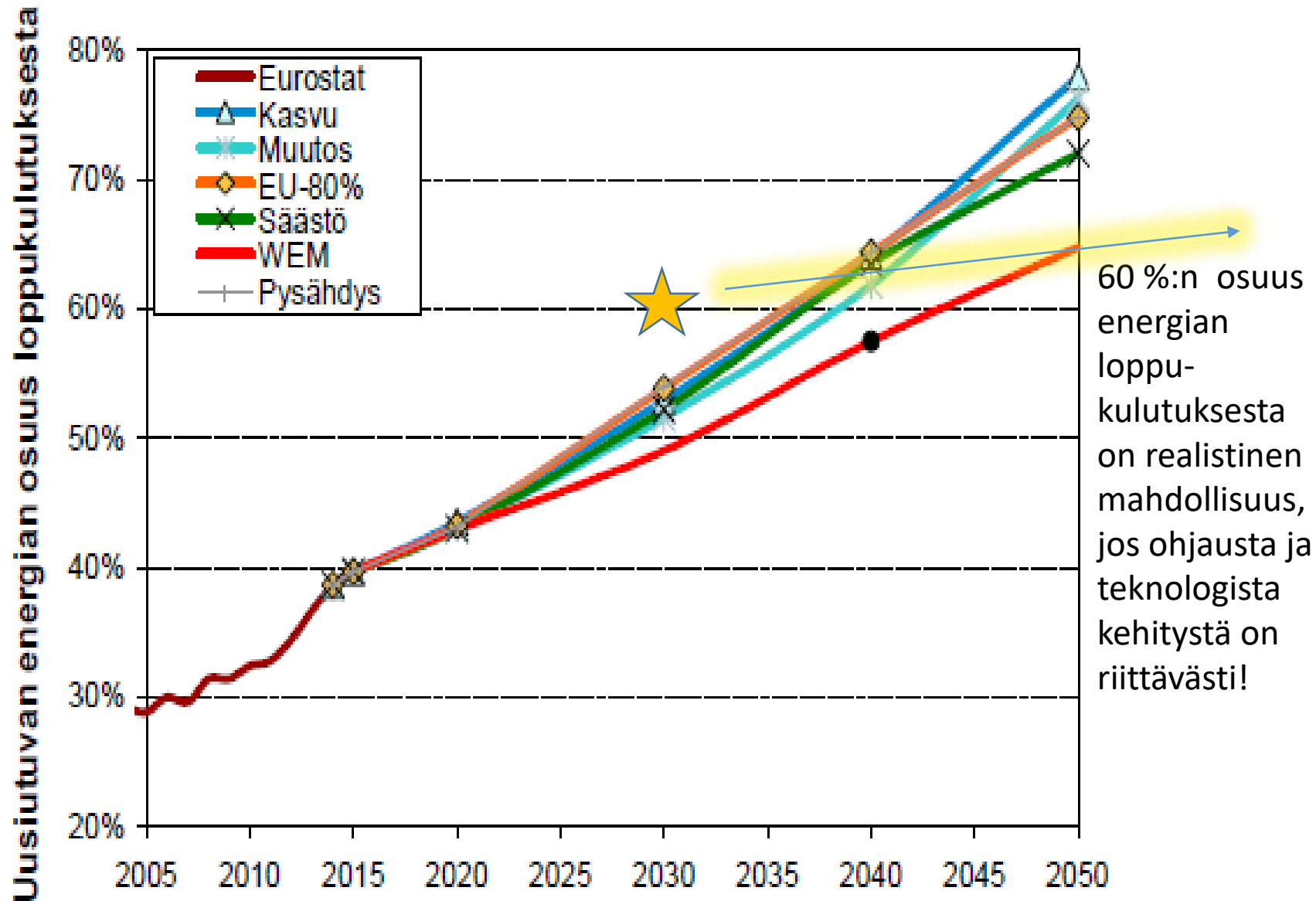
- Potentiaalia yli 10 TWh
- Teknologia- ja jakelupanostukset tärkeitä
- Valtio-omisteinen Gasum on Pohjoismaiden johtava biohajoavien jätteiden käsittelijä ja biokaasun tarjoaja. Sen Suomessa ja Ruotsissa sijaitsevien 12 biokaasulaitoksen kapasiteetti on noin 650 GWh/vuosi.

Vesi vanhin voitehista on hyvää säätövoimaa

Suomessa on nykyisin yli 220 vesivoimalaitosta, joiden yhteenlaskettu teho on noin 3100 MW. Säätöön kykenevää vesivoimaa on n. 2100 MW. Vesivoiman keskimääräinen vuosituotanto on n. 13 TWh, joka 10-20 % kotimaisesta sähköntuotannosta.



Kuva 32. Uusiutuvan energian osuus loppukulutuksesta eri skenaarioissa.



60 %:n osuus energian loppukulutuksesta on realistinen mahdollisuus, jos ohjausta ja teknologista kehitystä on riittävästi!