

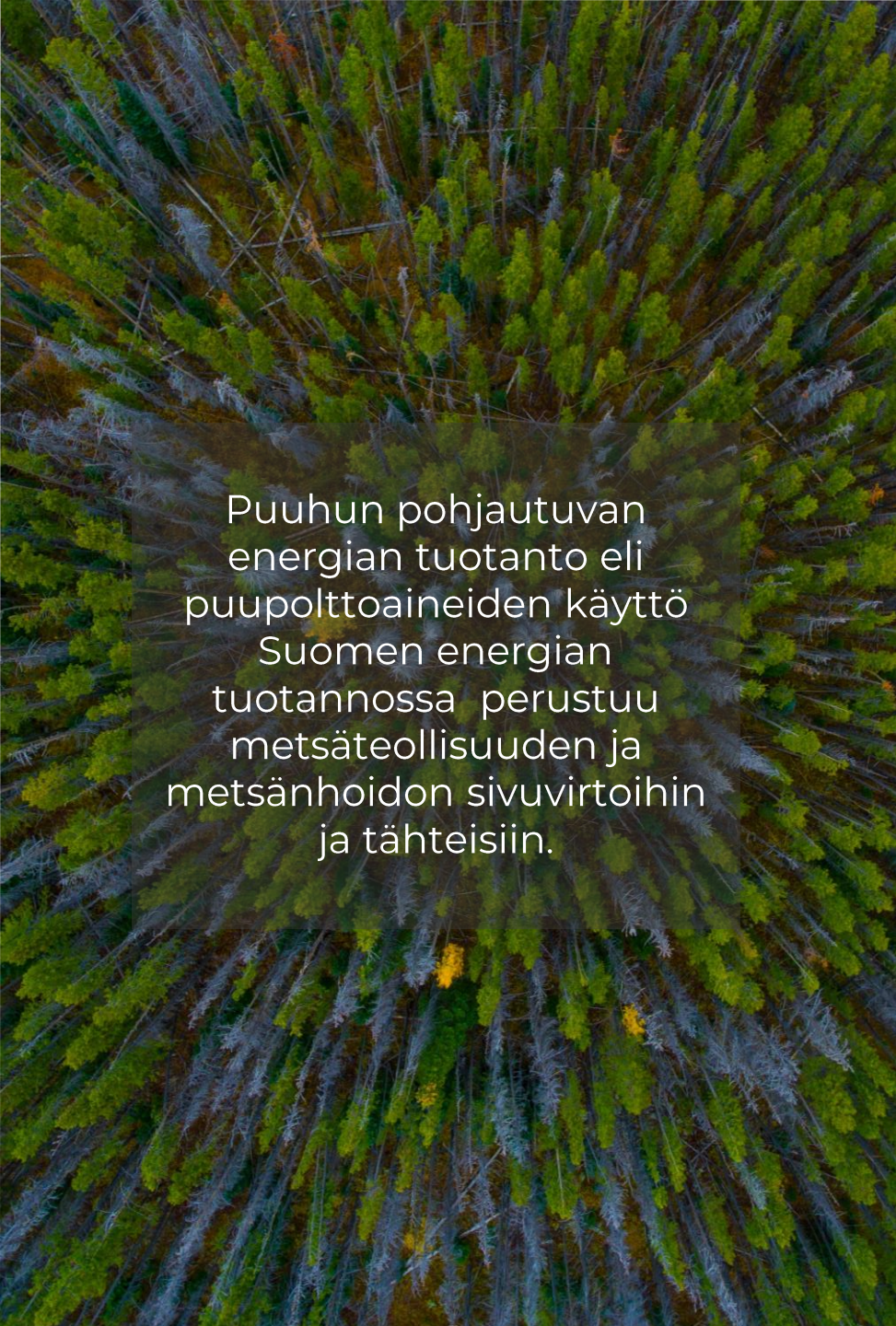
PUUPOLTTOAINEET SUOMEN ENERGIAN TUOTANNOSSA

22.10.2024



Maa- ja metsätalousministeriö

METSÄTALOUDEN JA -TEOLLISUUDEN SIVUVIRRAT JA TÄHTEET OVAT SUOMESSA MERKITTÄVÄ ENERGIAN LÄHDE



Puuhun pohjautuvan energian tuotanto eli puupolttoaineiden käyttö Suomen energian tuotannossa perustuu metsäteollisuuden ja metsänhoidon sivuvirtoihin ja tähteisiin.

Bioenergian tuotanto Suomessa kytkeytyy puun jalostamiseen metsäteollisuudessa

Kun puuta jalostetaan metsäteollisuudessa eli sahoilla ja massateollisuudessa, syntyy sivutuotteena myös energiaa jalostuksen monessa eri vaiheessa. Vastaavasti hakkuiden ja metsänhoitotöiden yhteydessä kerättävistä puun osista voidaan tuottaa energiaa.

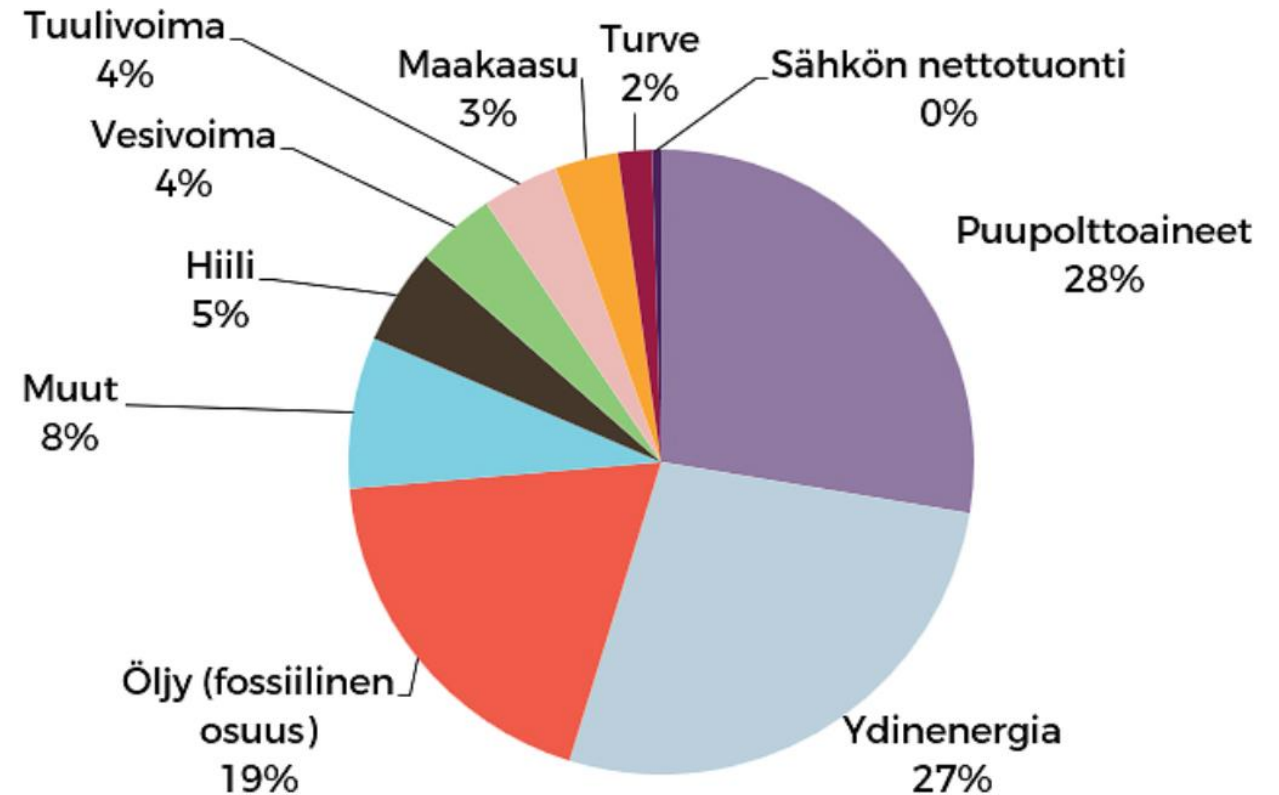
Puupolttoaineet ovat suurin yksittäinen energianlähde Suomessa. Vuonna 2023 puupolttoaineilla tuotettiin 101 TWh energiaa. Energian kokonaiskulutuksesta puupolttoaineiden osuus oli 28 %. Puupolttoaineilla tuotettiin enemmän energiaa kuin esimerkiksi öljyllä tai hiilellä.

Viime vuosina puupolttoaineiden kulutuksen kasvu Suomessa on perustunut sellu- ja paperiteollisuuden kasvaneisiin tuotantomääriin.

PUUPOLTTOAINEIDEN OSUUS ENERGIAN KOKONAISKULUTUKSESTA OLI 28 % VUONNA 2023

Vuonna 2023 energian kokonaiskulutus Suomessa oli 366 TWh. Tästä puupolttoaineiden osuus oli 28 %.

Puupolttoaineet ovat olleet vuosikymmenen suurin yksittäinen energianlähde Suomessa. Seuraavaksi eniten energiaa tuotettiin vuonna 2023 ydinenergialla (27 %) ja öljyllä (19 %).

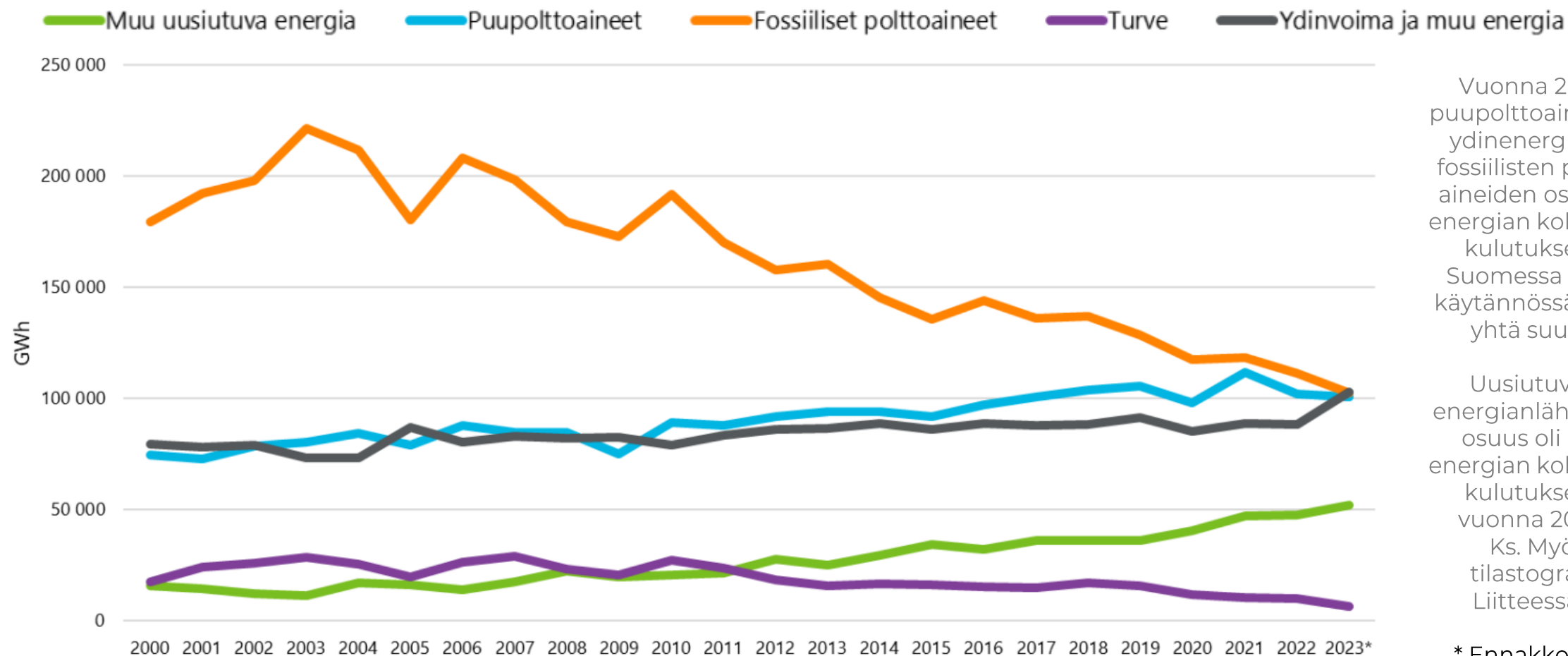


Energian kokonaiskulutuksen osuudet Suomessa energialähteittäin 2023

Lähde: Suomen virallinen tilasto (SVT): Energian hankinta ja kulutus

Kuvan lähde: Motiva

PUUPOLTTOAINEILLA ON KORVATTU FOSSIILISIA ENERGIÄNLÄHTEITÄ



Vuonna 2023* puupolttoaineiden, ydinenergian ja fossiilisten polttoaineiden osuudet energian kokonaiskulutuksesta Suomessa olivat käytännössä lähes yhtä suuret.

Uusiutuvien energianlähteiden osuus oli 42% energian kokonaiskulutuksesta vuonna 2023*. Ks. Myös tilastograafi Liitteessä 2.

* Ennakkotieto

Energian kokonaiskulutuksen osuudet Suomessa energialähteittäin 2023

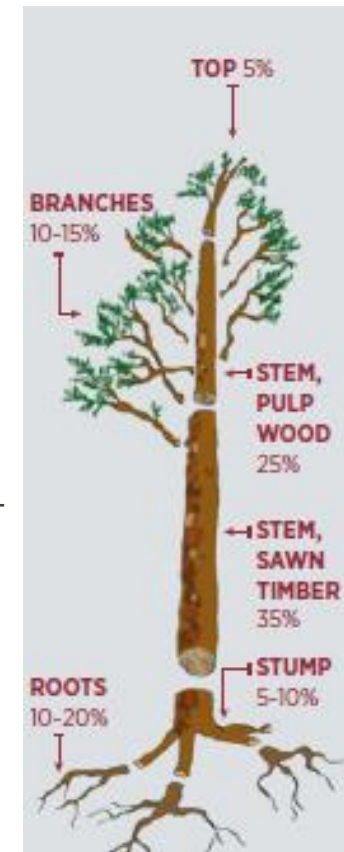
Lähde: Suomen virallinen tilasto (SVT): Energian hankinta ja kulutus Kuvan lähde: Luonnonvarakeskus

PUUPOHJAISTA ENERGIAA SAADAAN USEISTA ERI LÄHTEISTÄ

Metsäteollisuus tuottaa energiaa osana tuotantoprosessejaan

Metsäteollisuustuotteita valmistettaessa tukki- ja kuitupuusta syntyy kuorta, sahanpurua ja tähdepuuta eli metsäteollisuuden sivutuotteita. Osa sivutuotteista hyödynnetään metsäteollisuuden tuotannossa tai muiden uusien tuotteiden raaka-aineena. Loppu voidaan hyödyntää energian tuotannossa

Myös vioittuneet tai lahot rungon osat, joita ei voida käyttää metsäteollisuudessa, voidaan hyödyntää energiaksi. Vastaavasti päätehakkuiden yhteydessä kerättävät hakkutähteet, eli oksat ja latvukset voidaan käyttää energiaksi. Hakkuutähteiden keruuseen soveltuvat parhaiten kuusivaltaiset päätehakkuuleimikot, koska näissä metsään jäävien hakkuutähteiden määrä on suurin. Energiaksi käytetään myös pieniläpimittaista puuta, jota kerätään mm. nuorten metsien hoitotöiden yhteydessä.



Kuvan lähde:
VTT / Eija Alakangas

Määrällisesti kiinteää sivutuotepuuta ja metsähaketta käytetään lämpö- ja voimalaitoksissa nykyään suurin piirtein yhtä paljon (s.9).

Puuta jalostettaessa syntyy energiaa useissa eri vaiheissa. Lukuunottamatta kotitalouksissa ja maatiloilla käytettävää polttopuuta, energiaksi hyödynnetään etenkin hakkuiden ja metsänhoidon sekä puunjalostuksen yhteydessä syntyviä sivuvirtoja ja tähteitä.

KIINTEILLÄ PUUPOLTTOAINEILLA TUOTETAAN KYMMENESOSA SUOMEN ENERGIASTA

Vuonna 2023 lämpö- ja voimalaitokset käyttivät yhteensä 22,5 milj. kuutiometriä* kiinteitä puupolttoaineita. Tämä vastaa 44,1 terawattituntia (TWh).

Suurin osa kiinteistä puupolttoaineista on metsäteollisuuden sivuvirtoja ja tähteitä, kuten kuorta, sahanpurua ja muuta teollisuuden sivuotepuuta. Näiden käyttö oli yhteensä 10,1 milj. kuutiometriä vuonna 2023*. Tärkein on kuori, joka vastaa 2/3 metsäteollisuuden energiantuotantoon päätyvistä kiinteistä sivuvirroista. Kolmannes on sahanpurua ja teollisuuden puutähdehaketta.

Metsähaketta – joka koostuu pääsääntöisesti pieniläpimittaisesta puusta, oksista, puiden latvuksista ja kannoista – käytettiin vuonna 2023 lämpö- ja voimalaitoksissa yhteensä 11 milj. kuutiometriä*

* Ennakkotieto 7.6.2024

Energiantuotantoon käytettävän kuoren, sahanpurun ja muiden puutähteiden käyttömäärät riippuvat metsäteollisuuden vuotuisista jalostusmääristä.

Kuva: Erkki Oksanen

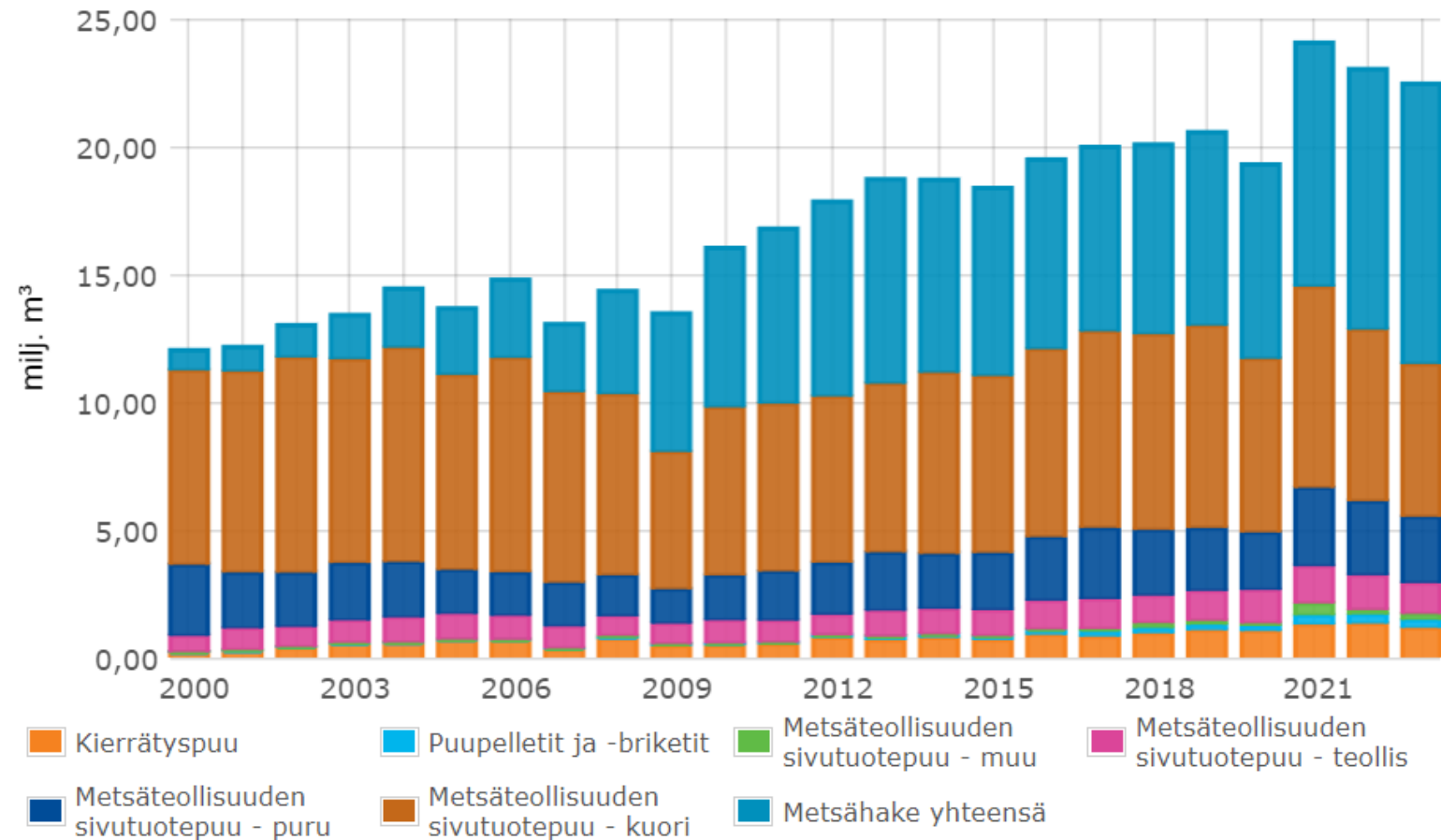


Kuva: Erkki Oksanen

KIINTEIDEN PUUPOLTTOAINEIDEN KÄYTTÖ SUOMESSA 2000-2023*

* Ennakkotieto

Vuonna 2023* lämpö- ja voimalaitokset käyttivät yhteensä 22,5 milj. kuutiometriä kiinteitä puupolttoaineita. Tämä vastaa 44,1 terawattituntia (TWh).



Kiinteiden puupolttoaineiden käyttö Suomessa 2000-2023*
Lähde: SVT: Luonnonvarakeskus, Puun energiakäyttö. (7.6.2024)

METSÄHAKKEEN PÄÄRAAKA-AINE SUOMESSA ON PIENPUU

Termeillä metsäenergia, metsähake ja metsäpolttoaine tarkoitetaan suoraan metsästä tulevia puupolttoaineita eli hakkuutähteitä, pieniläpimittaista energiapuuta ja kantoja. Oksat, latvukset, rangat ja kannot haketetaan ennen niiden käyttöä lämpö- ja voimalaitoksissa.

Vuonna 2023* metsähakkeen käyttö lämpö- ja voimalaitoksissa oli yhteensä 11 milj. kuutiometriä. Tästä 6,7 milj. kuutiometriä oli pienpuuhaketta. Hakkuutähteitä käytettiin 3,0 milj. m³ ja kantoja 0,3 milj. m³. Järeää runkopuuta, joka on perinteisesti yleensä jalostuskelvotonta eli lahoa, pystykuivaa tai muuten viottunutta järeää puuta, käytettiin 1,1 milj. m³.

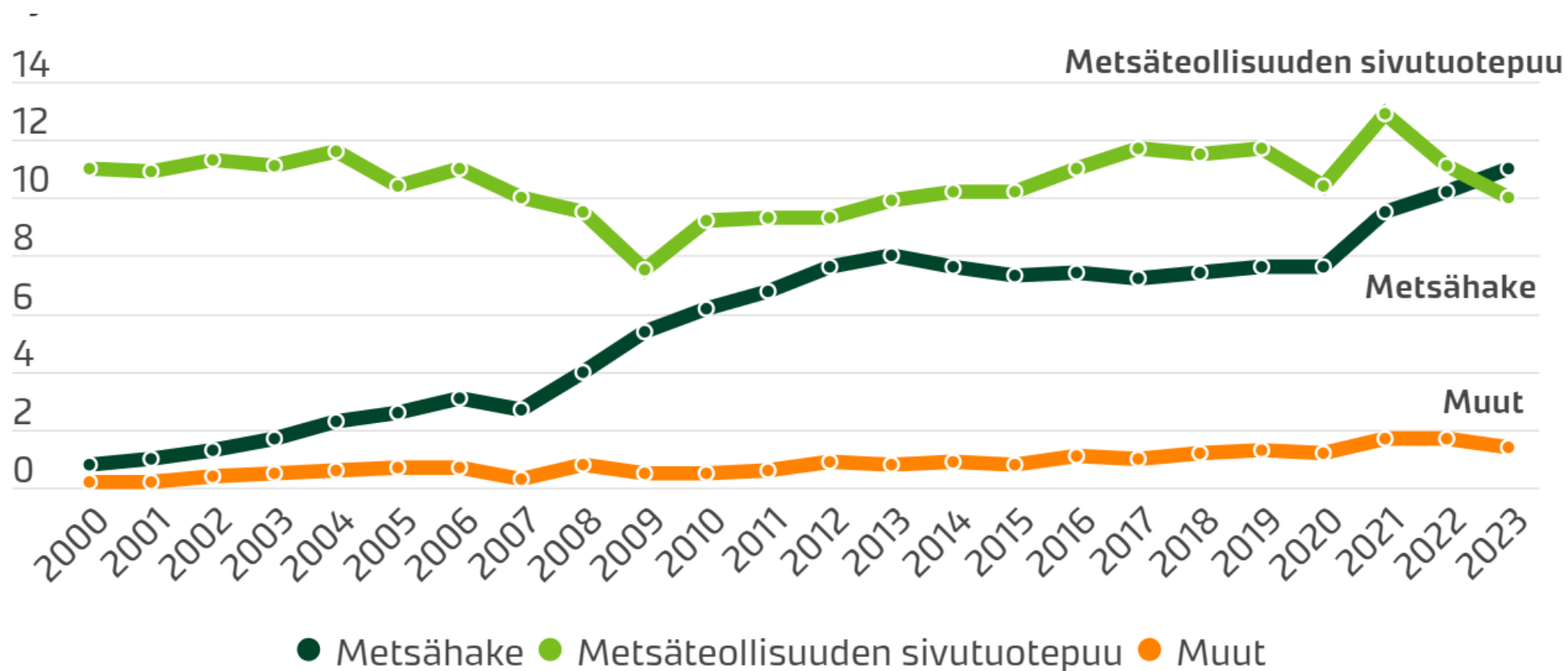
Lämpö- ja voimalaitosten käyttämästä 11 miljoonasta metsähakekuutiometristä käytettiin sähkön ja lämmön yhteistuotantoon 7 milj. m³ vuonna 2023. Pelkässä lämmöntuotannossa metsähakkeen käyttö oli 4 milj. m³. Pientaloissa käytetyn metsähakkeen kanssa yhteenlaskettuna metsähakkeen kokonaiskäyttö vuonna 2023 oli yhteensä 11,6 milj. m³.

Metsähakkeen jakeiden luokittelu ja määrittelyt löytyvät sivuilta 20-21.

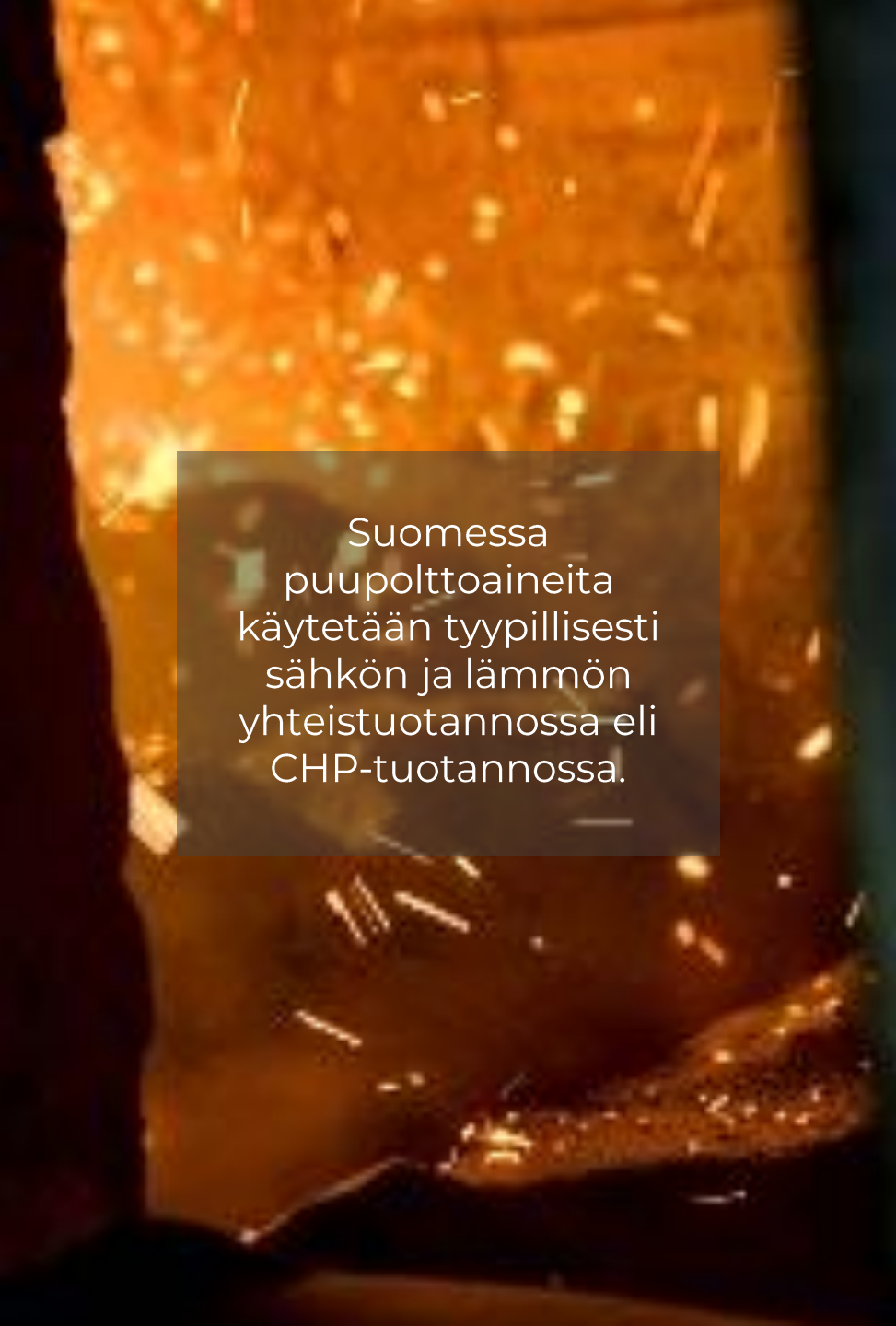


Suomen kokonaisenergian kulutuksesta noin neljästä viiteen prosenttia on tuotettu vuosittain metsähakkeella.

KIINTEIDEN PUUPOLTTOAINEIDEN KÄYTTÖ LÄMPÖ- JA VOIMALAITOKSISSA PUUPOLTTOAINELAJEITTAIN



PUUPOLTTOAINEITA KÄYTETÄÄN SUOMESSA TYYPILLISESTI CHP-TUOTANNOSSA



Suomessa puupolttoaineita käytetään tyypillisesti sähkön ja lämmön yhteistuotannossa eli CHP-tuotannossa.

Puupolttoaineita käytetään Suomessa tyypillisesti sähkön ja lämmön yhteistuotannossa eli CHP-tuotannossa (engl. combined heat and power). Yhteistuotanto tarkoittaa, että samassa prosessissa tuotetaan samanaikaisesti lämpöä ja sähköä. Yhteistuotannossa sähkö voidaan tuottaa esimerkiksi höyry- tai kaasuturbiineilla ja saatava lämpö hyödynnetään joko kaukolämpönä tai teollisissa prosesseissa.

Sähkön ja lämmön yhteistuotanto on tehokkain polttoaineiden käyttöön perustuva energiantuotantomuoto. Kun sähköä ja lämpöä tuotetaan samanaikaisesti, maksimoidaan energiatehokas polttoaineiden käyttö. Samalla ilmakehään vapautuvien hiilidioksidipäästöjen määrä vähenee.

Sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitokset käyttävät polttoaineenaan monen tyyppisiä energianlähteitä, kuten puupolttoaineita, muita biomassoja ja jätettä.

Tilastokeskus julkaisee vuosittain tilastot sähkön ja lämmön tuotannosta sekä tuotantoon kulutetuista polttoaineista Suomessa. Tiedot kerätään kyselyllä ja ne julkaistaan kerran vuodessa. Lue lisää [sähkön ja lämmön tuotannosta Suomessa](#)

MYÖS PERINTEISEN POLTTOPUUN MÄÄRÄ ON HUOMATTAVA

Suomessa puun pienpoltto eli mm. pientaloissa, mökeillä ja maataloilla poltetun puun määrä vastaa energiasisällöltä noin 15 terawattituntia (TWh) vuodessa.

Puupolttoaineiden käyttöön lasketaan Suomessa mukaan myös kotitalouksien ja maatilojen käyttämät puupolttoaineet eli puun pienkäyttö. Luonnonvarakeskus arvioi pientalojen polttopuun käyttöä kyselytutkimuksilla. Viimeisin otantatutkimus koskee lämmityskautta 2016 - 2017 ja sen mukaan arvioituna pientalot käyttävät polttopuuta 6,9 miljoonaa kiintokuutiometriä vuodessa, mikä vastaa energiasisällöltä 15,3 terawattituntia (TWh). Puun pienkäytön osuus kaikista puupolttoaineista löytyy sivulta 5. Luonnonvarakeskus päivittää puun pienpolttoa koskevia tietoja kevään 2023 aikana.

Pientaloissa poltetut klapit, halot ja hake kattavat yhteensä keskimäärin noin yhdeksän prosenttia kaikesta Suomessa hakatusta kotimaisesta runkopuusta, mutta osuus vaihtelee vuotuisten hakkuumäärien mukaan.

Vielä sata vuotta sitten metsistämme vuosittain hakatusta puusta valtaosa oli polttopuuta. Toisen maailmansodan jälkeen polttopuun vähentyä ja metsäteollisuuden puunkäyttö vastaavasti kasvoi.



UUSIUTUVAN ENERGIAN OSUUS ON KASVANUT SUOMESSA TASAISESTI

Uusiutuvan energian osuus oli Suomessa 42 % energian kokonaiskulutuksesta vuonna 2023*.

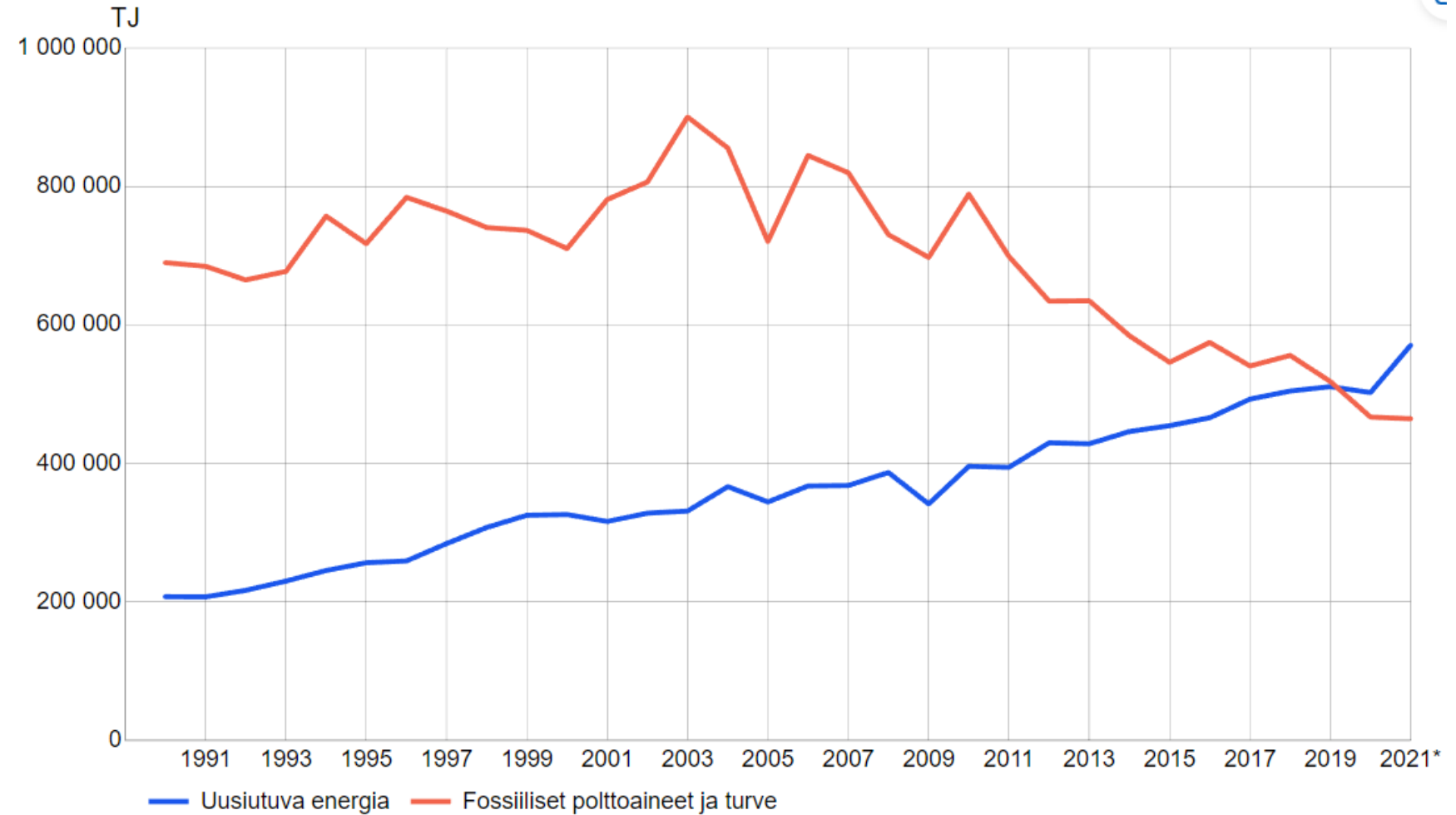
Uusiutuvan energian edistämisen keskeisenä tavoitteena on kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen ja irrottautuminen fossiilisiin polttoaineisiin perustuvasta energiajärjestelmästä. Uusiutuvan energian käyttö lisää myös energian omavaraisuutta ja työllisyyttä sekä tukee alan teknologian kehittämistä.

Suomessa käytettävistä uusiutuvista energiamuodoista tärkeimpiä ovat bioenergia, varsinkin metsäteollisuuden sivuvirroista saatavat puupolttoaineet ja muut puupohjaiset polttoaineet, vesivoima, tuulivoima ja maalämpö. Bioenergiaa saadaan myös maatalouden, yhdyskuntien ja teollisuuden biohajoavista jätteistä ja sivuvirroista. Myös muut uusiutuvaan energiaan perustuvat tuotantotavat ovat viime vuosina lisääntyneet merkittävästi. Tekstin lähde: [TEM](#)



UUSIUTUVILLA ENERGIANLÄHTEILLÄ ON KORVATTU KIVIHIILTÄ, TURVETTA JA ÖLJYÄ

Kansallisen ilmasto- ja energiastrategian (2022) mukaisesti tavoitteena on lisätä uusiutuvan energian käyttöä niin, että sen osuus energian loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla.



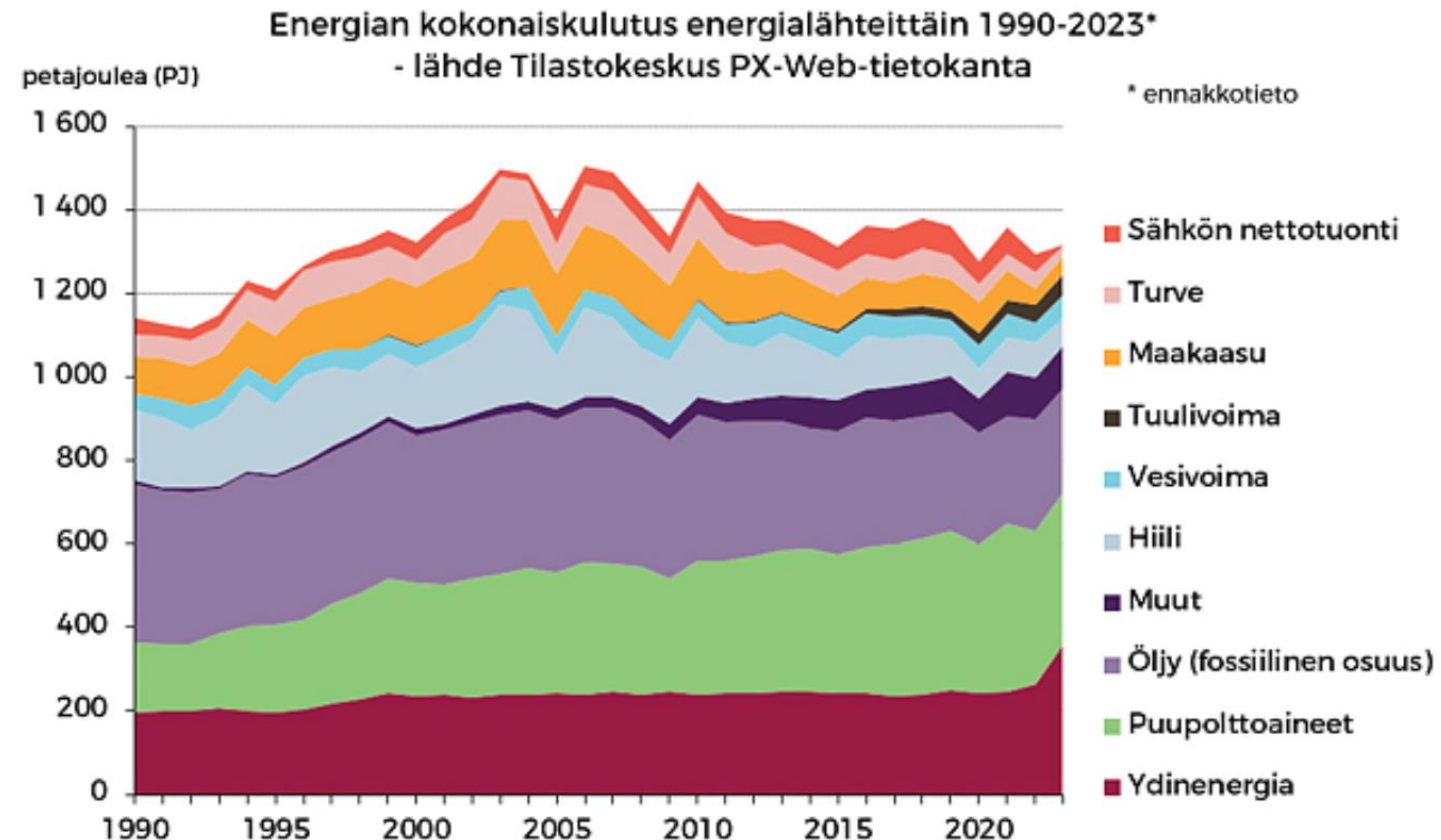
Uusiutuvan energian sekä fossiilisten polttoaineiden ja turpeen kulutuksen kehitys 1990-2021, TJ.

Lähde: Tilastokeskus

UUSIUTUVILLA TUOTETTIIN 42 % ENERGIAN KOKONAISKULUTUKSESTA VUONNA 2023

Siirtymä fossiilisten polttoaineiden käytöstä puhtaisiin energialähteisiin jatkui vuonna 2023.

Uusiutuvien energialähteiden osuus energian kokonaiskulutuksesta oli 42 % vuonna 2023.

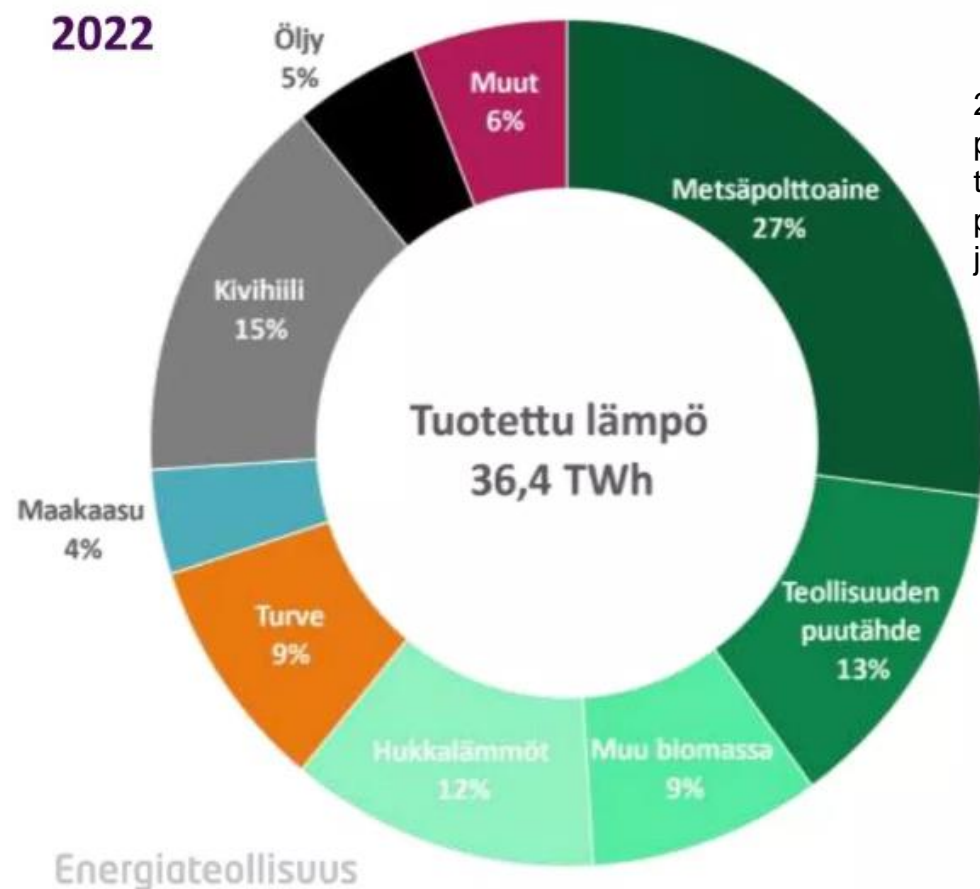


Energian kokonaiskulutus 1990-2023 Suomessa energialähteittäin. Kuvan lähde: Motiva

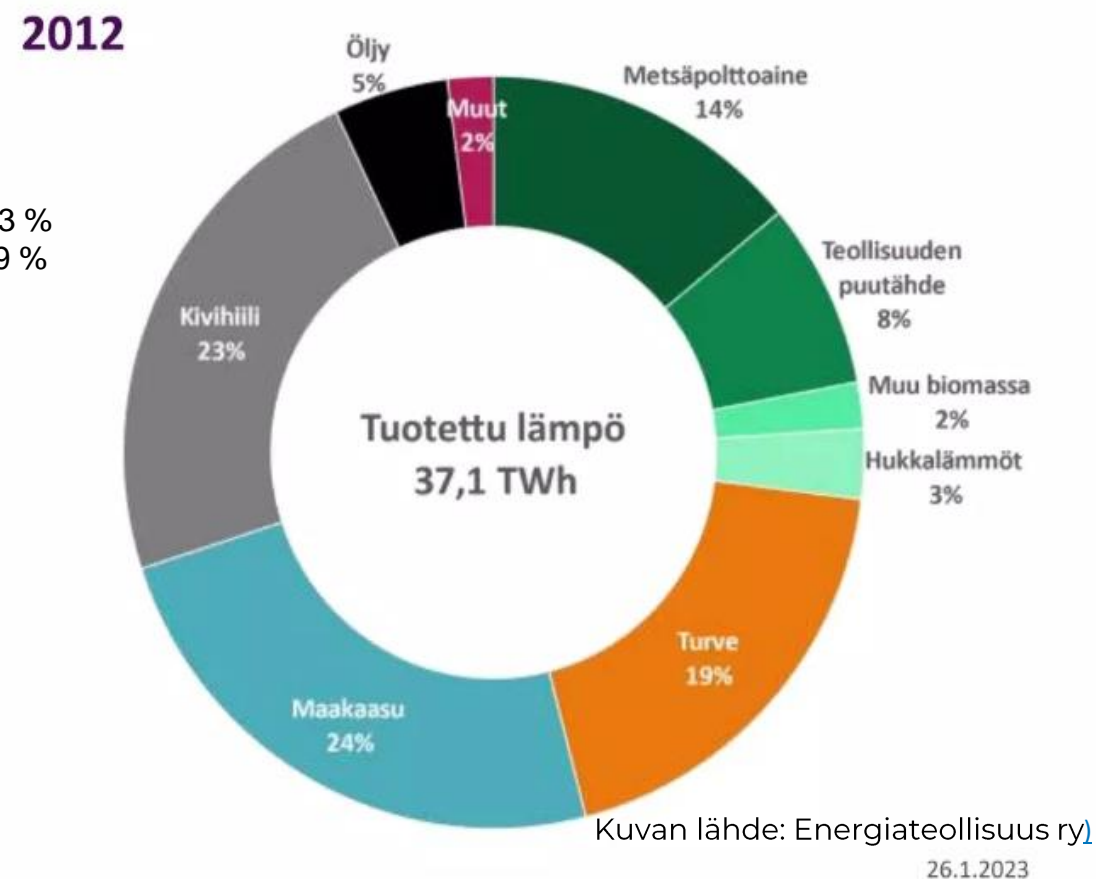
Energian kokonaiskulutus kuvaa kotimaisten energialähteiden ja tuontienergian yhteismitallista kokonaiskulutusta Suomessa. Se sisältää energian tuotantoon ja jalostukseen käytetyt polttoaineet sekä suoraan loppukulutuksessa käytetyn energian, muun muassa liikennepolttoaineet ja rakennusten lämmityksessä käytetyt polttoaineet.

PUUPOLTTOAINEIDEN OSUUS KOROSTUU ERITYISESTI LÄMMÖNTUOTANNOSSA

Uusiutuvien osuus on lähes kaksinkertaistunut kaukolämmön tuotannossa kymmenessä vuodessa. Uusiutuvien osuus on kasvanut 24 prosentista 49 prosenttiin.

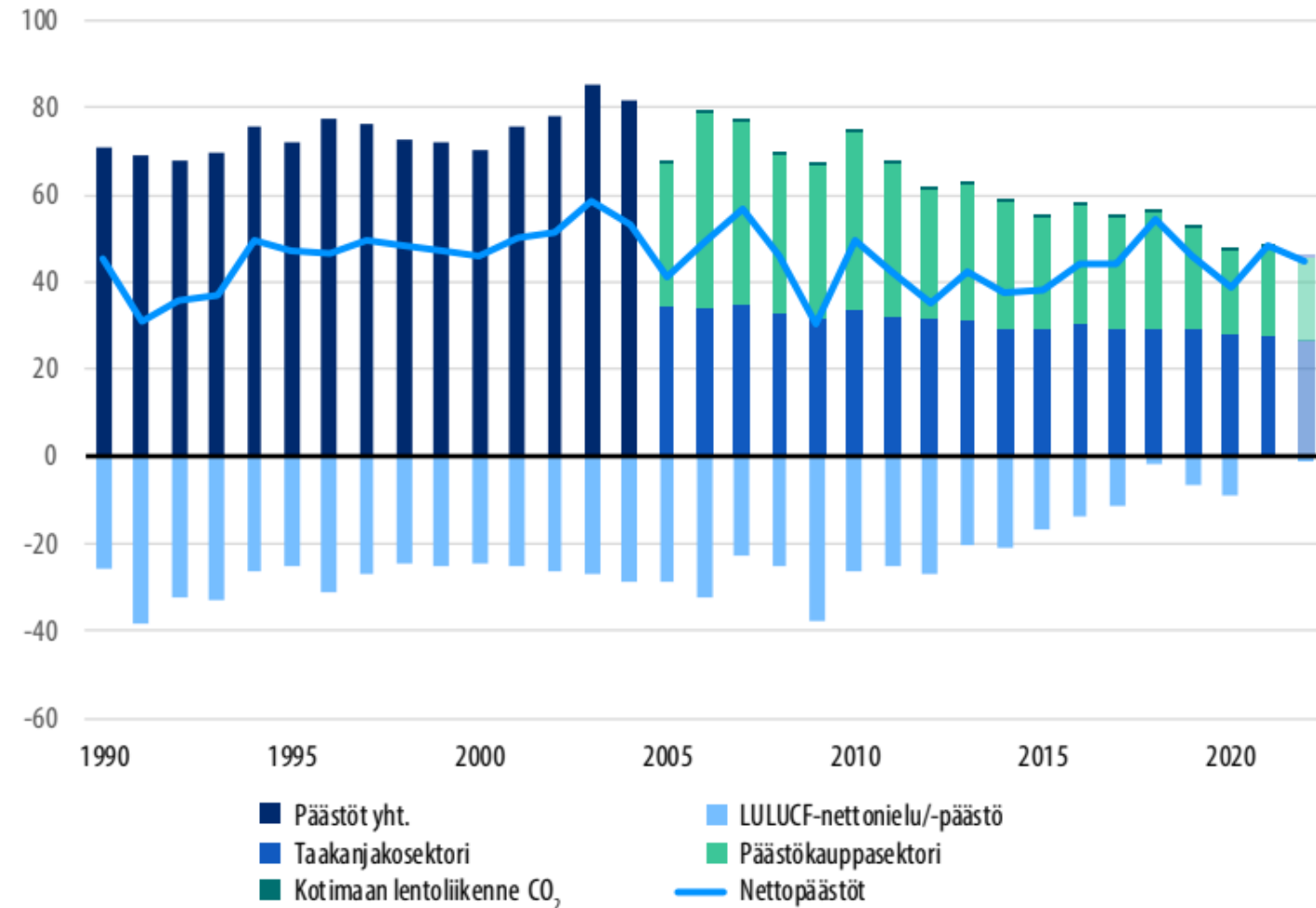


2022 Metsäpolttoaine 27 %,
teollisuuden puutähddehake 13 %
jmuu biomassa 9 %



PÄÄSTÖJEN JA NIELUJEN KEHITYS

Mt CO₂-ekv.



Suomen kokonaispäästöt ilman maankäyttösektoria (LULUCF) olivat vuonna 2022 46 Mt CO₂-ekv. .

Päästöjen ja nielujen kehitys 1990–2022. Negatiiviset arvot kuvaavat maankäyttösektorin nettonielua. Vuodesta 2005 eteenpäin kokonaispäästöt on jaettu taakanjakoja päästökauppasektoreille sekä kotimaan lentoliikenteeseen.

EU:N ILMASTO- JA ENERGIAPAKETTI SISÄLTÄÄ USEITA UUSIUTUVAAN ENERGIAAN LIITTYVIÄ SÄÄDÖKSIÄ

Kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen ja uusiutuvan energian osuuden lisäämiseen liittyvistä tavoitteista ja keinoista linjataan useissa EU-säädöksissä. Lue lisää: [2030 climate & energy framework \(europa.eu\)](https://europa.eu)



Uusiutuvan energian direktiivi
Renewable Energy Directive



Energy Efficiency Directive

EU Emissions
Trading System



Energy Taxation
Directive



ReFuelEU
Aviation



FuelEU
Maritime



Alternative Fuels
Infrastructure Directive



Lähde: EU komissio EU energy system fact sheet, 2021

EU ON ASETTANUT TAVOITTEEN UUSIUTUVAN ENERGIAN OSUUDELLE

EU:n 55-valmiuspaketilla tähdätään unionin kasvihuonepäästöjen vähentämiseen 55 prosentilla vuoteen 2030 mennessä.

Uusiutuvan energian direktiivissä (RED III) on asetettu tavoitteeksi, että energiasta tuotettaisiin uusiutuvilla energian lähteillä 42,5 % vuoteen 2030 mennessä.

Renewables in the EU energy mix



Uusiutuvien osuus
EU:ssa 2022
23 %

Uusiutuvien osuuden
tavoite EU:ssa vuoteen
2030 mennessä
42,5 %

UUSIUTUVAN ENERGIAN DIREKTIIVIIN SISÄLTYY KESTÄVYYSKRITEERIT ENERGIABIOMASSOILLE

Voimassaolevaan uusiutuvan energian direktiiviin (RED II) vuodelta 2018 sisältyy kestävyyskriteerit energiaksi käytettäville biomassoille, kuten metsähakkeelle. Kestävyyskriteereillä halutaan varmistaa, että bioenergian lisääntyvä käyttö EU:ssa tuottaa mm. merkittäviä kasvihuonekaasupäästöjen vähennyksiä fossiilisiin polttoaineisiin verrattuna. Kasvihuonekaasupäästösäästövaatimusten lisäksi kestävyyskriteereihin sisältyy biomassojen kasvattamista ja korjuuta koskevia vaatimuksia metsissä, pelloilla ja ruohikkoalueilla.

Päivitetty RED-direktiiviksi (RED III) tulee saattaa jäsenmaissa voimaan toukokuusta 2025 lähtien. Keskeisenä muutoksena on tavoite nostaa EU:n vuodelle 2030 asetettua uusiutuvan energian tavoitetta 32 prosentista 42,5 prosenttiin. Päivitettyyn direktiiviin sisältyy myös joitakin muutoksia energiabiomassojen kestävyyskriteereitä koskeviin artikloihin.

Lue lisää [biomassan kestävyyskriteereistä](#).

RED-direktiivin mukaan metsäbiomassojen kestävyden tarkastelu voidaan toteuttaa maan (country) tasolla. Jotta metsäbiomassa olisi kestävästi tuotettua, edellytetään, että maatasolla on olemassa tietyt kansalliset tai alueelliset lait sekä arviointi- ja edistämisyjärjestelmät. Tästä käytetään nimitystä riskiperusteinen tarkastelutapa.

PUUPOLTTOAINEIDEN LUOKITTELU

Puupolttoaineisiin luetaan Tilastokeskuksen luokituksen mukaan

'Puupolttoaineet' sisältää seuraavat polttoaineluokituksen luokat

- Halot, rangat ja pilkkeet (3111)
- Kokopuu- tai rankahake (3112)
- Metsätähdehake tai -murske (3113)
- Kuori (3121)
- Sahanpuru, kutterilastut ym. purut (3122)
- Puutähdehake tai -murske (3123)
- Erittelemätön teollisuuden puutähde (3128)
- Muu teollisuuden puutähde (3129)
- Puunjalostusteollisuuden jäteliemet (3130)
- Muut puunjalostusteollisuuden sivu- ja jätetuotteet (3140)
- Kierrätyspuu (3150)
- Puupelletit ja -brikitit (3160).

Lähde: [Tilastokeskus](#)

Puupolttoaineiden käyttömäärät tilastoidaan Suomessa vuosittain. Metsähakkeen eli metsästä korjattujen ja energiakäyttöön tarkoitettujen jakeiden tarkempi luokittelu löytyy sivulta 16. Energiateollisuus käyttää tilastoissaan metsähakkeesta nimitystä metsäpolttoaineet.

Puupolttoaineisiin luetaan

- **Mustalipeä** ja muut metsäteollisuuden jäteliemet ja
- **Kiinteät puupolttoaineet**, joihin kuuluvat mm. puunjalostuksessa syntyvät sivuvirrat ja tähteet (kuori, sahanpuru, teollisuuden puutähde jne) sekä pelletit ja brikitit, kierrätyspuu ja metsähake;
- Puupolttoaineiden käyttöön tilastoidaan Suomessa myös **puun pienkäyttö** eli kotitalouksien ja maatilojen käyttämät puupolttoaineet.

METSÄHAKKEESEEN LIITTYVÄÄ SANASTOA

Metsähakkeella tarkoitetaan metsästä korjattua ja energiakäyttöön tarkoitettua puuta. Metsähakkeesta puhuttaessa käytetään myös termejä metsäenergia, metsäpolttoaine ja esimerkiksi EU:n uusiutuvan energian direktiivissä sanaa metsäbiomassa (metsäbiomassapolttoaine). Edellisellä sivulla esitetystä tilastokeskuksen puupolttoaineluokituksista metsähakkeeseen sisältyvät Kokopuu- tai rankahake (3112) ja Metsätähdehake tai -murske (3113).

Luonnonvarakeskus tilastoi metsähakkeen käyttömäärät vuosittain ja tilastoinnissa käytettyjä metsähakkeen jakeita ovat:

- **Pienpuu (pienpuuhake)**
- **Hakkuutähteet eli latvusmassahake**
- **Järeä runkopuu**
- **Kannot (kantomurske)**



Pienpuuhakkeen raaka-aineita ovat:

- **Karsittu ranka:** karsitusta pieniläpimittaisesta runkopuusta tehty hake (rankahake). Tavallisesti nämä rangat kaadetaan kunnostettavista taimikoista tai nuorista harvennusemetsistä, tai karsitaan näiden hakkuiden hakkuutähteistä. Tähän kuuluu myös avohakkuualalta saatu karsittu latvakuitupuu ja muu karsittu pieniläpimittainen puu.

- **Karsimaton pienpuu eli kokopuu:** puun koko maanpäällisestä osasta (runkopuu, oksat, neulaset) tehty hake, joka valmistetaan yleensä taimikon-hoidossa tai nuoren metsän harvennuksessa/kunnostuksessa syntyneestä pieniläpimittaisesta runkopuusta. Tähän luetaan myös teiden ja ojien varsilta, pelloilta, tielinjoilta, tonteilta yms. haketettu kokopuu.

- **Kuitupuu:** massateollisuuden mitoilla tehty karsittu ja katkottu kuitupuu; alun perin massateollisuuteen tarkoitettu, mutta mennyt energiantuotantoon.

Karsittu ranka, karsimaton pienpuu ja kuitupuu esitetään Puun energiakäytön tilastojulkistuksessa yhteisellä nimikkeellä '**Pienpuu**'.

Järeä runkopuu tarkoittaa haketta, joka valmistetaan puunkorjuun yhteydessä kaadetusta ja kerätystä järeästä viallisesta tai pystykuivasta runkopuusta, joka ei kelpaa metsäteollisuuden raaka-aineeksi (esim. tukkipuuksi). Tällaista puuta on mm. järeä tyvilahoinen runkopuu eli lumppi.



Lue lisää: mmm.fi/metsat

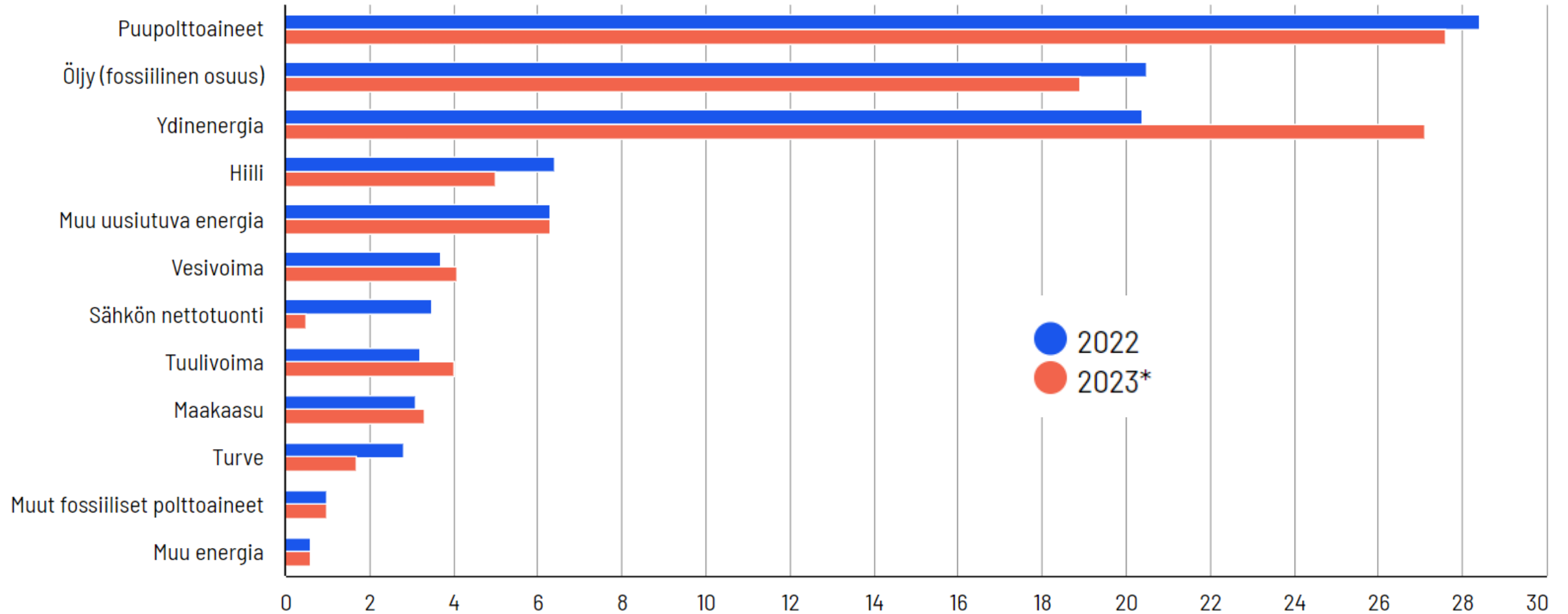


Maa- ja metsätalousministeriö

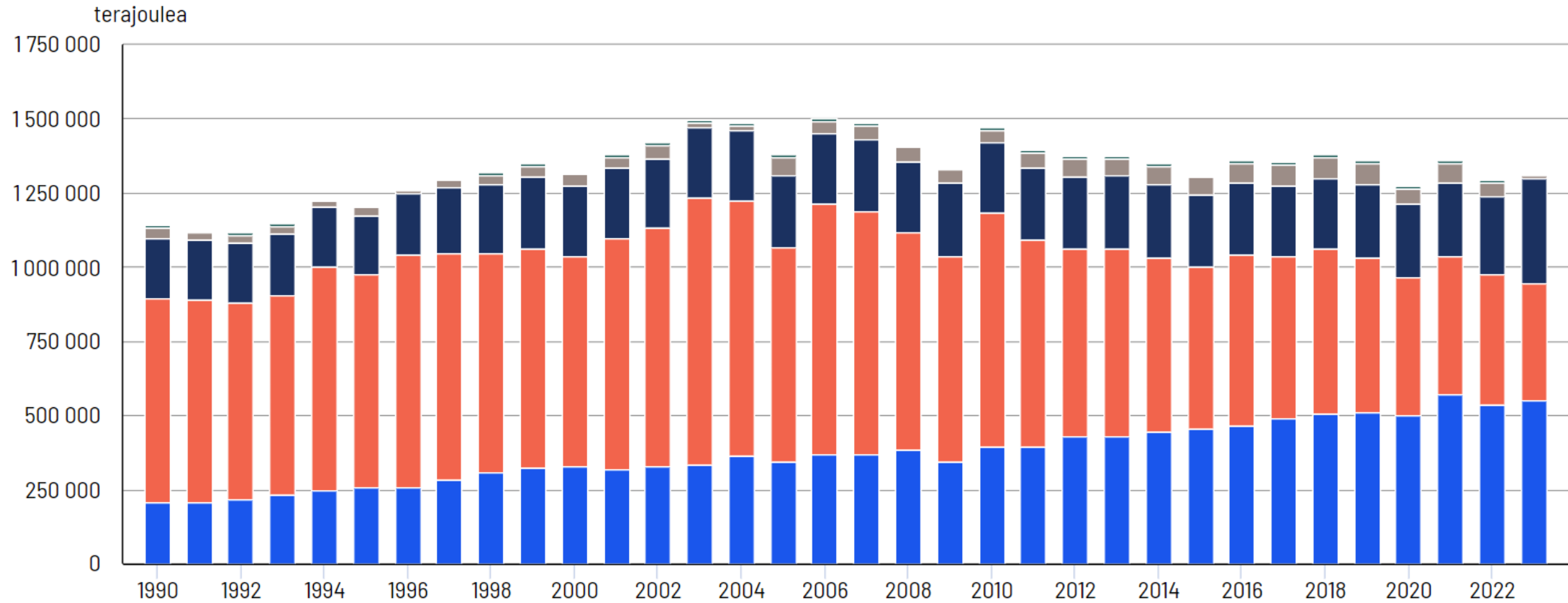
Maa- ja metsätalousministeriö
PL 30, 00023 VALTIONEUVOSTO
Puh. 0295 16 001

LIITE 1 ENERGIALÄHTEIDEN OSUUS ENERGIAN KOKONAISKULUTUKSESTA VUOSINA 2022 JA 2023

Energiälähteiden osuudet energian kokonaiskulutuksesta 2022 ja 2023*



LIITE 2 ENERGIAN KOKONAISKULUTUS SUOMESSA ENERGIALÄHTEEN MUKAAN 1990-2023*



Energian kokonaiskulutus energialähteen mukaan 1990-2023*

- Muu energia
- Sähkön nettotuonti
- Ydinenergia
- Fossiiliset polttoaineet ja turve
- Uusiutuva energia