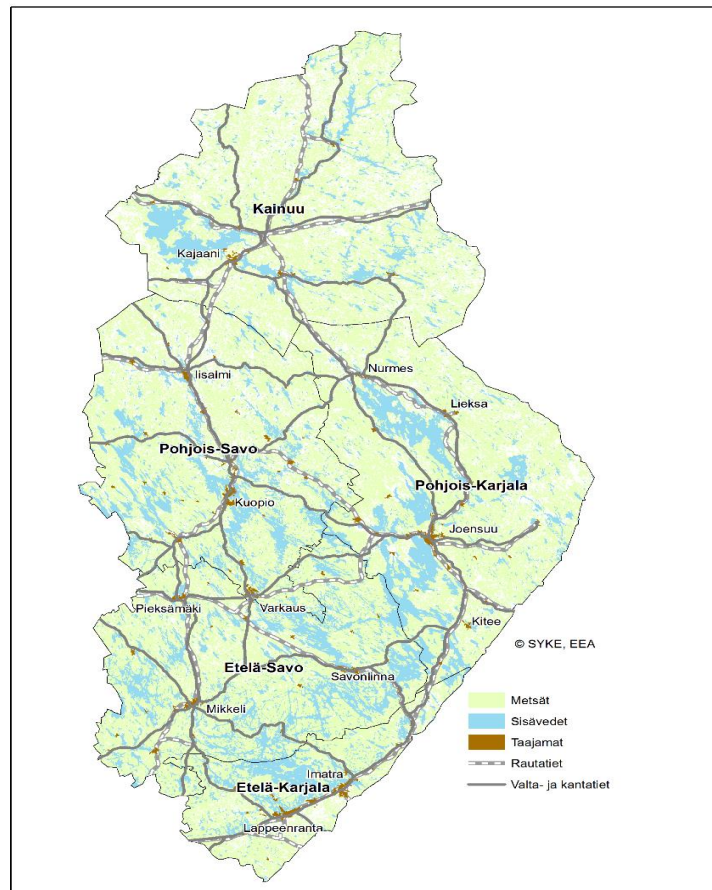


ITÄ-SUOMEN MAAKUNTIEN LIITOT



ITÄ-SUOMEN ENERGIATILASTO 2022



29.11.2023

Tilastossa käytettyjä termejä

Energian kokonaiskulutus

Energian kokonaiskulutus kuvaa kotimaisten energialähteiden ja tuontienergian yhteismitallista kokonaiskulutusta. Se sisältää energian tuotantoon ja jalostukseen käytetyt polttoaineet sekä suoraan loppukulutuksessa käytetyn energian, mm. liikennepolttoaineet ja rakennusten lämmityksessä käytetyt polttoaineet (Lähde: Tilastokeskus).

Energian kokonaiskulutuksesta voidaan käyttää nimitystä **primäärienergian kulutus** tai ilmaisua **käytetty kokonaisenergia**. Primäärienergialla siis tarkoitetaan jalostamatonta luonnon energiaa eli polttoaineen sisältämää energiaa. Tässä tilastoraportissa kaikki Itä-Suomen maakuntien energia, siis myös sähköenergia, on käsitelty primäärienergiana.

Energian loppukulutus/loppukäyttö

Energian loppukäyttö mittaa teollisuuden sähkön ja lämmön sekä rakennusten lämmityksen polttoaineiden, liikennepolttoaineiden ja teollisuuden prosessipolttoaineiden kulutusta. Se eroaa kokonaiskulutuksesta sillä, että siitä on vähennetty energian siirto- ja muuntohäviöt. Se on siis yritysten, kotitalouksien ja muiden kuluttajien käyttöön jäävä energiamäärä (Lähde: Tilastokeskus)

PS! Euroopan Unionin RES direktiivin ”energian kokonaisloppukulutuksen” ja tilastokeskuksen käyttämän energian loppukäyttö -käsitteen välillä on pieni ero, joka liittyy energiatoimialan omakäyttöenergian ja siirto- ja jakeluhäviöiden käsittelyyn.

Fossiiliset polttoaineet

Fossiilisilla polttoaineilla tarkoitetaan polttoaineita, jotka ovat muodostuneet biomassasta ja varastoituneet maaperään miljoonia vuosia sitten. Fossiilisia polttoaineita ovat mm. kivihiili, ruskohiili, maakaasu ja raakaöljystä jalostetut polttoöljyt. Kansainvälisissä luokituksissa turve luokitellaan fossiiliseksi polttoaineeksi, vaikka se on selvästi niitä nuorempi polttoaine (Lähde: Tilastokeskus).

Uusiutuva energia

Uusiutuville energialähteille on yhteistä se, että niitä hyödynnettäessä kestäväällä tavalla niiden varanto ei vähene pitkällä aikavälillä. Suomessa käytettäviä uusiutuvia energialähteitä ovat vesi- ja tuulivoima, aurinkoenergia, lämpöpumpuilla talteen otettu maa- ja ilmalämpöenergia, biokaasu, kierrätys- ja jättepolttoaineiden biohajoava osuus, puuperäiset polttoaineet sekä muut kasvi- ja eläinperäiset polttoaineet (Lähde: Tilastokeskus).

Uusiutuva sähkö

Uusiutuvilla polttoaineilla kuten puulla, vesivoimalla, tuulienergialla ja aurinkokennoilla tuotettu sähkö.

Uusiutumaton sähkö

Uusiutumattomilla eli fossiilisilla eli polttoaineilla tuotettu sähkö.

ITÄ-SUOMEN ENERGIATILASTO 2022

Sisältö

| | | |
|-----|-------------------------------------|----|
| 1 | Itä-Suomen energiastointi | 1 |
| 2 | Tietojen tarkkuus | 1 |
| 3 | Aineiston keruu | 2 |
| 4 | Tilaston lähdetiedot | 2 |
| 5 | Energian tuotanto Suomessa | 3 |
| 6 | Itä-Suomen energian käyttö | 7 |
| 7 | Energian käyttö maakunnittain | 10 |
| 7.1 | Etelä-Karjala | 10 |
| 7.2 | Etelä-Savo | 12 |
| 7.3 | Kainuu | 14 |
| 7.4 | Pohjois-Karjala | 16 |
| 7.5 | Pohjois-Savo | 18 |
| 8 | Yhteenveto | 20 |

1 Itä-Suomen energiatilastointi

Itä-Suomen maakuntakohtaisen energiatilastoinnin taustalla on Itä-Suomen bioenergiaohjelma ja sen seuranta, joka toteutettiin Itä-Suomen maakuntien yhteisenä toimenpiteenä. Itäsuomalaista energiatilastointia toteuttaa Kainuu, missä käytännön toimenpiteistä on vastannut Kajaanin yliopistokeskus. Vuoden 2018, 2020 ja 2022 energiatilastot on laatinut Energiakonsultointi Karjalainen.

Alustava tarkastelu Itä-Suomen maakuntien osalta tehtiin vuonna 2008 julkistetussa Itä-Suomen bioenergiaohjelmassa. Nyt käsillä oleva tilasto on järjestyksessään kahdeksas. Energiatilastot ovat analogisella tavoin kerättyinä vuodelta 2008 vuoteen 2022.

Suomessa on tehty useissa maakunnissa energiankäyttöä käsitteleviä tarkasteluja ja taseita. Näiden ongelmana on, että ne eivät ole keskenään vertailukelpoisia mm. erilaisen laskentatapansa vuoksi. Lisäksi kaikkia energiamuotoja ei ole otettu tarkasteluissa huomioon. Ongelmia aiheuttaa etenkin se, että kaikkia tietoja ei ole mahdollista saada maakunnallisina virallisista tilastoista. Voidaan kuitenkin olettaa, että nyt käsillä olevassa tarkastelussa virhemarginaalit ovat pienet ja tiedot antavat vertailukelpoisen ja oikeansuuntaisen tiedon energian käytöstä viidessä Itä-Suomen maakunnissa.

Tilastointimenetelmä on kahden vuoden välein tapahtuneiden toistojen kautta jatkuvasti kehittynyt ja sen laatiminen vakiintunut niin, että voidaan puhua tilastoraportin päivittämisestä. Itä-Suomen energiatilasto on laadittu primäärienergian eli kokonaisenergian käytön näkökulmasta. Valmistunut Itä-Suomen maakuntien energian käyttöraportin tiedot ovat vertailukelpoisia myös koko Suomea koskevaan tilastoaineistoon.

2 Tietojen tarkkuus

Lähtötiedoista 90 prosenttia on kerätty valtakunnallisista lähteistä joko suoraan tai ostopalvelujen kautta. Loppuosa tiedoista on saatu joko haastattelemalla tai johtamalla valtakunnallisista tilastoista. Energian käyttäjien haastattelut yhdistettynä paikallistuntemukseen antavat tarkemman lähtötiedon kuin esimerkiksi otostutkimukseen perustuva tieto. Eri keinoin kerätyn aineiston oikeellisuus on asiantuntijoiden näkemysten perusteella tarkastettu. Tietojen tarkkuuden voidaan olettaa olevan hyvä. Polttoaineiden luokitus ja määritelmät tulee olla selkeät, jotta tulkintavirheitä vältetään.

Raportissa on myös laskettu maakuntien energiantuotannon omavaraisuusaste, joka on arvioitu polttoaineen alkuperän mukaan. Tätä tietoa on kuitenkin pidettävä vain suuntaa-antavana.

3 Aineiston keruu

Koska valtakunnallisista lähteistä ei saatu riittävästi maakunnallista energiankäyttötietoa, oli maakunnasta kerättävä tietoa muutamien polttoainejakeiden osalta. Pääsääntöisesti tämä tapahtui Itä-Suomen maakuntien energiaan tuotantoon ja käyttöön perehtyneen asiantuntijaryhmän avulla, joilla oli hyvä paikallistuntemus maakunnallisista energia-asioista. Ryhmään kuuluivat Suomen metsäkeskuksesta Kyösti Turkia ja Esa Kinnunen sekä Antti Karhunen LUT-yliopistosta. Tilastojen lopullisesta koostamisesta ja raportoinnista vastasi Energiakonsultointi Karjalainen.

4 Tilaston lähdetiedot

Aineiston lähdetiedot ovat seuraavat:

| | |
|--------------------------------------|---|
| Puuenergia | Luonnonvarakeskus ja tilastokeskus <ul style="list-style-type: none"> ○ Pientalojen polttopuu maakunnittain ○ Lämpö- ja voimalaitosten kiinteiden puupolttoaineiden käyttö 2022 |
| Sähkö | Energiateollisuus ry/Tilastokeskus |
| Sähköntuotannon polttoaineet | Energiateollisuus ry/Tilastokeskus |
| Liikenteen polttoaineet | Tilastokeskus |
| Raskas- ja kevyt öljy | Tilastokeskus |
| Turve | Kysely aluevastaavilta/ käyttäjiltä/polttoaineen toimittajilta |
| Hiili | Kysely aluevastaavilta/ käyttäjiltä |
| Muut fossiiliset polttoaineet | Kysely aluevastaavilta/ käyttäjiltä |
| Lämpöpumput | Suomen lämpöpumppuyhdistys SULPU ry |
| Biokaasu | Tilastokeskus ja kysely biokaasun tuottajilta |

Puuenergian käyttötilastoissa ovat mukana voimaloiden ja aluelämpölaitosten energian tuotantolaitokset ja suurimpien erillislämmitteisten kohteiden lämpökeskukset. Pientalojen osalta Luonnonvarakeskus on tehnyt laajan kyselytutkimuksen, josta on saatu myös maakunnittaiset puuenergian käyttötiedot asuinpienalojen, maatalojen ja vapaa-ajan asuntojen osalta.

Turpeen ja niiden polttoaineiden käyttötiedot, joita ei saada suoraan valtakunnallisista lähteistä perustuvat työryhmän jäsenten omissa maakunnissa käyttökohteista keräämiin tietoihin.

Maa-, ilma- ja poistolämpöpumppujen osalta maakunnittaista tietoa ei ole mistään lähteestä mahdollista saada suoraan. Valtakunnallisesti lämpöpumppujen määrä ja pumppujen tuottama nettoenergian on saatu alun perin Suomen lämpöpumppuyhdistykseltä (www.sulpu.fi). Lämpöpumppuilla tuotetun energian laskemisessa on hyödynnetty tietoa, että lämpöpumpulla energiaa tuottavat rakennukset on kirjattu rakennustietokannassa sähkötalojen luokkaan. Rakennustietokannassa ovat rakennusten päälämmitystavat maakunnittain ja jopa kunnittain saatavissa. Näin lämpöpumppujen tuottaman energian laskennassa maakunnittain on lähdetty oletuksesta, että lämpöpumput jakaantuvat tasaisesti koko Suomen alueelle suhteessa suorasähkölämmitykseen. Samoin perustein

Suomessa aurinkoenergialla tuotettu sähkö ja lämpö on jyvitetty maakunnalliseksi tiedoksi. Talteen saatu aurinkoenergia-arvio tilastoinnissa mukana. Aurinkoenergia-arvion tarkkuus pystyttiin varmentamaan verkkoyhtiön kautta, jolla oli tieto maakunnan alueella verkkoon liitettyjen aurinkojärjestelmien yhteistehosta. Aurinkojärjestelmillä huipun käyttöaika arvioitiin 800 tunniksi.

Sähkön tuotanto ja käyttö perustuvat Energiateollisuus ry:n sähkötilastoihin. Sähkö on muutettu tilastoissa primäärienergiaksi. Suomessa tuotetulle sähkölle löytyy helposti primääripolttoaineet valtakunnallisista energiatilastoista. Itä-Suomen maakuntiin tuotu sähkö eritellään käytetyn energialähteen perusteella uusiutumattomaan (fossiiliseen) ja uusiutuvaan sähkөөn. Kokonaisuudessaan uusiutuvaksi sähköksi katsotaan vesivoima, tuulivoima ja aurinkosähkö. Täysin uusiutumattomaa osuutta syntyy ydinvoimaloissa tuotetusta sähköstä, jossa hyötysuhteena on käytetty 33 prosenttia. Lauhdevoiman ja yhdistetyn lämmön ja sähkön tuotannon osalta sähkö on jaoteltu uusiutuvaan ja uusiutumattomaan osuuteen käytettyjen primääripolttoaineiden suhteessa.

Tarkasteluissa on myös esitetty energiaomavaraisuus maakunnittain. Tähän liittyy oletus, että polttoaineita ei siirry maakuntarajojen yli. Voidaan kuitenkin olettaa, että jossain määrin eri polttoaineita siirtymiä kuitenkin tapahtuu. Esimerkiksi liikenteen polttoaineiden käyttö perustuu ostotilastoihin, jolloin polttoaineiden käytön voidaan olettaa ainakin jossakin määrin tapahtuvan tarkastelualueen ulkopuolella. Esimerkiksi liikenteen polttoaineita on ostettu myös Venäjän puolelta, mistä on myös viime vuosina tuotu puupolttoaineita lämpövoimaloiden ja -laitosten käyttöön. Vuoden 2022 aikana Venäjän tuonti kuitenkin pysähtyi Venäjän hyökkäyssodan vuoksi Ukrainaan. Samoin polttoturpeen käytössä on tapahtunut muutoksia. Pari vuotta aiemmin Suomi oli tehnyt kansallisen päätöksen vähentää turpeen polttokäyttöä niin, että turpeen energiakäyttö vähenee voimakkaasti lähivuosina. Turpeen käyttö nousi kuitenkin joissakin käyttökohteissa väliaikaisesti Venäjän puupolttoaineiden tuonnin kiellon vuoksi, kun muuta korvaavaa polttoainetta voimalaitoksille ei nopeasti löytynyt.

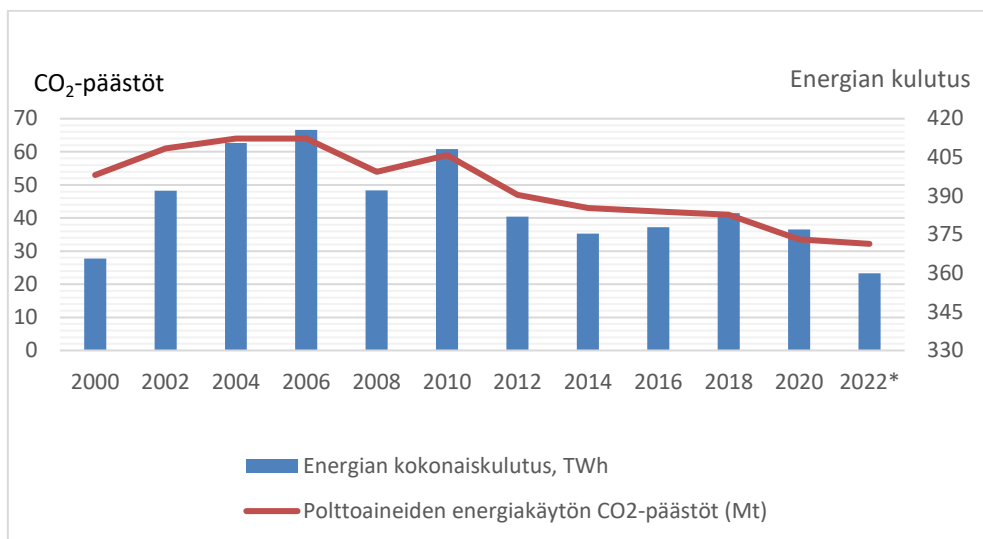
5 Energian tuotanto Suomessa

Tilastokeskuksen mukaan Suomessa kulutettiin energiaan 360 TWh vuonna 2022, missä oli 1,9 prosentin nousu vuoden 2020 tilastoon nähden. Uusiutuvan energian osuus kokonaiskulutuksesta oli 42 prosenttia. Puupolttoaineiden osuus on nyt 28 prosenttia Suomen energian kokonaiskulutuksesta. Puupolttoaineet pysyivät suurimpana energialähteenä.

Tilastokeskuksen mukaan kaukolämmöstä 49 % kaukolämmöstä tuotettiin uusiutuvilla polttoaineilla Turpeella ja fossiilisilla polttoaineilla tuotettiin 38 % Suomen kaukolämmöstä.

Vuonna 2022 sähkön tuotanto Suomessa oli 69,2 ja käyttö 78,5 terawattituntia (TWh). Uusiutuvien energialähteiden kuten vesivoiman, tuulivoiman ja puuperäisten polttoaineiden osuus sähköntuotannossa oli 54 %. Sähkön tuotanto oli lähes 90 prosenttisesti päästötöntä. Sähkön nettotuonti oli siis 12,5 TWh, joka tuotiin Pohjoismaista ja Virosta sekä Venäjältä huhtikuuhun 2022 saakka.

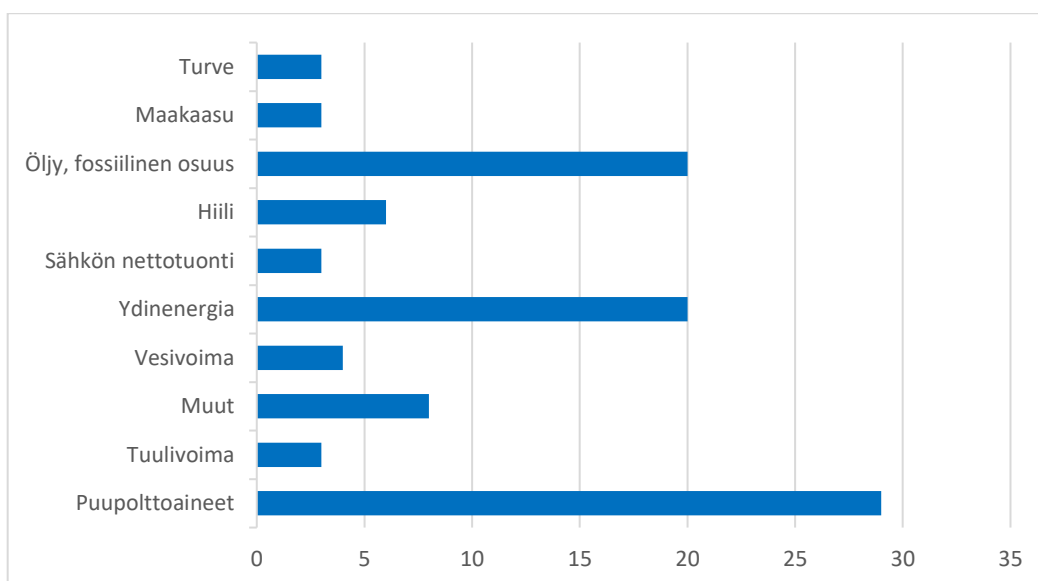
Vuonna 2022 uusiutuvan puun ja muiden biopolttoaineiden sekä hukkalämpöjen osuus nousi kaukolämmön tuotannossa lähes 61 prosenttiin.



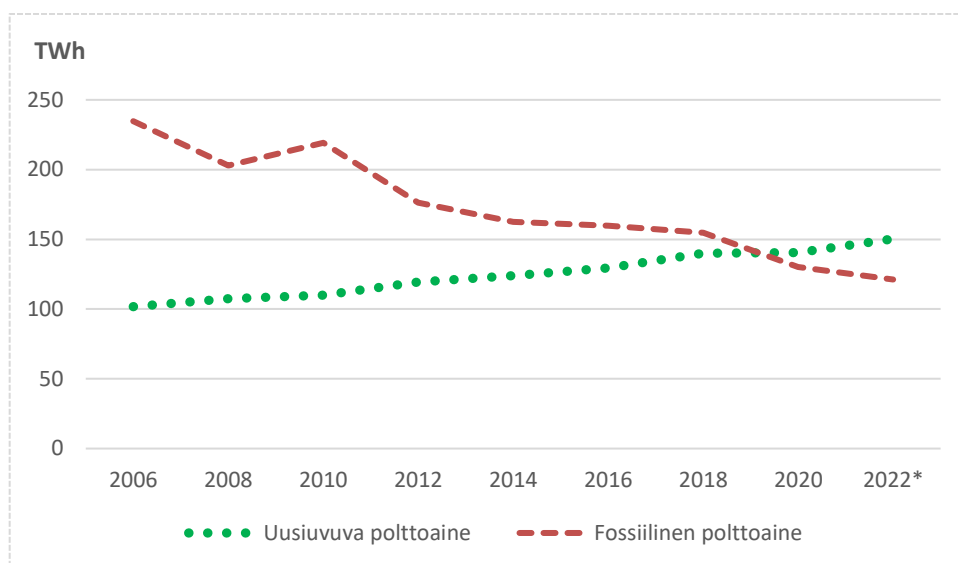
Kuva 1. Energian kokonaiskulutus ja CO₂-päästöt Suomessa 2000 - 2022. (Lähde Tilastokeskus).

Tuulivoiman osuus kasvoi vuodesta 2020 vuoteen 2022 peräti 45 % ja sillä katettiin 16,5 % Suomen sähkön tuotannosta. Suomessa oli vuoden 2022 lopussa 1398 tuulivoimalaa, joiden yhteisteho oli 5677 MW. Aurinkosähkön tuotanto oli 392 GWh ja sen osuus kokonaisenergian kulutuksesta oli vielä toistaiseksi varsin vaatimaton (0,6 %). Fossiilisten polttoaineiden käyttö (hiili, maakaasu) on jatkanut voimakasta laskuaan edellisistä tarkasteluista. Puolestaan puuperäisten polttoaineiden käyttöosuudet (29 %) ovat nousset edelleen ja ovat Suomen suurin energialähde.

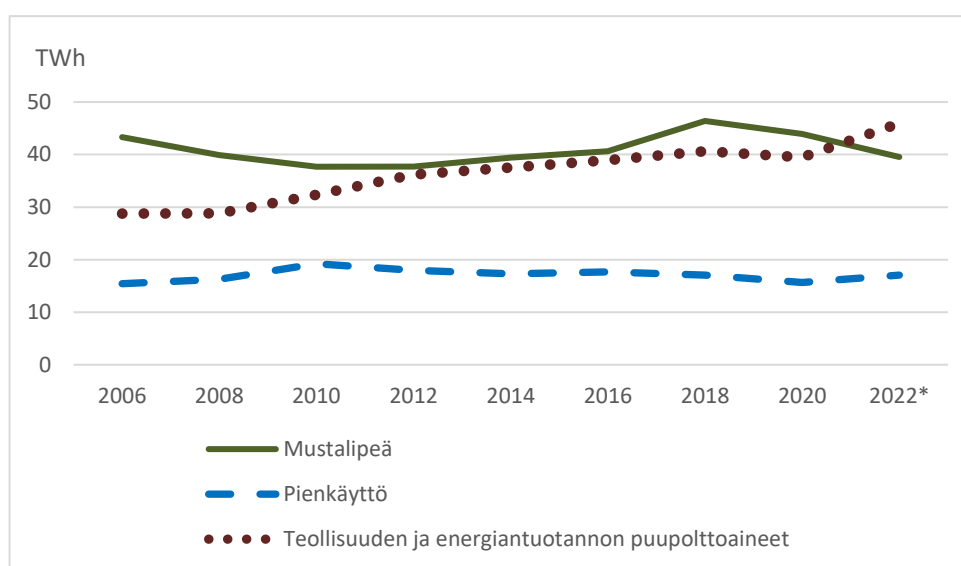
Suomessa turpeen käyttö on pudonnut kaksi prosenttiyksikköä ollen nyt enää 3 % kokonaisenergian kulutuksesta.



Kuva 2. Energian kokonaiskulutusjakauma 2022. Ennakollinen (Lähde: Tilastokeskus).



Kuva 3. Energian kulutuksen energialähteet Suomessa 2006 – 2022 (Lähde: Tilastokeskus).



Kuva 4. Puupolttoaineiden käyttö Suomessa 2006 –2022. (Lähde: Tilastokeskus)

Muut energialähteet

Nestemäisten biopolttoaineiden osuus tieliikenteen energiankulutuksesta oli 15 % vuonna 2022. Tässä määrässä oli 3 prosentin laskua edelliseltä vuodelta. Edellä mainitut nestemäiset biopolttoaineet koostuvat dieselpolttoaineen sekä moottoribensiinin biopohjaisesta osuudesta. Biometaanin määrä tieliikenteessä oli noin 200 GWh.

Suomessa tuotettiin tilastokeskuksen mukaan biokaasua ja biometaania noin 913 GWh. Tästä määrästä noin puolet tuotettiin ns. yhteiskäsittelylaitoksilla, joiden syöte koostui yhdyskuntien puhdistamolietteestä ja biojätteistä. Parin viime vuoden aikana uutta tuotantokapasiteettia on tullut yhdyskuntien biojätteen ja puhdistamolietteiden käsittelyyn. Myös maataloilla rakentaminen on ollut

vilkasta varsinkin Keski- ja Pohjois-Pohjanmaalla. Vuonna 2022 biokaasulaitos oli 28 maatilalla, jotka tuottivat biokaasua 29 GWh.

Viime vuosina aurinkosähkön tuotantokapasiteetti on kasvanut noin sadalla megavatilla vuosittain. Vuonna 2022 tuotannon kasvu kuitenkin tuplaantui ollen nyt 635 MW.

6 Itä-Suomen energian käyttö

Itä-Suomessa käytettiin vuonna 2022 primäärienergiaa 62800 GWh. Primäärienergian kulutus laski kaikkiaan 2245 GWh (3 %) verrokki vuoteen 2018 verrattuna. Puuenergian osuus laski 300 GWh, mutta silti sen suhteellinen osuus oli peräti 50 % primäärienergian kulutuksesta. Puuenergia sisältää myös metsäteollisuuden jäteliemet, joiden käyttömäärä oli Itä-Suomessa 15350 GWh vastaten puolta puuenergian energiakäytöstä ja 24 % Itä-Suomen primäärienergian kulutuksesta.

Sähkön käyttö on viime vuosina vähentynyt eteenkin lämmityksessä. Erilaisilla lämpöpumpuilla tuotettu energia on vastaavana aikana kasvanut. Myös tuulisähkön tuotanto on valtakunnallisesti voimakkaasti lisääntynyt. Liikenteen polttoaineiden kulutuksessa havaitaan edelleen laskua. Tuulivoiman tuotanto on lähtenyt nousuun alueilla, joilla ei ole asetettu sen käyttöön rajoituksia esimerkiksi tutkavalvonnan osalta.

Uusiutuva energian käyttöaste oli 66 prosenttia (taulukko 1). Käytännössä kovin suuria muutoksia uusiutuvan energian osuuteen ei tullut. Suomen päätös luopua asteittain polttoturpeen käytöstä vaikutti positiivisesti uusiutuvan energian käyttöosuuteen, mutta vastaavasti päätös laskea liikenteen polttoaineiden bio-osuutta vaikutti vastakkaiseen suuntaan. Myös Venäjän tuonin tyrehtyminen alkoi näkyä tilastoissa hidastamalla polttoturpeen käytön laskua. Myös aurinkosähkön tuotanto on kasvanut, mutta sitä ei tässä tilastoinnissa ole huomioitu.

Taulukko 1. Itä-Suomen primäärienergian käyttö vuonna 2008–2022 (GWh).

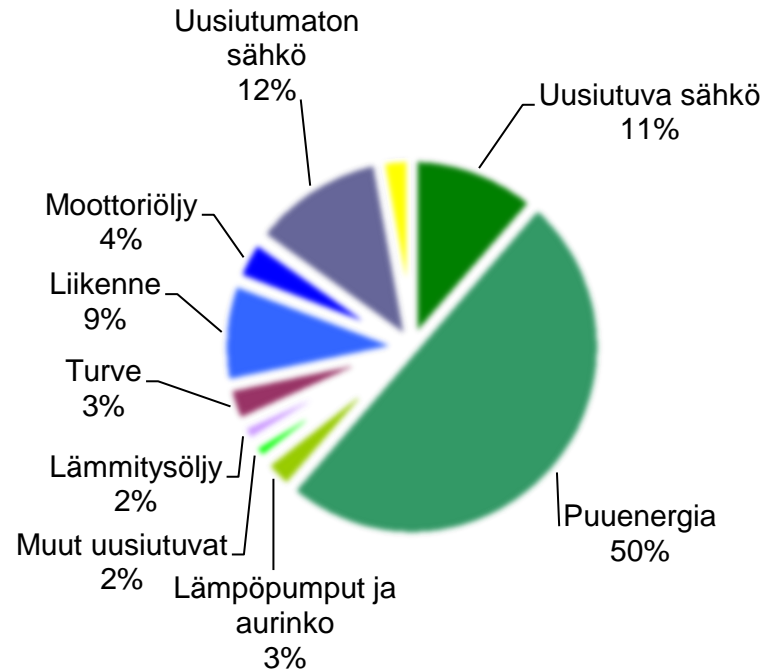
| Energia | 2008 | 2010 | 2012 | 2014 | 2016 | 2018 | 2020 ⁴ | 2022 |
|--|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------|--------------|
| Uusiutuva sähkö¹⁾ | 8 029 | 7160 | 7531 | 6853 | 7292 | 7604 | 5120 | 7133 |
| Puuenergia | 27 408 | 29420 | 29451 | 30125 | 29948 | 31766 | 14582 | 31467 |
| Lämpöpumput | 312 | 498 | 745 | 828 | 910 | 1019 | 1178 | 1987 |
| Muut uusiutuvat | 898 | 800 | 943 | 1246 | 704 | 147 | 103 | 130 |
| Lämmitysöljy | 3 301 | 2967 | 2188 | 1856 | 1950 | 1590 | 1307 | 1216 |
| Turve | 4 408 | 4704 | 3261 | 2731 | 2915 | 2910 | 1775 | 2070 |
| Liikenne²⁾ | 7 290 | 6931 | 6478 | 6037 | 6525 | 7183 | 5796 | 6732 |
| Moottoripolttoöljy | 1 708 | 1999 | 1741 | 2061 | 2355 | 2414 | 2010 | 2484 |
| Muut ei uusiutuvat | 720 | 529 | 435 | 402 | 204 | 214 | 57 | 94 |
| Uusiutumaton sähkö³⁾ | 8 583 | 10500 | 7370 | 8030 | 8701 | 7910 | 5467 | 7684 |
| Maakaasu | 3 800 | 3261 | 2700 | 2535 | 2478 | 2395 | 0 | 1800 |
| Yhteensä | 66 457 | 68769 | 62499 | 62903 | 63983 | 65152 | 37354 | 62799 |
| | | | | | | | | |
| Uusiutuvan energian osuus, % | 55,3 | 55,6 | 62,0 | 62,4 | 60,7 | 63,8 | 60 | 66 |

1) Sisältää oman maakunnan vesi- ja tuulivoiman sekä uusiutuvan tuontisähkön

2) Sisältää myös liikenteen polttoaineen bio-osuuden

3) Tuontisähkön mukana tullut uusiutumaton osuus

4) Etelä-Karjala ei vuoden 2020 tilastossa mukana



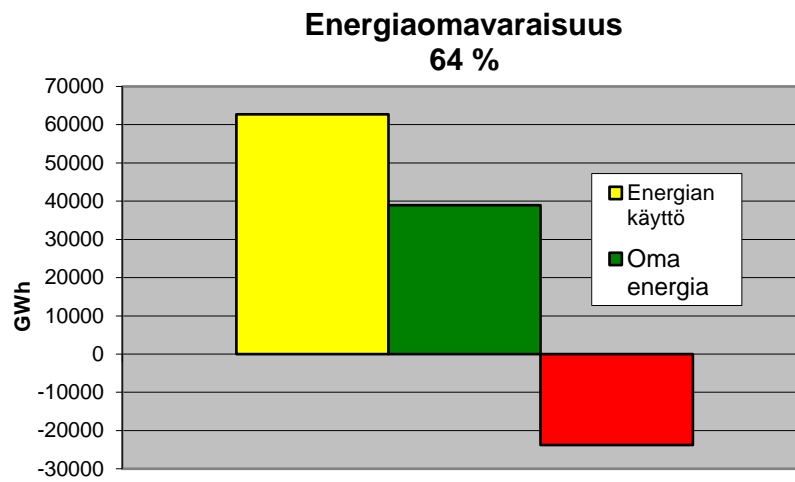
Kuva 5. Primäärienergian kulutusjakauma Itä-Suomessa 2022.

Taulukossa 2 on Itä-Suomen maakuntien osalta uusiutuvan energian käyttöaste vuosilta 2008 - 2022. Itä-Suomen uusiutuvan energian käyttöaste oli 66.

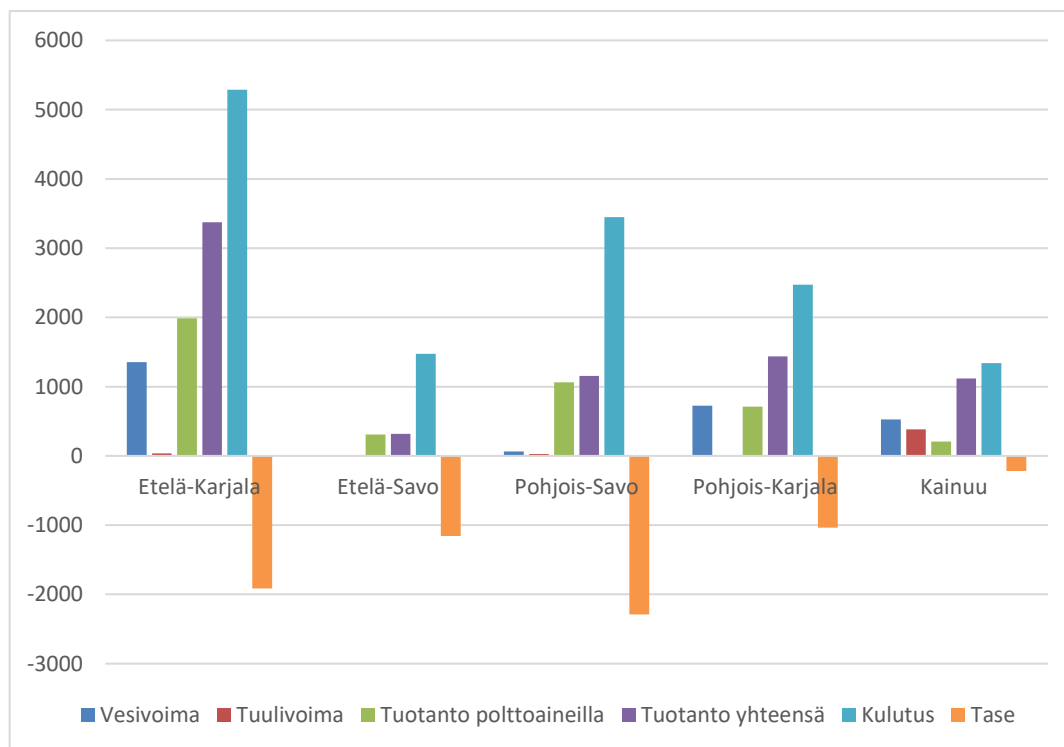
Taulukko 2. Uusiutuvan energian käyttöaste Itä-Suomen maakunnissa 2008 – 2022.

| Maakunta | 2008 % | 2010 % | 2012 % | 2014 % | 2016 % | 2018 % | 2020 % | 2022 % |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Etelä-Karjala | 67 | 66 | 72 | 72 | 74 | 76 | - | 76 |
| Etelä-Savo | 44 | 43 | 48 | 49 | 48 | 52 | 55 | 57 |
| Kainuu | 55 | 56 | 62 | 65 | 49 | 55 | 61 | 60 |
| Pohjois-Karjala | 63 | 63 | 67 | 66 | 64 | 67 | 71 | 72 |
| Pohjois-Savo | 38 | 38 | 47 | 50 | 47 | 50 | 53 | 54 |
| Itä-Suomi | 55 | 56 | 62 | 62 | 61 | 64 | 60 | 66 |

Kuva 6. Energiaomavaraisuus Itä-Suomessa vuonna 2022.



Kuva 7. Itä-Suomen maakuntien sähköntuotanto tuotantomuodoittain, kulutus, ja sähkötase 2022 (GWh)



7 Energian käyttö maakunnittain

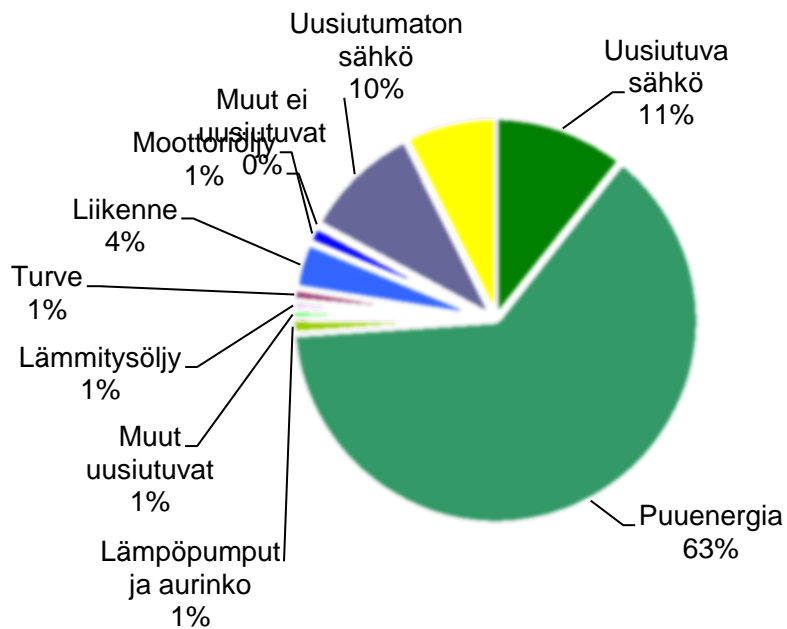
7.1 Etelä-Karjala

Itä-Suomen maakunnista Etelä-Karjalan uusiutuvan energian käyttöaste on korkein, mikä johtuu suureksi osaksi selluteollisuuden jäteliemien energiakäytöstä. Uusiutuvan energian käyttöaste on ollut viime vuosien ajan 76 prosentin tasolla. Maakunnassa on runsaasti energiaintensiivistä teollisuutta, jolloin primäärienergian kokonaiskäyttö on Itä-Suomen maakunnista korkein. Puuenergian käyttöosuus oli peräti 63 % primäärienergian kulutuksesta. Etelä-Karjala on ainoa Itä-Suomen maakunnista, jossa käytetään maakaasua, jonka käyttö on kuitenkin voimakkaasti vähentynyt. Etelä-Karjala on varsin omavarainen vaakuta ja vuonna 2022 maakunnan omavaraisuusaste oli 74 %.

Taulukko 1. Etelä-Karjalan primäärienergian käyttö vuonna 2008 - 2022 (GWh).

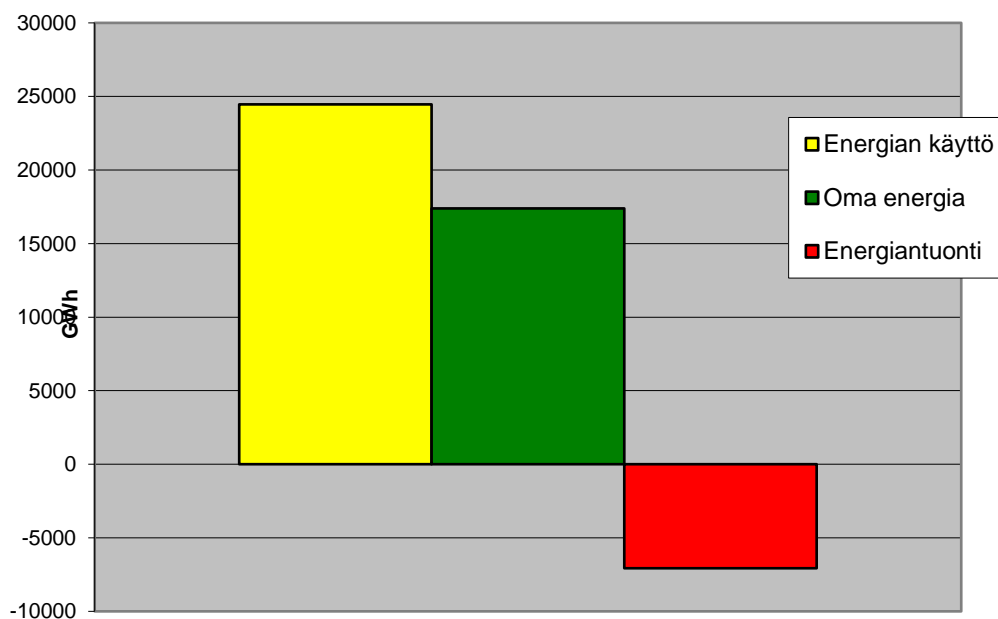
| Energia | 2008 | 2010 | 2012 | 2014 | 2016 | 2018 | 2022 |
|---------------------------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Uusiutuva sähkö ¹ | 2 806 | 2 552 | 2537 | 2395 | 2395 | 2612 | 2605 |
| Puuenergia | 14 422 | 15 548 | 14921 | 14802 | 15453 | 16547 | 15483 |
| Lämpöpumput | 45 | 72 | 109 | 120 | 132 | 148 | 288 |
| Muut uusiutuvat | 77 | 97 | 78 | 73 | 106 | 161 | 15 |
| Lämmitysöljy | 334 | 265 | 203 | 197 | 183 | 188 | 172 |
| Turve | 290 | 736 | 480 | 360 | 628 | 600 | 250 |
| Liikenne ² | 1 195 | 1 144 | 1197 | 1162 | 1148 | 1127 | 1080 |
| Moottoripolttoöljy | 255 | 295 | 266 | 337 | 341 | 322 | 358 |
| Muut ei uusiutuvat | 330 | 335 | 300 | 383 | 200 | 200 | 35 |
| Uusiutumaton sähkö ³ | 2 385 | 3 314 | 1714 | 1939 | 1543 | 1686 | 2380 |
| Maakaasu | 3 800 | 3 261 | 2700 | 2535 | 2478 | 2395 | 1800 |
| Yhteensä | 25 939 | 27 619 | 24505 | 24333 | 24608 | 23930 | 24466 |
| Uusiutuvan energian, % | 66,9 | 66,3 | 72,4 | 72,2 | 73,9 | 75,5 | 76 |

- 1) Sisältää oman maakunnan vesivoiman ja uusiutuvan tuontisähkön
- 2) Sisältää myös liikenteen polttoaineen bio-osuuden
- 3) Tuontisähkön mukana tullut uusiutumaton osuus



Kuva 8. Primäärienergian kulutusjakauma Etelä-Karjalassa 2022.

Energiaomavaraisuus 74 %



Kuva 9. Energiaomavaraisuus Etelä-Karjalassa vuonna 2022.

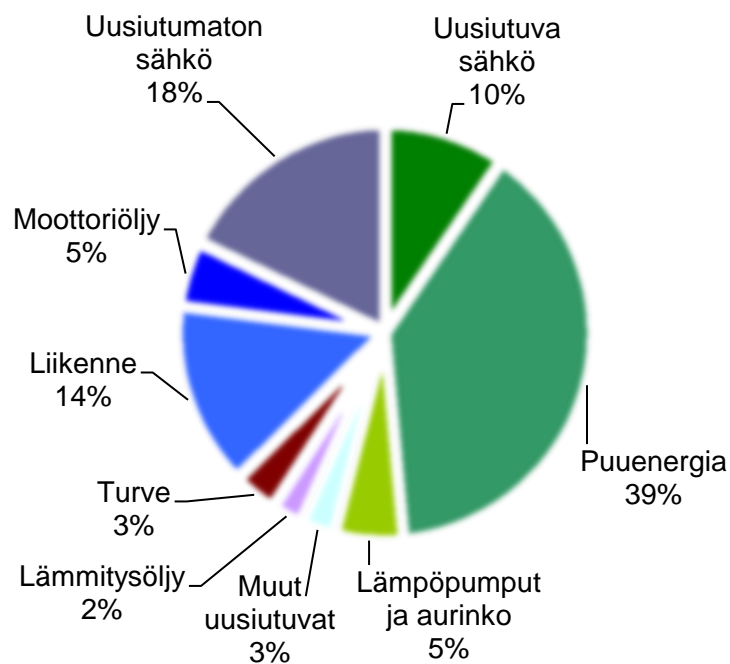
7.2 Etelä-Savo

Vuonna 2022 Etelä-Savon uusiutuvan energian käyttöaste nousi 57 prosenttiin. Primäärienergiankulutus laski edelleen hiukan ollen nyt 7918 GWh. Etelä-Savossa ei ole kemiallista metsäteollisuutta, eikä näin ollen jäteliemien käyttöä. Puuenergian käyttö nousi 225 gigawattituntia. Uusiutuvan energian käyttöasteen nousua selittää tuontisähkön mukana tuleva fossiilisen osuuden lasku ja turpeen käytön väheneminen. Energiaomavaraisuusaste Etelä-Savossa nousi 48 %:iin. Alhaiseen energiaomavaraisuuteen vaikuttaa Etelä-Savossa vähäinen vesivoiman tuotanto.

Taulukko 4. Etelä-Savon primäärienergian käyttö vuonna 2008–2022 (GWh).

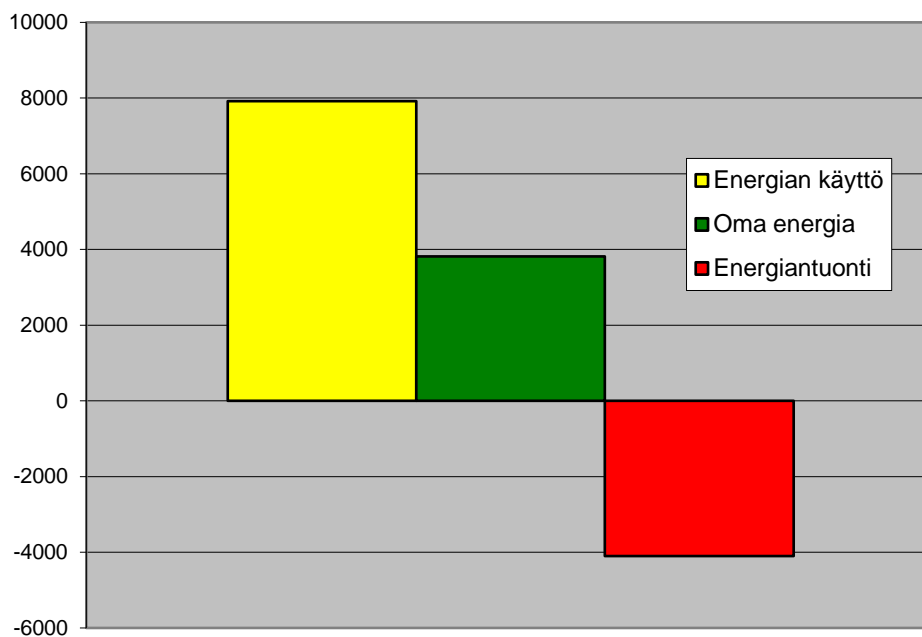
| Energia | 2008 | 2010 | 2012 | 2014 | 2016 | 2018 | 2020 | 2022 |
|---------------------------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Uusiutuva sähkö ¹ | 693 | 769 | 820 | 774 | 876 | 932 | 883 | 752 |
| Puuenergia | 2 839 | 2 601 | 2686 | 2736 | 2689 | 3017 | 2869 | 3094 |
| Lämpöpumput | 66 | 106 | 158 | 176 | 193 | 216 | 293 | 422 |
| Muut uusiutuvat | 8 | 118 | 2 | 3 | 2 | 3 | 15 | 14 |
| Lämmitysöljy | 499 | 454 | 369 | 263 | 253 | 239 | 232 | 194 |
| Turve | 700 | 688 | 471 | 395 | 392 | 413 | 321 | 276 |
| Liikenne ² | 1 558 | 1 477 | 1508 | 1484 | 1504 | 1532 | 1422 | 1345 |
| Moottoripolttoöljy | 313 | 359 | 315 | 406 | 436 | 451 | 406 | 409 |
| Muut ei uusiutuvat | 40 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Uusiutumaton sähkö ³ | 1 489 | 1 927 | 1578 | 1753 | 1742 | 1687 | 1556 | 1411 |
| Yhteensä | 8 205 | 8 514 | 7909 | 8033 | 8088 | 8489 | 7995 | 7918 |
| Uusiutuvan energian, % | 44,2 | 43,3 | 47,9 | 48,9 | 48,0 | 51,7 | 55 | 57 |

- 1) Sisältää oman maakunnan vesivoiman ja uusiutuvan tuontisähkön
- 2) Sisältää myös liikenteen polttoaineen bio-osuuden
- 3) Tuontisähkön mukana tullut uusiutumaton osuus



Kuva 10. Primäärienergian kulutusjakauma Etelä-Savossa 2022.

Energiaomavaraisuus 48 %



Kuva 11. Energiaomavaraisuus Etelä-Savossa vuonna 2022.

7.3 Kainuu

Vuonna 2022 Kainuussa primäärienergian kulutus nousi 5077 gigawattituntiin. Terrafame Oy:n akkukemikaali tehtaan käynnistyminen on vaikuttanut osaltaan energian käytön kasvuun. Uusiutuvan energian osuus oli Kainuussa 60 prosenttisyksikköä, mille tasolle uusiutuvan energian käyttö näyttää vakiintuneen. Kainuussa Kivivaara-Peuravaaran ja Piiparinmäen tuulipuistot ovat nostaneet Kainuun Itä-Suomen maakunnista eniten tuulivoimaa tuottavaksi maakunnaksi. Vuonna 2022 tuotettiin tuulivoimalla 382 GWh, mutta jo vuoden 2023 aikana tuulivoiman tuotantoteho lähes kaksinkertaistuu. Puupolttoaineen käytön osuus oli peräti kolmannes maakunnan energian käytöstä.

Polttoturpeen käyttö nousi Kainuussa, mikä johtui Venäjän tuonnille asetettujen tuontirajoitusten vuoksi, kun korvaavia polttoaineita ei ollut. Lämmitys öljyn käyttö väheni Kainuussa 80 GWh..

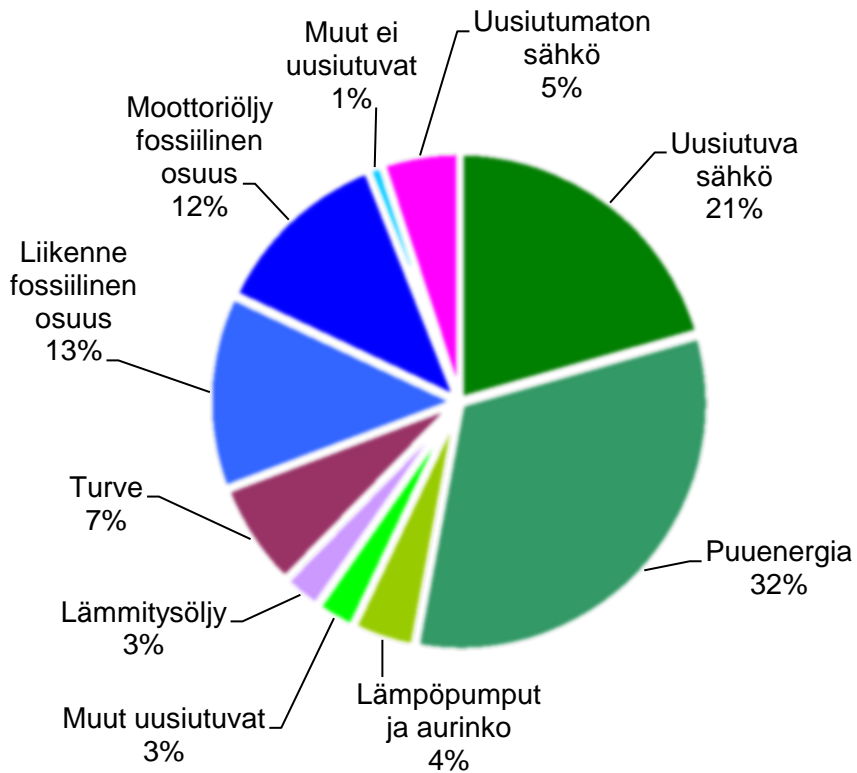
Taulukko 5. Kainuun primäärienergian käyttö vuonna 2008–2022 (GWh).

| Energia | 2008 | 2010 | 2012 | 2014 | 2016 | 2018 | 2020 | 2022 |
|---------------------------------------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------------|
| Uusiutuva sähkö¹ | 1 467 | 1 086 | 1229 | 1056 | 857 | 974 | 1118 | 1045 |
| Puuenergia | 1 445 | 1 338 | 1487 | 1386 | 1187 | 1258 | 1145 | 1642 |
| Lämpöpumput² | 33 | 53 | 79 | 87 | 96 | 107 | 145 | 210 |
| Muut uusiutuvat | 113 | 203 | 148 | 128 | 1 | 1 | 18 | 20 |
| Lämmitysöljy | 569 | 374 | 274 | 209 | 384 | 270 | 211 | 131 |
| Turve | 642 | 551 | 453 | 336 | 193 | 299 | 199 | 354 |
| Liikenne³ | 862 | 791 | 764 | 768 | 796 | 780 | 786 | 762 |
| Moottoripolttoöljy | 290 | 418 | 344 | 233 | 455 | 512 | 561 | 610 |
| Muut ei uusiutuvat | 110 | 15 | 31 | 9 | 2 | 2 | 45 | 47 |
| Uusiutumaton sähkö⁴ | 19 | 0 | 0 | 0 | 551 | 286 | 59 | 256 |
| Yhteensä | 5 550 | 4 829 | 4697 | 4133 | 4523 | 4491 | 4288 | 5077 |
| Uusiutuva energia, % | 55,3 | 56,3 | 61,6 | 64,8 | 48,7 | 54,7 | 61 | 60 |

1) Sisältää oman maakunnan vesivoiman ja uusiutuvan tuontisähkön

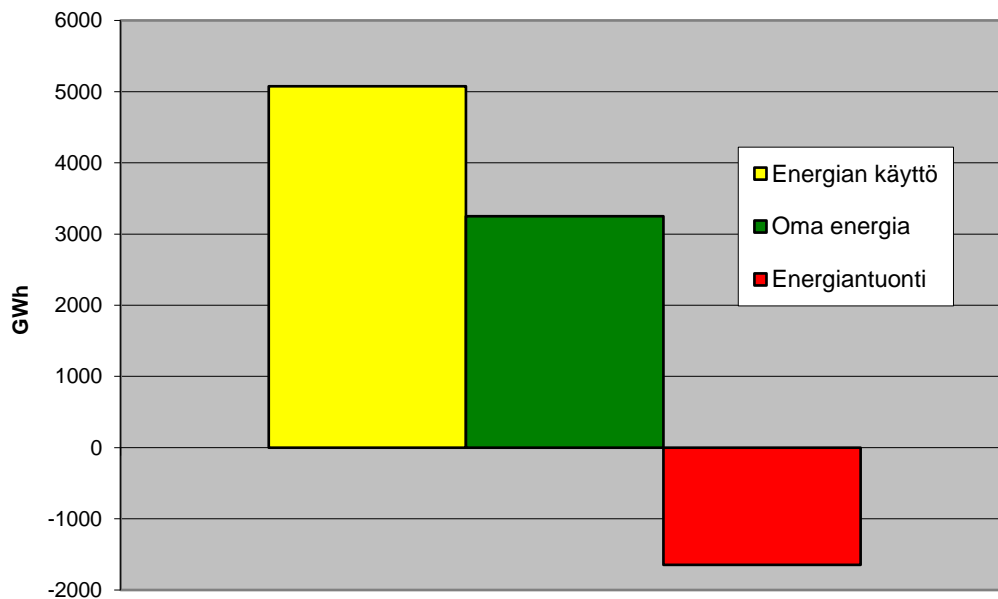
2) Sisältää myös liikenteen polttoaineen bio-osuuden

3) Tuontisähkön mukana tullut uusiutumaton osuus



Kuva 12. Primäärienergian kulutusjakauma Kainuussa 2022.

Energiaomavaraisuus käytöstä 66 %



Kuva 13. Energiaomavaraisuus Kainuussa vuonna 2022.

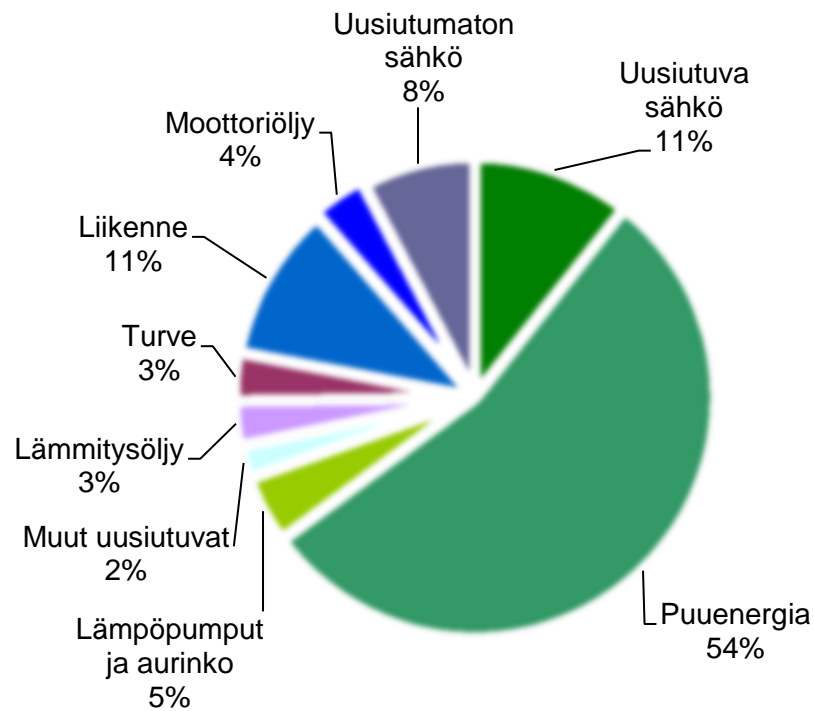
7.4 Pohjois-Karjala

Pohjois-Karjalassa käytettiin vuonna 2022 primäärienergiaa lähes 11 000 GWh, joha oli samalla tasolla kuin kaksi vuotta sitten. Uusiutuvan energian osuus primäärienergian kulutuksesta nousi prosentin ollen nyt 72 %. Puupolttoaineiden käyttö oli 5939 GWh:iin ollen nyt 54 % kokonaisprimäärienergian käytöstä. Lämmitysöljyn ja sähkön käyttö lämmityksessä vähenivät, kun eteenkin rakennusten lämmityksessä investoitiin erityyppisiin lämpöpumppeihin. Turpeen käyttö nousi vuoden 2022 aikana muutaman gigawattitunnin verran. Energian omavaraisuusaste oli korkea, 69 %.

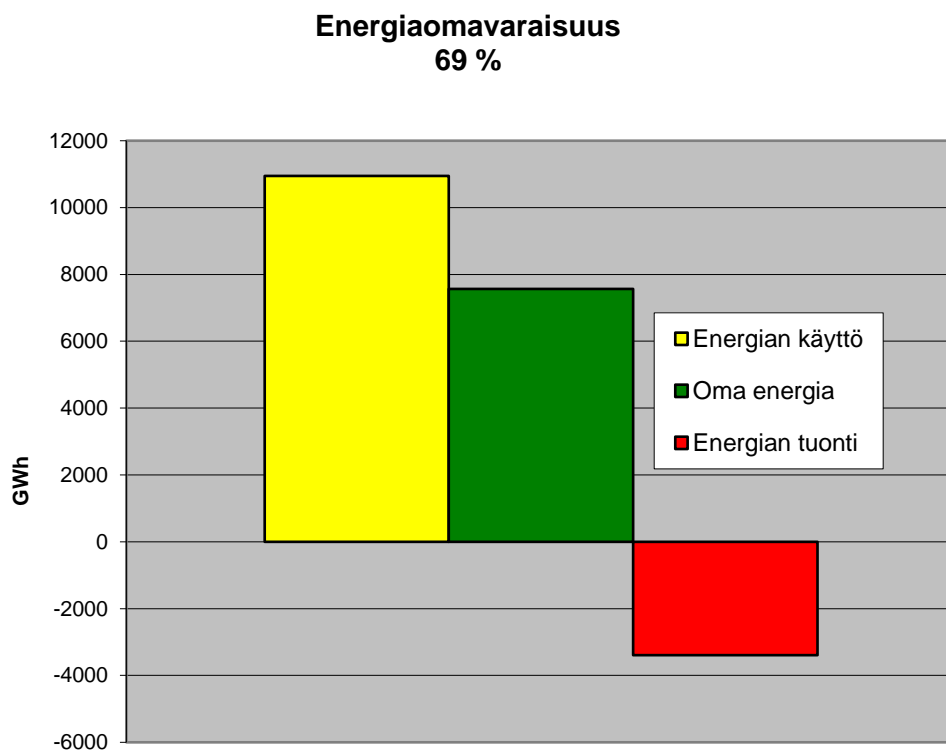
Taulukko 6. Energian kulutus Pohjois-Karjalassa vuonna 2008–2022 (GWh).

| Energia | 2008 | 2010 | 2012 | 2014 | 2016 | 2018 | 2020 | 2022 |
|---------------------------------------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| Uusiutuva sähkö¹ | 1 210 | 1 211 | 1533 | 1352 | 1471 | 1471 | 1457 | 1165 |
| Puuenergia | 4 915 | 5 948 | 5780 | 6140 | 5723 | 5955 | 5722 | 5939 |
| Lämpöpumput | 80 | 127 | 190 | 211 | 232 | 260 | 351 | 506 |
| Muut uusiutuvat | 60 | 132 | 18 | 13 | 19 | 21 | 33 | 42 |
| Lämmitysöljy | 682 | 738 | 587 | 566 | 505 | 428 | 449 | 331 |
| Turve | 691 | 558 | 479 | 509 | 612 | 515 | 344 | 350 |
| Liikenne² | 1 366 | 1 336 | 1328 | 1281 | 1328 | 1353 | 1329 | 1366 |
| Moottoripolttoöljy | 397 | 365 | 338 | 407 | 418 | 441 | 396 | 411 |
| Muut ei uusiutuvat | 0 | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Uusiutumaton sähkö³ | 645 | 1 422 | 1134 | 1536 | 1512 | 1345 | 992 | 840 |
| Yhteensä | 10 046 | 11 843 | 11 390 | 12066 | 11819 | 11789 | 11034 | 10951 |
| Uusiutuvan energian, % | 62,6 | 63,3 | 67,0 | 65,8 | 63,9 | 67,0 | 71 | 72 |

- 1) Sisältää oman maakunnan vesivoiman ja uusiutuvan tuontisähkön
- 2) Sisältää myös liikenteen polttoaineen bio-osuuden
- 3) Tuontisähkön mukana tullut uusiutumaton osuus



Kuva 14. Primäärienergian kulutusjakauma Pohjois-Karjalassa 2022.



Kuva 15. Energiaomavaraisuus Pohjois-Karjalassa vuonna 2022.

7.5 Pohjois-Savo

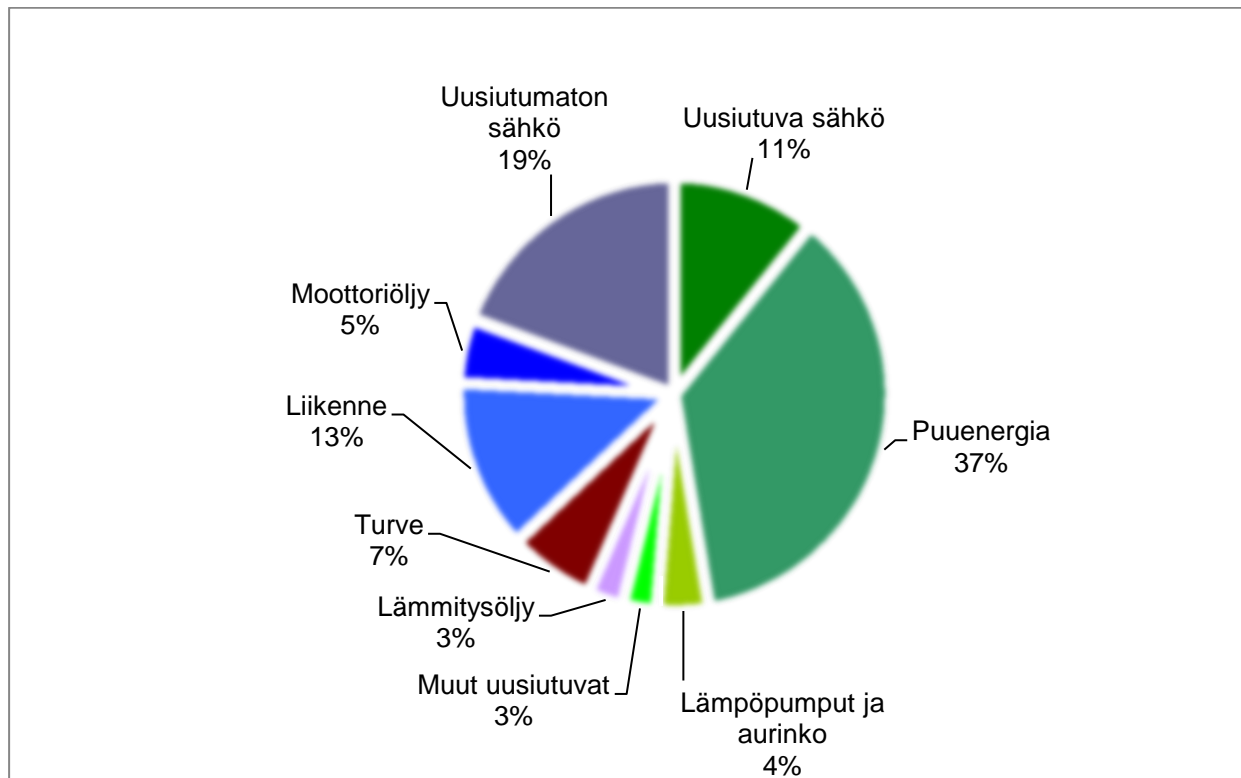
Pohjois-Savossa käytettiin primäärienergiaa vuonna 2022 yhteensä 14386 GWh, jossa oli kolmen prosentin nousu edelliseen tilastotarkasteluun verrattuna. Uusiutuvan energian käyttöosuus nousi prosentin verran ollen nyt 54 %. Puuenergian käytössä tapahtui huomattavaa kasvua. Polttoturpeen käyttö on Pohjois-Savossa ollut korkealla tasolla. Energiaomavaraisuusaste nousi kolme prosenttiyksikköä 48 %:iin.

Siilinjärvellä sijaitsevan Yara Suomi Oy:n tuotantoprosessissa pyrittiin ja rikin polttamisessa syntyy sivutuotteena runsaasti hukkalämpöä, jota hyödynnetään sähkön ja kaukolämmön tuotannossa. Vuonna 2022 Siilijärven kaukolämpö (n. 50 GWh) tuotettiin lähes kokonaan lannoitetehtaan hukkalämmöllä.

Taulukko 7. Pohjois-Savon primäärienergian kulutus vuonna 2008–2022 (GWh).

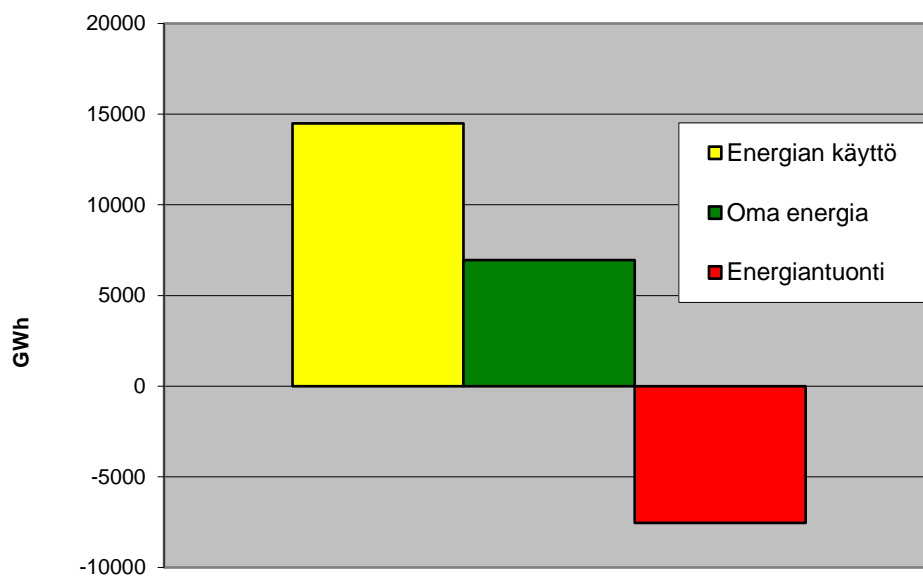
| Energia | 2008 | 2010 | 2012 | 2014 | 2016 | 2018 | 2020 | 2022 |
|---------------------------------------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| Uusiutuva sähkö¹ | 1 861 | 1 542 | 1412 | 1276 | 1694 | 1615 | 1662 | 1565 |
| Puuenergia | 3 787 | 3 985 | 4668 | 5061 | 4896 | 4990 | 4846 | 5308 |
| Lämpöpumput | 88 | 140 | 210 | 234 | 257 | 287 | 389 | 561 |
| Muut uusiutuvat | 640 | 250 | 100 | 225 | 9 | 18 | 37 | 39 |
| Lämmitysöljy | 1 218 | 1 135 | 756 | 621 | 626 | 466 | 416 | 387 |
| Turve | 2 085 | 2 171 | 1379 | 1132 | 1091 | 1083 | 911 | 840 |
| Liikenne² | 2 310 | 2 183 | 2246 | 2244 | 2315 | 2389 | 2258 | 2218 |
| Moottoriöljy | 454 | 562 | 480 | 678 | 705 | 688 | 647 | 696 |
| Muut ei uusiutuvat | 240 | 157 | 88 | 10 | 2 | 12 | 12 | 12 |
| Uusiutumaton sähkö³ | 4 072 | 3 837 | 2660 | 2801 | 3351 | 2905 | 2859 | 2796 |
| Yhteensä | 16 755 | 15 962 | 14000 | 14337 | 14946 | 14453 | 14037 | 14386 |
| Uusiutuvan energian, % | 38,3 | 37,9 | 46,9 | 49,8 | 47,1 | 50,2 | 53 | 54 |

- 1) Sisältää oman maakunnan vesivoiman ja uusiutuvan tuontisähkön
- 2) Sisältää myös liikenteen polttoaineen bio-osuuden
- 3) Tuontisähkön mukana tullut uusiutumaton osuus



Kuva 16. Primäärienergian kulutusjakauma Pohjois-Savossa 2022.

Energiaomavaraisuus 48 %



Kuva 17. Energiaomavaraisuus Pohjois-Savossa vuonna 2022.

8 Yhteenveto

Vuonna 2022 primäärienergian kokonaiskulutus Itä-Suomen maakunnissa oli 62 900 gigawattituntia. Tässä oli 3,4 prosenttiyksikön lasku vuoteen 2018 verrattuna. Omavaraisuusaste nousi Itä-Suomessa vastaavana aikana kolme prosenttiyksikköä ollen nyt 62. Itä-Suomessa uusiutuvan energian käyttöaste oli 66 %, kun vastaava luku koko Suomen osalta oli 42. Suomen tavoitteena on, että uusiutuvan energian osuus loppukulutuksesta olisi vähintään 51 prosenttia vuonna 2030. Itä-Suomen maakuntien korkeampaa uusiutuvan energian osuutta selittää korkeampi puuenergian käyttö ja muun muassa vähäinen hiilen käyttö. Itä-Suomessa puuenergian osuus oli 50 % kokonaisenergian käytöstä, kun Suomessa keskimäärin vastaava luku oli 29.

Uusiutuvan energian käyttöasteeseen ovat vaikuttaneet positiivisesti lämmitysöljyn ja polttoturpeen käytön lasku. Turve häviää jatkossa ainakin suurimpien käyttökohteiden polttoainevalikoimasta. Aivan viime vuosina korvaavien polttoaineiden akuutti saatavuusongelma väliaikaisesti paikoin nostanut polttoturpeen käyttöä. Vuonna 2022 liikenteen polttoaineiden (benssiini, dieselöljy) bio-osuus laski 15 %:iin, kun Suomen hallitus laski bio-osuuden sekoitusvelvoitetta. Päätöksellä haluttiin pitää liikenteen polttoaineiden hinta kurissa. Sähköautojen määrä liikenteessä kasvaa voimakkaasti, mutta niiden käyttämä sähkö vastasi vain yhtä prosenttia Suomen sähkön kulutuksesta.

Koska Itä-Suomen maakuntien sähköntuotanto ei riitä kattamaan kulutusta, on tuonti sähkön mukana maakuntiin tullut fossiilisilla polttoaineilla tuotettua sähköä.

Uusiutuvan energian käytön kehitysnäkymät

Aivan lähivuosina uusiutuvien polttoaineiden osuus energiataseessa tulee nousemaan. Öljytuotteiden käyttö lämmityksessä vähenee ja lämpöpumppuihin investoidaan. Lämpöpumppujen kysyntä on tuplaantunut kahdessa vuodessa ja trendi näyttää jatkuvan. Energiatehokkuuden parantuminen tulee edelleen vähentämään energian tarvetta. Voimakkaasti kasvava tuulivoima parantaa energiaomavaraisuutta ja nostaa uusiutuvan energian osuutta primäärienergian kulutuksessa tuontisähkön fossiilisen osuuden jäädessä vähemmälle Itä-Suomen maakuntien energiataseessa. Hukkalämmöt tulevat kasvamaan lähivuosina, kun hyödynnettävä hukkalämpö voidaan priimata kaukolämpöverkon vaatimaan lämpötilaan.

Itä-Suomessa on useita paikkakuntia, joissa syntyviä hukkalämpöjä hyödynnetään kaukolämmön tuotannossa. Siilijärven kunnan kaukolämpö tuotettiin 99 prosenttisesti YARA-konsernin reaktiolämmöllä. Muita merkittäviä hukkalämmön hyödyntämistä tapahtuu mm. Leppävirralla Vokolan alueella, jossa uimahalli ja jäähalli sekä muita liikuntapalveluja. Alueen kiinteistöjen hukkalämmöllä korvataan pari prosenttia Leppävirran kaukolämmöstä. Kajaanissa LUMI-supertietokoneen lauhdelämmöllä tuotetaan suuri osa Kajaanin kaupungin kaukolämmöstä. Vastaavia lauhde-energian hyödyntämisä tapahtuu muissakin maakunnissa, mutta tässä raportissa ei ollut tähän mahdollista tarkemmin puuttua.

Tulevaisuudessa vihreän vedyn tuotannon sivutuotteena syntyy runsaasti esimerkiksi kaukolämpönä hyödynnettävää sivuvirtaa. Elektrolyysiprosessissa sähkö on edullista uusiutuvaa sähköä, jota tuotetaan joko vesi-, tuuli- tai aurinkovoimalla. Myös Itä-Suomessa on suunnitelmia elektrolyysi prosessin kautta tuotetun vihreän vedyn tuottamiseksi.

| Primäärienergian käyttö Itä-Suomessa, vuosi 2022 | | | | | | |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | E-Karjala | E-Savo | Kainuu | P-Karjala | P-Savo | Yhteensä |
| | Gwh | GWh | GWh | GWh | GWh | GWh |
| LÄMPÖ- JA VOIMALAITOKSET | | | | | | |
| Metsänhoidollinen hakepuu yhteensä | 724 | 971 | 558 | 905 | 1204 | 4362 |
| Pienpuu | 329 | 530 | 496 | 724 | 617 | 2367 |
| Hakkuutähde | 185 | 422 | 42 | 145 | 398 | 1007 |
| Kannot | 7 | 4 | 1 | 1 | 10 | 16 |
| Järeä runkopuu | 203 | 15 | 19 | 35 | 179 | 248 |
| Metsäteollisuuden sivutuotepuu yhteensä | 3153 | 1032 | 638 | 1389 | 1544 | 7756 |
| Kuori | 2432 | 224 | 104 | 632 | 671 | 1631 |
| Puru + muu | 371 | 255 | 290 | 386 | 769 | 1700 |
| Puutähdehake | 350 | 553 | 244 | 371 | 104 | 1622 |
| Kierrätyspuu | 19 | 6 | 18 | 57 | 81 | 181 |
| Puupelletit ja briketit | 49 | 52 | 19 | 46 | 58 | 224 |
| Mustalipeä | 10989 | 0 | 0 | 2 905 | 1456 | 15350 |
| Puuenergia yhteensä | 14934 | 2061 | 1233 | 5302 | 4343 | 27873 |
| Biokaasu | 3,7 | 2,0 | 0,6 | 29,5 | 17,6 | 53 |
| Aurinkoenergia*) | 10,1 | 14,8 | 7,4 | 17,8 | 19,7 | 69,7 |
| Muu uusiutuva (Öljytuotteiden bio-osuus) | 173,1 | 214,3 | 133,3 | 217,5 | 348,4 | 1086,6 |
| Turve | 250 | 276 | 354 | 350 | 840 | 2070 |
| Muut fossiiliset energialähteet: | | | | | | |
| Öljy (POR) | 14 | 13 | 20 | 150 | 80 | 277 |
| Muut fossiiliset (kivihiili, maakaasu, Ratapölkkyhake) | 1835 | 0 | 47 | 0 | 14 | 1896 |
| SÄHKÖ | | | | | | |
| Vesi- ja tuulisähkö | 1352 | 9 | 910 | 723 | 93 | 3087 |
| Sähkön tuotanto polttoaineilla | 1987 | 309 | 208 | 1063 | 1063 | 4630 |
| Sähkön tuotanto yhteensä | 3339 | 318 | 1118 | 1786 | 1156 | 7717 |
| Sähkön kulutus | 5288 | 1474 | 1328 | 2474 | 3446 | 14010 |
| Sähkön nettotuonti (sis. Siirtohäviö 4 %), josta | 1949 | 1156 | 210 | 692 | 2290 | 6297 |
| uusiutuvaa primäärienergiaa tuontisähkössä | 1253 | 743 | 135 | 445 | 1472 | 4049 |
| fossiilista primäärienergiaa tuontisähkössä | 2380 | 1411 | 256 | 845 | 2796 | 7689 |
| PIENKIINTEISTÖT: | | | | | | |
| Lämpöpumput | 278 | 407 | 202 | 489 | 541 | 1917 |
| Kiinteistöjen energiapuu (sis puupelletin) | 549 | 1034 | 408 | 637 | 966 | 3595 |
| Kiinteistöjen kevyt polttoöljy (POK) | 158 | 181 | 111 | 181 | 308 | 939 |
| LIIKENNE JA TYÄKONEET | 1 449 | 1 766 | 1 391 | 1 781 | 2 897 | 9284 |
| Bensiini, diesel | 1080 | 1344 | 763 | 1 365 | 2179 | 6732 |
| Moottoripolttoöljy | 369 | 422 | 629 | 423 | 718 | 2561 |

| Sähkön kulutus Itä-Suomen maakunnissa vuonna 2022 | | | | |
|---|--|---------------------------------|---|-------------------------|
| MAAKUNTA | ASUMINEN JA MAATALOUS GWh | TEOLLISUUS GWh | PALVELUT JA RAKENTAMINEN GWh | YHTEENSÄ GWh |
| Etelä-Karjala | 513 | 4300 | 475 | 5288 |
| Etelä-Savo | 701 | 347 | 427 | 1474 |
| Pohjois-Savo | 1061 | 1608 | 778 | 3446 |
| Pohjois-Karjala | 703 | 1330 | 441 | 2474 |
| Kainuu | 323 | 713 | 292 | 1328 |
| Yhteensä | 3301 | 8298 | 2413 | 14010 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| Sähkön tuotanto Itä-Suomen maakunnissa vuonna 2022 | | | | |
| MAAKUNTA | VESI- VOIMA GWh | TUULI- VOIMA GWh | TUOTANTO POLTTOAINEILLA GWh | YHTEENSÄ GWh |
| Etelä-Karjala | 1352 | 34 | 1987 | 3374 |
| Etelä-Savo | 9 | 0 | 308 | 318 |
| Pohjois-Savo | 66 | 27 | 1063 | 1156 |
| Pohjois-Karjala | 723 | 0 | 713 | 1435 |
| Kainuu | 528 | 382 | 209 | 1118 |
| Yhteensä | 2678 | 443 | 4280 | 7401 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Lähde: Energiateollisuus