

SÄHKÖN TOIMITUSVARMUUS VUONNA 2023

30.11.2023



Sisällysluettelo:

1	JOHDANTO	1
2	TIIVISTELMÄ.....	2
3	SÄHKÖN TOIMITUSVARMUUS TALVIKAUDELLA 2022–2023	3
4	TEHOTASAPAINON YLLÄPITO	5
4.1	Sähkön hankinta ja markkinahinnan kehitys	5
4.2	Sähköntuotantokapasiteetti	7
4.3	Sähkön siirtoyhteydet	10
4.4	Arvio talvikauden 2023–2024 sähkön kulutushuipusta	11
4.5	Tehoreservi.....	12
5	YHTEENVETO SUOMEN TEHOTASEESTA TALVIKAUDELLA 2023–2024	14
6	SUUNNITTEILLA OLEVAT SÄHKÖNTUOTANTO- JA RAJASIIRTOKAPASITEETTIIN VAIKUTTAVAT HANKKEET	15
6.1	Sähköntuotantokapasiteetin kehitys Suomessa	15
6.2	Rajasiirtokapasiteetin kehitys Suomen ja naapurimaiden välillä.....	15

1 JOHDANTO

Tässä raportissa on tarkasteltu sähkön kysynnän ja tarjonnan tasapainon kehitykseen Suomessa keskeisesti vaikuttavia asioita, kuten energiankulutusta sekä sähköntuotanto- ja siirtokapasiteettia. Raportin keskeisin sisältö on arvio tulevan talvikauden 2022–2023 kulutushuipusta, kulutushuipun aikana Suomessa käytettävissä olevasta sähköntuotantokapasiteetista, sekä tuontisähkön kapasiteetista. Lisäksi raportissa käsitellään lähivuosien kehitystä tuotantokapasiteetin ja siirtoyhteyksien osalta. Raportissa ei käsitellä toimitusvarmuutta sähkönjakelua koskien.

Sähkön toimitusvarmuuteen liittyvien kysymysten seurantatehtävä annettiin Energiavirastolle vuonna 2004 samoin kuin sähköntuotantoa koskevien säännösten valvonta. Sähkö- ja maakaasumarkkinoiden valvonnasta annetun lain (590/2013) mukaan Energiaviraston tehtävänä on seurata sähköntuotantokapasiteettiin tehtäviä investointeja ja niiden vaikutusta sähkön toimitusvarmuuteen. Lisäksi lain mukaan Energiaviraston tehtävänä on yhteistyössä muiden viranomaisten kanssa seurata sähkön sekä maakaasun tarjonnan ja kysynnän tasapainon kehitystä, sekä toimenpiteitä sähkön ja maakaasun kysyntähuippujen kattamiseksi ja toimittajien toimitusvajauksen hoitamiseksi.

Edelleen valvontalain mukaan Energiaviraston on julkaistava joka toinen vuosi sähkön toimitusvarmuutta koskeva kertomus sekä vuosittain maakaasun toimitusvarmuutta koskeva kertomus 31 päivään heinäkuuta mennessä. Kertomus on toimitettava ministeriölle ja komissiolle. Sähkö- ja maakaasumarkkinoiden toimintaa vuonna 2022 on käsitelty tarkemmin Energiaviraston laatimassa ja Euroopan Komissiolle sekä Energia-alan sääntelyviranomaisten yhteistyövirastolle, ACER:lle toimitetussa Kansallisessa raportissa¹.

Energiavirasto ei tee omia ennusteita sähkön kulutuksesta. Pitkän aikavälin kulutusennusteet perustuvat työ- ja elinkeinoministeriön laatimaan energia- ja ilmastostrategiaan, ja tässä raportissa esitetyt arviot huippukulutuksesta järjestelmävastaavan siirtoverkonhaltija Fingrid Oyj:n esittämiin arvioihin.

Energiavirasto seuraa yhteistyössä muiden viranomaisten sekä Fingridin kanssa sähkön kysynnän ja tarjonnan tasapainon kehitystä Suomessa. Sähkömarkkinalain (588/2013) nojalla Energiavirasto saa tuotantokapasiteetin seurantaan varten tiedot suoraan sähköntuottajilta. Voimalaitoskohtaisella seurannalla varmistetaan, että tuotantokapasiteettia koskevista muutoksista välittyy ajantasainen tieto myös viranomaisille.

¹ <https://energiavirasto.fi/markkinoiden-julkaisut>

2 TIIVISTELMÄ

Tässä dokumentissa käsitellään toteutunutta sähkötehon riittävyyttä talvikaudella 2022–2023 ja arvioidaan tulevaa talvikautta 2023–2024. Dokumentissa esitetään myös voimalaitoskapasiteetin tulevat muutokset Energiavirastolle annettujen ilmoitusten perusteella.

Energiaviraston toimitusvarmuusraportin pääpaino on Suomen tehotasapainon seurannassa. Energiavirasto arvioi, että ensi talven 2023–2024 kulutushuipun aikana on käytettävissä kotimaista sähköntuotantokapasiteettia yhteensä noin 12 800 MW. Talvella 2022–2023 ei ole käytettävissä tehoreservikapasiteettia.

Talvikauden 2023–2024 kulutushuipun tehontarpeeksi kylmänä tyynenä talvipäivänä on arvioitu noin 14 300 MW. Kulutushuippuun eli koko talvikauden suurimman kulutustunnin tehontarpeeseen vaikuttavat vahvasti talvikauden pakkasjaksojen lämpötila sekä niiden pituus.

Kulutushuipun aikaisen sähkönkulutuksen arvioidaan olevan noin 1 500 MW suurempi kuin käytettävissä oleva tuotantokapasiteetti Suomessa. Tämä sähköntuotantovaje voidaan kattaa sähköntuonnilla muista Pohjoismaista ja Virosta. Siirtoyhteyksien tuontikapasiteetti tulevalle talvikaudelle on yhteensä noin 3 400 MW. Toukokuusta 2022 lähtien Venäjältä ei ole tuotu Suomeen sähköä.

Fingrid on ilmoittanut jatkavansa edellistalvena aloitetun Sähköjärjestelmän tuki -menettelyn käyttöä talven 2023–2024 ajan. Menettely perustuu vapaaehtoiseen kulutusjoustoon tai varavoimaloiden ajamiseen. Sillä pyritään hyödyntämään säätösähkömarkkinoiden ulkopuolinen joustopotentiaali ja välttämään mahdollisia sähköpulatilanteita talven aikana.

Energiavirasto arvioi talven 2023–2024 aikana Suomessa tarjolla olevan sähkötehon riittävän kattamaan kysynnän valtaosan ajasta edellyttäen, että siirtoyhteyksissä ja Suomen sähköntuotantokapasiteetissa ei tapahdu merkittäviä vikaantumisia.

Talvikauden 2022–2023 toteutunut kulutushuippu oli 12 192 MWh/h. Sähkön riittävyys ei tuolloin ollut vaarassa. Alueellisella kulutuksella painotettu lämpötila Suomessa oli kulutushuipputunnilla -11 astetta. Suomen kaikkien aikojen kulutusennätys, 15 105 MWh/h, saavutettiin tammikuussa 2016. Tällöin alueellisella kulutuksella painotettu lämpötila oli -25 astetta.

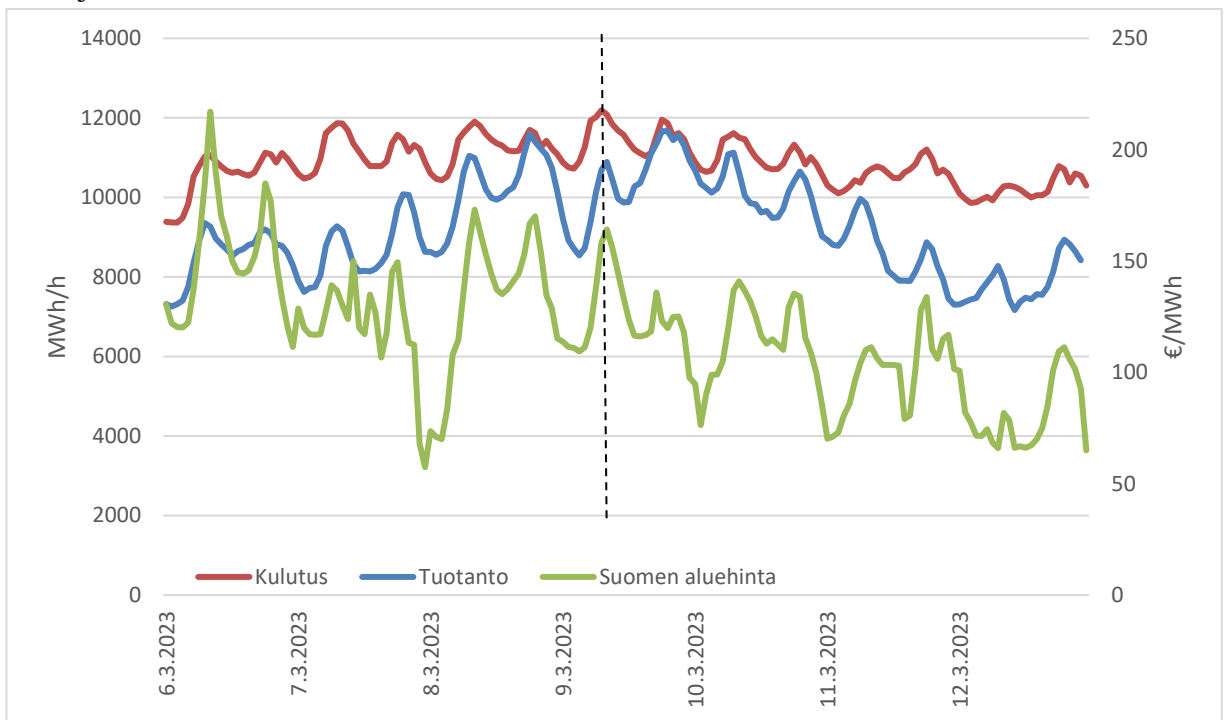
Sähkön- ja lämmöntuotannon yhteistuotantolaitoksissa on viime vuosina tehty jonkin verran korvausinvestointeja, mutta vanhoja laitoksia on korvattu myös lämmön erillistuotannolla. Tuulivoimarakentaminen on ollut vilkasta. Vuoden 2023 aikana uusia tuulivoimaloita on otettu/otetaan Energiavirastolle tehtyjen ilmoitusten mukaan käyttöön noin 1 900 MW verran.

3 SÄHKÖN TOIMITUSVARMUUS TALVIKAUDELLA 2022–2023

Talvikauden 2022–2023 sähkön kulutushuippu koettiin varsinaisen talvikauden ulkopuolella 9.3.2022 tunnilla 8–9, jolloin kulutus oli 12 192 MWh/h (edellistalven kulutushuippu oli 14 175 MWh/h). Alueellisella kulutuksella painotettu lämpötila Suomessa oli kulutushuipputunnilla -11 astetta. Sähkön kulutushuippu jäi aiempia talvia pienemmäksi sähkönsäästötoimenpiteiden ansiosta.

Sähkön riittävyys ei kulutushuipun aikana ollut vaarassa. Rajasiirtoyhteisissä ei ollut häiriöitä. Kotimainen tuotanto oli kyseisellä tunnilla 11 240 MWh/h ja nettotuontia oli 952 MWh/h.

Toteutunut kulutushuippu jäi etukäteen arvioitua pienemmäksi. Energiavirasto oli syksyllä 2022 arvioinut talven 2022–2023 kulutushuipuksi 14 400 MW. Toteutunut kulutushuippu (12 192 MWh/h) jäi kuitenkin 2 208 MW (15 %) tätä arviota pienemmäksi. Kuvassa 1 on esitetty talvikauden 2020–2021 kulutushuippuviikon sähkön tuotanto, kulutus ja hinta.



Kuva 1. Sähkönkulutus ja -tuotanto Suomessa sekä Suomen aluehinta vuorokausimarkkinoilla viikolla 10/2023. Kulutushuippu merkitty kuvaan katkoviivalla. (lähde: Nord Pool).

Talvella 2022–2023 yhteenlaskettu kotimainen sähköntuotanto oli korkeimmillaan 8.1.2023 klo 18–19 ollen 13 122 MWh/h (edellistalven tuotantohuippu oli 11 704 MWh/h). Tuulivoiman saatavuudella on suuri merkitys tuotantohuipun suuruuteen. Toimitusvarmuusennusteissa tehotasearviot on tehty käyttäen tuulivoimalle kapasiteetti-



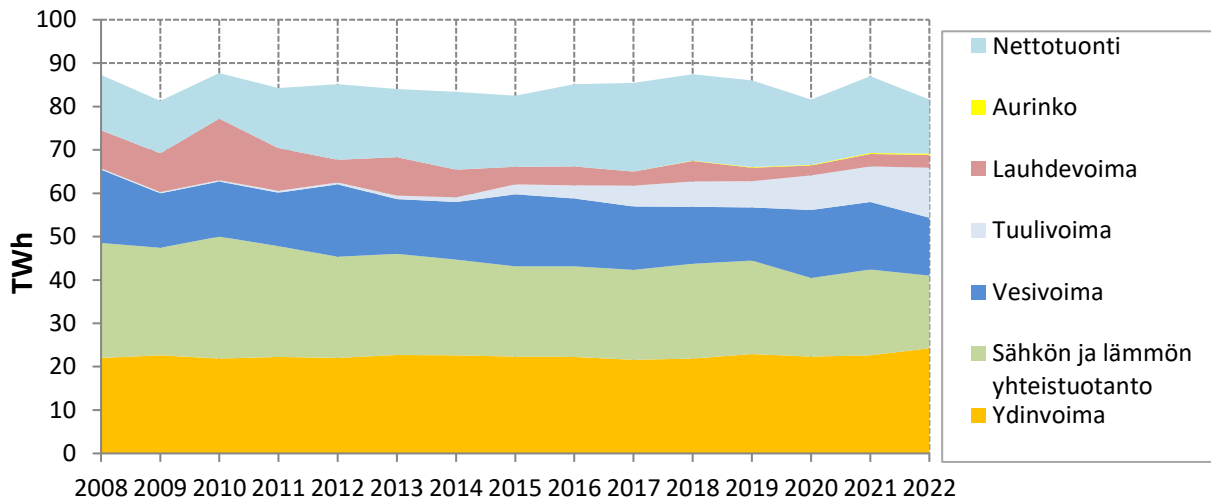
kerrointa 6 %. Tuulisena päivänä tämä kerroin voi kuitenkin ylittyä huomattavasti. Talvella 2022–2023 tuotantohiippuun vaikutti myös Olkiluoto 3 -ydinvoimalaitoksen testiajo.

4 TEHOTASAPAINON YLLÄPITO

4.1 Sähkön hankinta ja markkinahinnan kehitys

Sähkön hankinta tuotantomuodoittain vuosina 2008–2022 on esitetty kuvassa 2. Sähkön nettotuonti Suomeen vuonna 2022 laski edellisvuoteen nähden, mitä selittää mm. sähköntuonnin loppuminen Venäjältä sekä kotimaisen tuulivoimatuotannon lisääntyminen. Olkiluoto 3 -ydinvoimalaitoksen ja lisääntyneen tuulivoimatuotannon myötä nettotuonnin osuus tulee laskemaan entisestään.

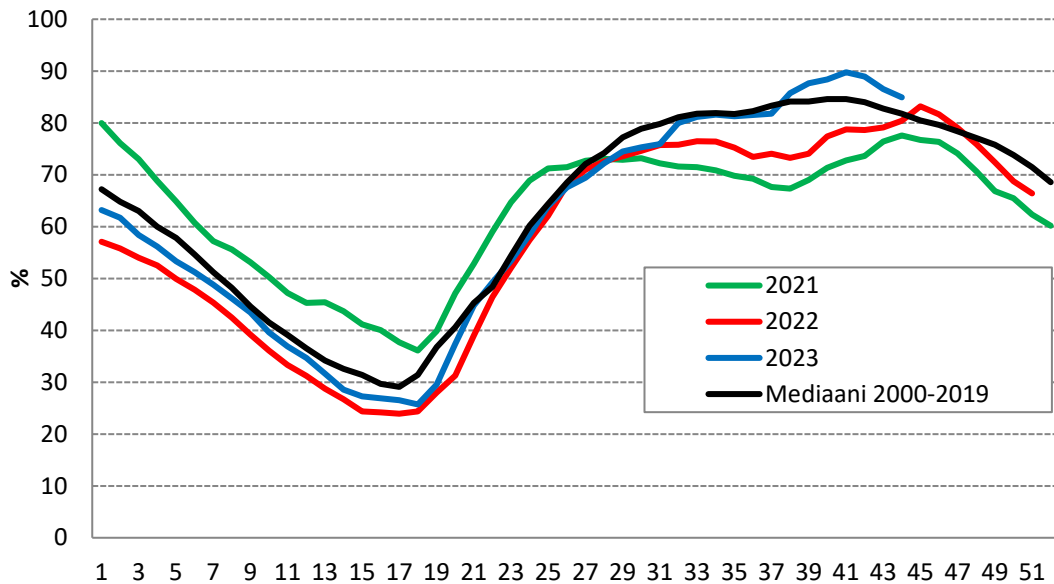
Vuoden 2023 tammi–lokakuussa sähkön kulutus laski 5 % (-3,2 TWh) edellisvuoden vastaavaan aikaan verrattuna. Kotimainen tuotanto kasvoi 12 % (+6,7 TWh) ja nettotuonti laski peräti 94 % (-9,9 TWh).



Kuva 2. Sähkön hankinta tuotantomuodoittain Suomessa (lähde: Tilastokeskus; Energiateollisuus ry).

Pohjoismaiden vesivoimavarastojen maksimikapasiteetti on noin 121 TWh. Merkittävimmät vesivoimavarastot sijaitsevat Norjassa ja Ruotsissa. Suomen vesivoimavarastojen maksimikapasiteetti on vähäinen (noin 5,5 TWh). Suurin osa Suomen vesivoimalaitoksista onkin niin kutsuttuja run-of-the-river tyyppisiä jokivesivoimalaitoksia, joiden veden varastointimahdollisuudet ovat heikot.

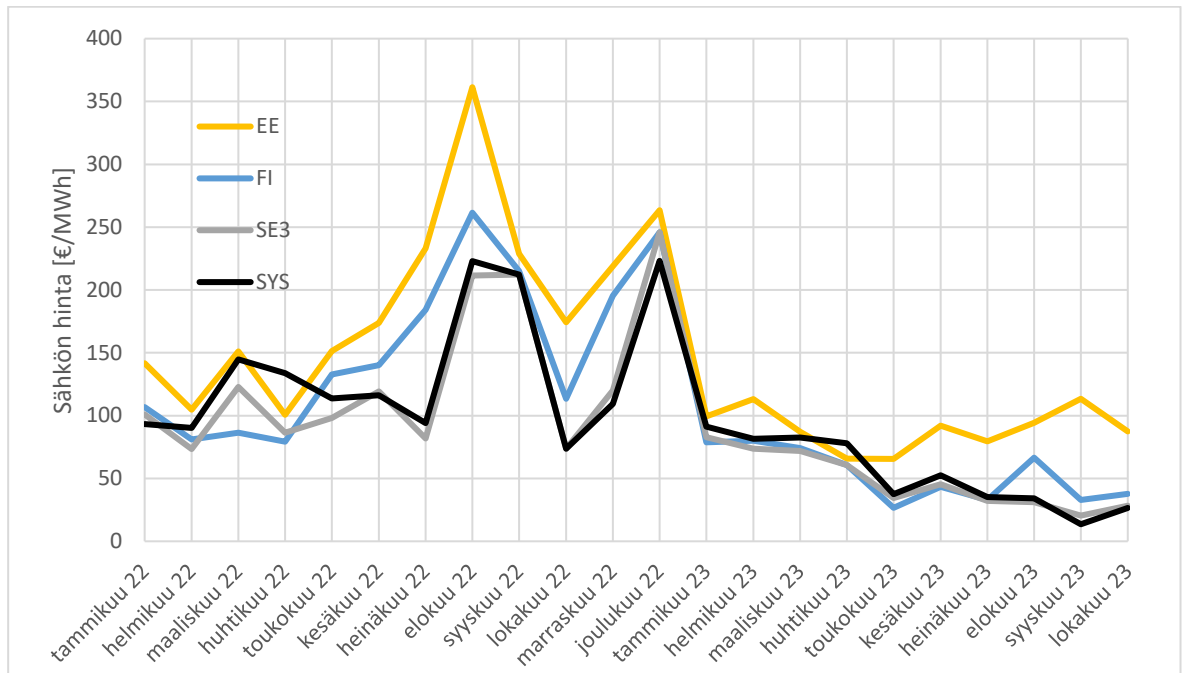
Kuvassa 3 on esitetty vesivarastojen täyttymisaste Pohjoismaissa. Vuoden 2023 syksyllä vesivarastot ovat täyttyneet pitkän aikavälin mediaanitason yläpuolelle, eikä vesitilanne aiheuta huolenaihetta sähkötehon riittävyudessa talvelle 2023–2024.



Kuva 3. Vesivarastojen täyttymisaste Pohjoismaissa (lähde: Nord Pool).

Kuvassa 4 on esitetty sähkön vuorokausimarkkinoiden hintakehitys. Järjestelmähinnan ja Suomen aluehinnan lisäksi kaaviossa on esitetty Ruotsin SE3-salueen hinta sekä Viron hinta. Vuonna 2023 aikana hinnat ovat laskeneet edellisvuoden tasosta. Suomen keskimääräinen aluehinta on tammi-lokakuussa 2023 ollut 62 % pienempi kuin vuoden 2022 vastaavalla aikavälillä. Hintojen laskuun on vaikuttanut erityisesti polttoaineiden hintojen lasku vuoden 2022 huippulukemista.

Suomen hinta on ollut pääasiassa Ruotsin hintaa korkeampi, ja vastaavasti Viron hinta on ollut Suomen hintaa korkeampi. Näiden maiden välillä sähköä onkin pääasiassa tuotu Ruotsista Suomeen ja viety Suomesta Viroon.



Kuva 4. Sähkön vuorokausimarkkinahintojen kuukausikeskiarvot (lähde: Nord Pool).

4.2 Sähkötuotantokapasiteetti

Energiavirasto ylläpitää tietoja Suomessa sijaitsevista voimalaitoksista. Laitostiedot Energiavirasto saa sähkömarkkinalain nojalla voimalaitosten haltijoilta.² Tarkemmin tietoa voimalaitosrekisteristä on saatavilla Energiaviraston internetsivuilta³.

Yhteensä asennettua voimalaitoskapasiteettia oli noin 20 GW vuoden 2022 lopussa. Luku sisältää 0,6 GW:n verran alle 1 MVA pientuotantoyksiköistä koostuvaa kapasiteettia. Kuvassa 5 esitetään sähkötuotantokapasiteetti tuotantomuodoittain.

Vuoden 2023 aikana tapahtuneita merkittäviä yksittäisiä muutoksia voimalaitoskapasiteetissa ovat olleet Olkiluoto 3 -ydinvoimalaitoksen käyttöönotto (+1 600 MW), Hanasaaren voimalaitoksen käytöstä poisto (-220 MW), Kemin vanhan tehtaan voimalaitoksen käyttövalmiudesta poisto (-75 MW), Kemin biotuotetehtaan käyttöönotto (+228 MW) sekä Naistenlahti 1 -voimalaitoksen käyttövalmiudesta poisto (-129 MW). Lisäksi Naistenlahti 2 korvattiin uudella Naistenlahti 3 -voimalaitoksella.

Näiden lisäksi tuulivoimakapasiteetti on kasvanut voimakkaasti. Vuoden 2023 aikana uutta tuulivoimakapasiteettia on tämän raportin julkaisuhetkellä lisätty voimalaitosre-

² Sähkömarkkina-asetuksen (65/2009) mukaan voimalaitoksen haltijan on ilmoitettava Energiavirastolle vähintään 1 MVA:n tuotantolaitosten rakentamis- ja tehonkorotusta koskevista päätöksistä ja käyttöönotosta sekä laitosten käytöstä poistamisista. Tässä todettu ei sisällä kapasiteetiltaan alle 1 MVA:n laitoksia.

³ <https://energiavirasto.fi/toimitusvarmuus>

kisteriin yli 1300 MW. Lisäksi Energiavirastolle annettujen ilmoitusten perusteella vuo-



den 2023 loppuun mennessä käyttöön otetaan vielä lähes 600 MW edestä tuulivoimalaitoksia.

Kuva 5. Sähköntuotantokapasiteetti (asennettu nimellisteho, ei sisällä käyttövalmiudesta poistettua kapasiteettia) tuotantomuodoittain vuoden 2022 lopussa. (lähde: Energiavirasto)

Suomessa ei ole juurikaan lauhdesähkötuotantoa, sillä vanhoja laitoksia on Meri-Porin voimalaitosta lukuunottamatta viime vuosina lakkautettu kannattamattomina. Heikon kannattavuuden vuoksi myös monissa yhdistetyn sähkön ja lämmön tuotannon (CHP) korvausinvestoinneissa pohditaan sähköliiketoiminnasta luopumista ja investoimista jatkossa vain lämmön tuotantoon. Vanhaa sähköntuotantokapasiteettia poistuu myös kivihiilen energiakäytön kieltävän lain myötä vuoteen 2030 mennessä.

Tulevien vuosien merkittävin poistuma voimalaitoskapasiteetista on Helenin Salmisaaren CHP-voimalaitoksen sulkeminen vuonna 2024, jolloin sähköntuotantokapasiteettia poistuu 155 MW.

Sähköntuotantokapasiteetin (teho) riittävyys kaikissa tilanteissa on haaste tulevaisuudessa, kun perinteinen sähköntuotantokapasiteetti vähenee ja tilalle tulee sään mukaan vaihtelevaa uusiutuvan energian tuotantoa. Tämä korostuu erityisesti tyyninä ajanjaksoina, jolloin tuulivoimatuotannon saatavuus on vähäistä. Mikäli samaan ajanjaksoon osuu useampia merkittävien muiden voimalaitosten tai siirtoyhteyksien käytöstä pois-saoloja vikaantumisten tai huoltojen takia sekä suurempaa sähkön kulutusta, tilanne voi olla haasteellinen.



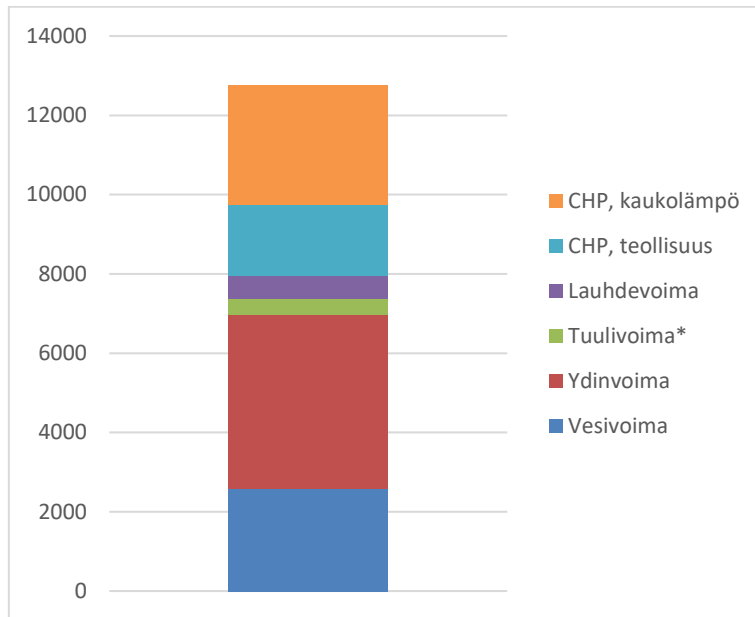
Maksimisähköteho pakkaskaudella on saatu laskemalla yhteen kaikkien vähintään 1 MVA:n tehoisten voimalaitosten ilmoitetut maksiminettotehot huippukuormituskaudella⁴. Kulutushuipussa käytettävissä olevassa kapasiteetissa on huomioitu laitosten arvioitu käytettävyys, joka pohjautuu historialliseen dataan. Laitosten arvioidun käytettävyyden, Energiavirastolle ilmoitettujen sähkötehojen, toteutuneiden tuotantotietojen ja käytettävissä olevien tutkimusten perusteella Energiavirasto on arvioinut talvikaudella 2023–2024 kulutushuipun aikana käytettävissä olevaksi tuotantokapasiteetiksi Suomessa noin 12 800 MW.

Kapasiteettitiedot on esitetty taulukossa 1. Arvioitu kapasiteetti tuotantomuodoittain on esitetty kuvassa 6. Tuotantomuodot on jaoteltu laitoksittain, jolloin esimerkiksi CHP-laitoksessa oleva lisälauhdetuotanto on jaoteltu CHP-tuotantoon.

Taulukko 1. Yhteenveto voimalaitosten haltijoiden ilmoittamista kapasiteettitiedoista (arvioitu tilanne talvikaudella 2022–2023). (lähde: Energiavirasto, Fingrid)

Sähköntuotantokapasiteetti Suomessa Talvikaudella 2023-2024	MW
Maksimisähköteho pakkaskaudella (netto)	21 600
Järjestelmäreservit yhteensä	-1 400
Arvioitu ei käytettävissä oleva kapasiteetti huippukulutus- hetkellä	-7 400
Arvioitu käytettävissä oleva sähköteho kulutushuipun aikana	12 800

⁴ Voimalaitosten haltijat ovat ilmoittaneet ns. ”tuntitehon”, joka kuvaa pakkaskaudella tapahtuvaa tuotantoa. Tällöin mm. sähkön ja kaukolämmön yhteistuotantoa ajetaan tyypillisesti kaukolämmön tarpeen mukaan, eikä maksimaaliseen sähköntuotantoon välttämättä päästä.



Kuva 6. Arvioitu kulutushuipun aikana käytettävissä oleva kotimainen tuotantokapasiteetti talvikaudella 2023–2024 tuotantomuodoittain. *Tuulivoima 6% nimellistehosta

4.3 Sähkön siirtoyhteydet

Huippukulutuksen aikana Suomen oma käytettävissä oleva sähköntuotantokapasiteetti ei riitä vastaamaan kysyntään, jonka kattamiseen tarvitaan sähkön tuontia naapurimaista. Maamme on sähkönsiirtoyhteyksien kautta kiinteästi osa pohjoismaiden ja Baltian yhteisiä sähkömarkkinoita.

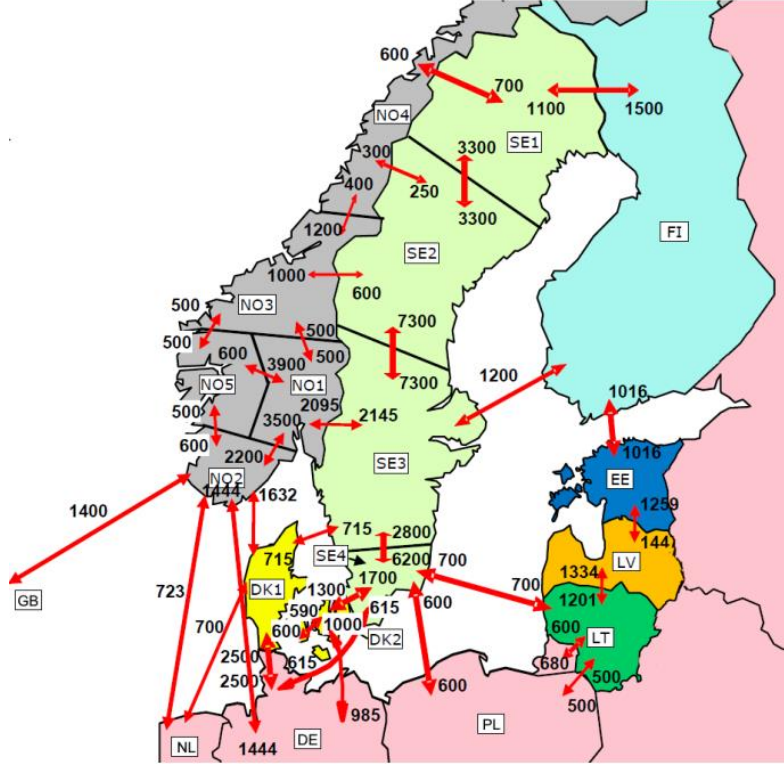
Pohjois-Ruotsista Suomeen on siirtoyhteyksillä tuontikapasiteettia käytettävissä yhteensä 1200 MW⁵ ja Keski-Ruotsista 1200 MW. Virosta siirtoyhteyksien tuontikapasiteetti on yhteensä 1020 MW. Lisäksi Ahvenanmaan ja Manner-Suomen välillä on kapasiteetiltaan 100 MW kaapeli, joka toimii varayhteytenä Ahvenanmaan tarpeisiin.

Toukokuusta 2022 lähtien sähköä ei ole tuotu Venäjältä Suomeen.

Talvikaudelle 2023–2024 ei ole tiedossa pidempiaikaisia rajoituksia siirtoyhteyksillä Suomeen päin tapahtuvalle siirrolle.

⁵ Siirtokapasiteetti Pohjois-Ruotsista Suomeen on 1500 MW, mutta Olkiluoto 3-ydinvoimalaitosta ajettaessa yli 1300 MW:n teholla markkinoille tarjolla olevaa siirtokapasiteettia vähennetään siten, että ajettaessa Olkiluoto 3-ydinvoimalaitosyksikköä täydellä 1600 MW:bn teholla tarjolla oleva kapasiteetti on 1200 MW.

Pohjoismaissa ja Baltiassa olevat tarjousalueiden välisten siirtoyhteyksien kapasiteetit on esitetty kuvassa 7.



Kuva 7. Tarjousalueiden väliset siirtokapasiteetit Pohjoismaissa ja Baltiassa (kuvan lähde: Nordic and Baltic Sea Winter Power Balance 2022-2023).

4.4 Arvio talvikauden 2023–2024 sähkön kulutushuipusta

Vuonna 2022 sähkönkulutus Suomessa oli 81,7 TWh, kun se oli 87,1 TWh vuonna 2021. Kokonaiskulutus väheni siis noin kuusi prosenttia. Energiansäästötoimenpiteillä oli merkittävä vaikutus kokonaiskulutuksen laskuun.

Sähkönkulutuksen kulutushuippu on arvio siitä, mikä on sähkönkulutuksen määrä koko talvikauden suurimman kulutustunnin aikana. Kulutushuippu kuvaa koko talvikauden aikana hetkellisesti tarvittavaa maksimitheoa. Vuoden aikana vallitsevat tyypilliset tehontarpeet ovat maksimiarvoa huomattavasti alempana.

Talvikauden 2023–2024 kulutushuipuksi arvioidaan kylmänä talvena noin **14 300 MW**. Arvio perustuu edellisvuosien huippukulutuksiin, niiden aikana vallinneisiin lämpöiloihin ja sähkönkulutuksessa ja kulutuskapasiteetissa tapahtuneisiin muutoksiin edellisvuosiin verrattuna. Toteutuvaan kulutushuippuun vaikuttaa vahvasti talvikauden pakkasjaksojen lämpötila sekä niiden pituus.

Fingrid on ilmoittanut jatkavansa joulukuussa 2022 käyttöön otettua Sähköjärjestelmän tuki -menettelyä sähköpulan ehkäisemiseksi talvikauden 2023–2024 yli keväälle 2024

saakka.⁶ Vapaaehtoisuuteen perustuvan menettelyn tarkoituksena on saada hyödynnettyä säätösähkömarkkinoiden ulkopuolinen joustokapasiteetti ja välttämään mahdollisia sähköpulatilanteita talven aikana.

Taulukossa 2 on yhteenveto viime vuosien kulutushuipuista, toteutuneesta kotimaisesta tuotannosta kulutushuipputunnilla ja koko vuoden tuotantohuipuista.

Taulukko 2. Yhteenveto viime vuosien toteutuneista kulutushuipuista, kotimaisesta tuotannosta kulutushuipputunnilla ja koko vuoden tuotantohuipuista. (Lähde: Fingrid)

Vuosi	Kulutushuip- puvuoro- kausi	Kulutus- huippu MWh/h	Tuotanto ku- lutushuippu- tunnilla MWh/h	Vuoden tuo- tantohuippu MWh/h
2012	3.2.	14 304	11 916	11 981
2013	18.1.	14 034	11 843	11 843
2014	24.1.	14 228	11 632	11 722
2015	22.1.	13 494	10 992	11 164
2016	7.1.	15 105	10 874	11 456
2017	5.1.	14 273	9 963	11 042
2018	28.2.	14 062	10 602	11 382
2019	28.1.	14 542	10 978	11 195
2020	28.2.	12 388	9 849	10 555
2021	18.2.	14 267	11 191	11 704
2022	11.1.	13 767	11 215	12 532

4.5 Tehoreservi

Tehoreservijärjestelmän tarkoituksena on turvata sähköjärjestelmän toiminta ja varmistaa sähkön kysynnän ja tarjonnan tasapaino tehovajeen aikana, kun markkinaehtoisesti tarjottu tuotantokapasiteetti ei pysty vastaamaan kysynnän tehontarpeeseen. Se koostuu käyttövalmiudessa olevasta voimalaitosreservistä, sähkövarastoista ja/tai kulutusjoustosopimuksista sellaisten toimijoiden kanssa, jotka voivat tarvittaessa vähentää tehontarvettaan. Järjestelmä rahoitetaan kantaverkon siirtopalvelun käyttäjiltä kerättävillä tehoreservimaksuilla, joiden keräämisestä vastaa järjestelmävastaava kantaverkonhaltija Fingrid. Tehoreservijärjestelmä perustuu ns. tehoreservilakiin (117/2011), jota uudistettiin vuoden 2021 lopussa.

Energiaviraston 26.4.2023 tekemällä päätöksellä kaudelle 1.11.2023–31.10.2024 tehoreservijärjestelmään ei ole hankittu yhtään yksikköä.⁷

⁶ <https://www.fingrid.fi/ajankohtaista/tiedotteet/2023/fingrid-jatkaa-sahkojarjestelman-vapaaehtoisen-tuen-menettelya-kevaalle-2024/>

⁷ <https://energiavirasto.fi/-/energiavirasto-ei-hanki-tehoreservikapasiteettia-kaudelle-1.11.2023-31.10.2024>



Tehoreservivoimalaitosten käyttö on ollut erittäin vähäistä koko järjestelmän historian ajan. Viime vuosina tehoreserviä ei ole tarvinnut käynnistää, koska kysyntä ja tarjonta ovat saavuttaneet myös kulutushuippujen aikana tasapainon markkinaehtoisesti.

5 YHTEENVETO SUOMEN TEHOTASEESTA TALVIKAUDELLA 2023–2024

Talvella 2023–2024 sähkönkulutuksen kulutushuipun Suomessa arvioidaan olevan noin 14 300 MW.

Mikäli sähköä tuotaisiin kulutushuipun aikana naapurimaista Suomeen nykyisten siirtoyhteysien tuontikapasiteetin maksimiteholla (3 400 MW), kotimaisen tuotannon tulisi olla vähintään 10 900 MW. Määrä on noin 85 % arvioidusta kotimaisesta kulutushuipun aikana käytettävissä olevasta markkinaehtoisesta tuotantokapasiteetista (12 800 MW).

Vastaavasti kulutushuipun aikana tilanteessa, jossa kaikki käytettävissä oleva kotimainen markkinaehtoinen tuotantokapasiteetti olisi tuotannossa, sähkön tuontia tarvittaisiin nettona noin 1 500 MW. Määrä vastaa noin 44 % ensi talvena käytettävissä olevasta siirtoyhteysien kokonaistuontikapasiteetista.

Energiavirasto arvioi talven 2023–2024 aikana Suomessa tarjolla olevan sähkötehon riittävän kattamaan kysynnän edellyttäen, että siirtoyhteisissä ja Suomen sähköntuotantokapasiteetissa ei tapahdu useampia merkittäviä vikaantumisia.

Taulukko 3. Suomen tehotase talvikaudella 2023–2024

Kylmä talvipäivä (kerran 10 vuodessa):	
Tuotantokapasiteetti (markkinaehtoinen)	12 800 MW
Kulutus	14 300 MW
Suomen tehotase ilman tuontia	-1 500 MW
Tuontikapasiteetti muista maista	3 400 MW

Suomen oma sähköntuotantokapasiteetti riittää koko maan tarpeeseen valtaosan vuodesta, ja varsinaista tehovajetta Suomen omassa tuotantokapasiteetissa esiintyy lähinnä talvikauden aikana. Sähköä tuodaan Suomeen kuitenkin jatkuvasti vuoden ympäri, koska yhteisillä sähkömarkkinoilla sähköä tuotetaan siellä, missä se on edullisinta siirtoyhteysien fyysiset siirtorajoitteet ja järjestelmien käyttövarmuusrajoitteet huomioiden.

Tässä toimitusvarmuusraportissa on tarkasteltu pääasiassa toimitusvarmuutta huippukulutusaikaan talvikaudella. Kuitenkin ns. perinteisen tuotantokapasiteetin poistuessa markkinoilta ja sääriippuvaisen tuotannon lisääntyessä, sähköjärjestelmän taajuuden ylläpito on aiempaa haastavampaa myös talvikauden ulkopuolella. Tämän vuoksi käytettävissä olevan sähkön tuotannon ja siirtoyhteysien kapasiteetin riittävyys kattamaan kulloisenkin tehontarpeen voi olla uhattuna ympäri vuoden. Esimerkiksi kesällä voimalaitoksia ja sähkön tuontiyhteyksiä on vuosihuollon takia pois käytöstä, jolloin isompi häiriö sähköjärjestelmässä voi vaarantaa sähkötehon riittävyyden.

6 SUUNNITTEILLA OLEVAT SÄHKÖNTUOTANTO- JA RAJASIIRTOKAPASITEETTIIN VAIKUTTAVAT HANKKEET

6.1 Sähköntuotantokapasiteetin kehitys Suomessa

Taulukossa 4 on esitetty Energiavirastolle ilmoitettujen rakenteilla olevien tai päätettyjen rakennushankkeiden sähköntuotantokapasiteetti tai sähköntuotantokapasiteetin muutos tuotantomuodoittain. Myös poistuva, ja pitkäaikaissäilöntään siirtyvä, kapasiteetti on ilmoitettu taulukossa. Taulukon tiedoissa ovat mukana tulevat hankkeet, joista on marraskuuhun 2023 mennessä ilmoitettu Energiavirastolle. Korvausinvestointien osalta on huomioitu muutos sähköntuotantokapasiteetissa. Mikäli mahdollista vanhan kapasiteetin poistumista/poistumisen ajankohtaa ei ole päätetty, sitä ei ole esitetty taulukossa. Taulukossa ei huomioida investointiin liittyvää mahdollista muutosta sähkönkulutuksessa. Taulukon 4 tiedot voivat sisältää epätarkkuuksia tehon, vuosiluvun ja toteutumisen suhteen.

On syytä huomata, että Energiavirastolle ilmoitettujen hankkeiden lisäksi saattaa olla hankkeita, jotka valmistuvat 2023–2025, mutta niistä ei ole vielä ilmoitettu virastolle. Tämä koskee erityisesti tuulivoimaa, jonka rakentaminen on ollut vilkasta. Vastaavasti joitain voimalaitoksia voi poistua käyttövalmiudesta lähivuosina. Taulukossa on esitetty tiedossa oleva muutos sähköntuotantokapasiteetissa. Taulukko ei sisällä muutoksia aurinkosähkökapasiteetissa.

Taulukko 4. Sähköntuotantokapasiteetin tulevat muutokset Suomessa vuosina 2023–2024 (Energiavirastolle toistaiseksi ilmoitetut hankkeet sekä käytöstä poistuvat ja pitkäaikaissäilöntään siirtyvät laitoksetM). Vuoden 2023 muutoksiin sisältyvät vain ne ilmoitetut muutokset, joita ei tämän raportin julkaisuhetken mennessä ole ilmoitettu Energiavirastolle. lähde: Energiavirasto

	Sähköntuotantokapasiteetin muutokset (MW)					
	Vesi-voima	Yhteistuotanto		Ydinvoima	Tuuli-voima	Lauhdelaitokset
		Kauko-lämpö	Teollisuus			
2023	4				600	
2024	4	-155			>650	
2025						

6.2 Rajasiirtokapasiteetin kehitys Suomen ja naapurimaiden välillä

Suomella on vahvat rajasiirtoyhteydet muihin pohjoismaihin ja Baltiaan, ja maiden välinen sähkökauppa on päivittäistä. Yhteyksiä kehitetään jatkuvasti siirtorajoitusten pienentämiseksi ja kehitys pelkistä pohjoismaisista markkinoista etenee kohti Euroopan yhteisiä markkinoita.

Suomen ja Pohjois-Ruotsin välistä yhteyttä vahvistetaan kolmannella vaihtosähköyhteydellä vuonna 2025. Hankkeesta käytetään nimeä Aurora Line. Yhteys lisää tuontikapasiteettia Ruotsista Suomeen 800 MW.



Suomen ja Keski-Ruotsin välinen Fennoskan 1 -merikaapelin (500 MW) käyttöikä on päätetty jatkaa vuoteen 2040 asti. Fingrid ja Svenska Kraftnät ovat päättäneet toteuttaa tarvittavat toimenpiteet ja investoinnit, jotta kaapelin käyttöä voidaan jatkaa luotettavasti.