



Energiaturvallisuuden tulevaisuuden tarkastelu vaatii monitasoista ja monitieteistä otetta

Tarkastelimme Winlandissa Suomen energiaturvallisuuksi kartoittamalla keskeisimpiä energiaturvallisuuteen kohdistuvia teknologisia ja poliittisia muutospaineita, uhkia ja riippuvuustekijöitä. Yhdistämällä teknis-taloudellista mallinnusta, Suomen ja Venäjän energiastrategioiden sisällön analyysiä sekä hankkeen työpajoista ja teemahaastatteluista saatua tietoa saimme kattavan ja poikkitieteellisen käsityksen keskeisimmistä trendeistä, uhkista ja muutospainesta.

WINLAND TOI YHTEEN ENERGIATEKNIIKAN, -TALOUDEEN JA -POLITIIKAN TUTKIMUSTA

Energiatekniikan ja -talouden osalta tarkastelimme ja mallinsimme energiantuotantoon liittyviä energiaturvallisuuksiriskejä EnergyPLAN-simulaatiotyökalulla. Lisäksi tutkimme energiemarkkinoihin liittyviä trendejä, kuten voimalaitosinvestointien kannattavuusnäkyviä.

Energiapolitiikan saralla tarkastelimme, miten Suomen nykyisen energiaturvallisuuden sietokykyä voisi edistää, oli sitten kyse aineellisista infrastuktuureista tai poliittisesta ja taloudellisesta ymmärryksestä. Se, miten energiaturvallisuus käsitetään, rajaa merkittävästi tulevaisuuden energiapolitiittisia valintoja. Tarkastelimme myös sitä, millä keinoin Venäjä pyrkii vaikuttamaan Suomen energiaturvallisuuteen ja miten keskeiset sidosryhmämme ymmärtävät Venäjän vaikutuksen.

SUOMEN ENERGIAJÄRJESTELMÄ KESTÄÄ KYSYNTÄPIIKIT, MUTTA RIIPPUVUUS TUONNISTA KASVANEEN NIIDEN AIKANA

Tutkimme hankkeessa Suomen energiajärjestelmän kykyä kestää markkinoiden toimintaan ja kotimaiseen tuotantoon kohdistuvia riskejä. Vuosituhannen alussa sähköä tuotettiin Suomessa usein myös hiililauhteella, joka määritteli sähkön hintatason kalleimpana käytettynä tuotantomuotona ja mahdollisti myös kysyntäpiikkien kattamisen.

Uusiutuvaan energiaan pohjautuvan halvan sähkön tuotannon lisääminen Suomessa ja Pohjoismaissa on kuitenkin johtanut hiililauhteen kannattavuuden heikkenemiseen ja sen tuotannon vähenemiseen yli 2000 MW edestä. Tästä huolimatta sähkötehoa on riittänyt talvipakkasilla, eikä kansallista tehoreserviä ole vielä kertaakaan aktivoitu sähkötehon riittämättömyyden takia. Suomen energiajärjestelmä olisi nykyisillä reserveilla selvinnyt jopa vioista kahdessa suurimmassa voimalaitoksessa tai siirtolinjassa vuoden 2016 ennätyskorkean kysyntäpiikin aikana. Sähkötehon riittävyys paranee Suomen energia- ja ilmastostrategian skenaarioissa, mikä johtuu lähinnä kahdesta uudesta ydinvoimalaitoksesta ja uusista rajasiirtolinjoista Suomen ja Ruotsin välillä.

Mittaushistorian pahimman 1940-luvun kuivuusjakson toistuminen vähentäisi vuotuisen vesivoimatuotannon jopa puoleen Suomessa. Vesivoimaa olisi kuitenkin tarvittaessa saatavilla hyvin useinkin viikon pakkaajakasjakson ajan patoal- taiden ansiosta. Suomen energijärjestelmä on kuitenkin kasvavissa määrin riippuvainen Ruotsin tuonnista kysyn- täpiikkien aikana, ja vastaava monivuotinen kuivuus Ruot- sissa ja Norjassa aiheuttaisi paljon merkittävämpiä haas- teita rajoittuneen tuonnin kautta.

NYKYISET POLITIIKKATOIMET VÄHENTÄVÄT RIIPPUVUUTTA VENÄJÄSTÄ PRIMÄÄRIENERGIATUONNISSA

Energiaturvallisuutta tarkastellaan Suomessa useimmi- ten energian huolto- ja toimitusvarmuuden kautta. Poik- keusolojen ja häiriötilanteiden näkökulmasta turvallisuus on hyvillä kantimilla. Vaikka merkittävä osa Suomen pri- märienergiasta tulee Venäjältä, teknis-taloudelliset ris- kit ovat vähäisiä, sillä kaikkia primäärienergiamuotoja on saatavissa vaihtoehtoisista lähteistä ja siirtoinfrastruktuu- ri toimii hyvin.

Uraanin, hiilen ja öljyn varastoiminen on suhteellisen helppoa, ja näillä polttoaineilla on useita toimittajia maa- ilmalla. Maakaasun ja sähkön tuonti linkittyvät nykyi- seen infrastruktuuriin, eikä niitä juuri varastoida Suo- messa. Molempien tuonti on vähentynyt merkittävästi 2010-luvun aikana. Maakaasua saadaan jatkossa myös Bal- ticconnectorin kautta ja nesteytettynä (LNG) meriteitse. Lisäksi kaikissa tutkituissa tulevaisuuskenaarioissa pri- märienergiatuonti Venäjältä tulee vähenemään.

Energiaturvallisuus on kuitenkin myös muuta kuin huolto- tai toimitusvarmuutta. Energian kysyntää tai ener- giapolitiikan ja -kaupan diplomaattisia sekä ulko- ja tur- vallisuuspoliittisia ulottuvuuksia, kuten suhteita Venäjään tai tuontisähkön osalta merkittäviin Pohjoismaihin, tuo- daan Suomen virallisissa dokumenteissa vähäisesti esiin. Kauppakumppaneiden vaikuttamiskeinoihin – myös epä- suorin – tulisi kiinnittää nykyistä enemmän huomiota energiapolitiikassa.

LÄHTEET JA LISÄTIETOJA

Jääskeläinen ym. 2018. Energy security impacts of a severe drought on the future Finnish energy system, *Journal of Environmental Management* 217, 542-554.

Jääskeläinen ym. 2018. Finland's Dependence on Russian Energy – Mutually Beneficial Trade Relations or an Energy Security Threat?, *Sustainability*, 10(10)

Jääskeläinen 2019. An interdisciplinary assessment of energy security risks in the Finnish energy market. Aalto University publication series DOCTORAL DISSERTATIONS, 44/2019.

Tynkkynen 2016. Energy as Power—Gazprom, Gas Infrastructure, and Geo-Governmentality in Putin's Russia, *Slavic Review* 75, 2: 374-395.

Tynkkynen ym. 2017. Global energy transitions and Russia's energy influence in Finland. Government's analysis, assessment and research activities, *Policy Brief* 19/2017.

OTA YHTEYTTÄ

Sanna Syri
sanna.syri@aalto.fi

Veli-Pekka Tynkkynen
veli-pekka.tynkkynen@helsinki.fi

Jaakko Jääskeläinen
jaakko.j.jaaskelainen@aalto.fi

Sakari Höysniemi
sakari.hoysniemi@helsinki.fi