

Sata prosenttia uusiutuvaa: kaksi eri tavoitetta samassa lauseessa

13.11.2026

Onko sata prosenttia uusiutuvaa sähköä realistinen tavoite? Väärin kysytty. Oikea kysymys kuuluu: kumpaa sataa prosenttia tarkoitat?

Vuositasolla laskettu sata prosenttia tarkoittaa, että uusiutuva tuotanto vastaa vuoden kulutusta summana. Suomi on hyvänä tuulivuotena käytännössä jo siellä, ainakin jos keskustelu rajataan sähköön eikä koko energiankäyttöön. Tunneittain toteutuva sata prosenttia tarkoittaa sen sijaan, että jokaisena hetkenä, myös kovimpana pakkasaamuna ja tyynenä iltana, kulutus katetaan uusiutuvalla tuotannolla tai aiemmin varastoidulla uusiutuvalla energialla. Se on kokonaan toinen laji, ja sen hintalappu on kokonaan toinen. Ensimmäinen tavoite on kirjanpidollisesti mahdollinen ja teknisesti jo lähellä. Toinen tavoite on järjestelmäsuunnittelun ääriraja, jossa jokainen viimeinen prosentti maksaa enemmän kuin edellinen. Julkinen keskustelu sotkee nämä kaksi jatkuvasti, ja siitä syntyy loputon näennäisväittely, jossa molemmat osapuolet ovat oikeassa eri kysymykseen.

Tämä ero ei ole semanttinen saivartelu vaan koko energiamurroksen ydin. Jos tavoite on vuositasolla sata prosenttia uusiutuvaa, tarvitaan paljon tuulta, aurinkoa, vesivoimaa ja toimivat sähkönsiirtoyhteydet. Jos tavoite on jokaisella tunnilla sata prosenttia uusiutuvaa, tarvitaan lisäksi kapasiteettia, joka ei ansaitse rahojaan tavallisina tunteina vaan ainoastaan silloin, kun kaikki muu on samaan aikaan väärässä asennossa. Sähköjärjestelmässä vaikein hetki ei ole keskimääräinen päivä, vaan se tunti, jolloin kulutus on huipussaan, tuuli ei käy, aurinko ei paista ja naapurimaissakin on kylmä. Siksi prosenttitavoitteiden rinnalle tarvitaan aikaskaala. Ilman sitä keskustelu muistuttaa auton ostamista kysymällä vain keskikulutusta, mutta unohtamalla, käynnistyykö auto tammikuun pakkasessa.

Tammikuu 2024 näytti sekä ongelman että ratkaisun idun

Tammikuussa 2024 Suomessa koettiin vuosisadan alun kylmin jakso ja spot-hinta kävi yli tuhannessa eurossa megawattitunnilta. Kiinnostavinta ei ollut hinta vaan se, mitä sen seurauksena tapahtui: järjestelmästä löytyi noin tuhat megawattia hintajoustoa, jota kukaan ei ollut sinne erikseen tilannut. Teollisuus hidasti, lataukset siirtyivät, kulutus väistyi ja osa ihmisistä huomasi ensimmäistä kertaa seuraavansa sähköjärjestelmää kuin sääennustetta. Markkina toimi, ehkä paremmin kuin moni etukäteen uskoi. Hintasignaali pakotti esiin jouston, joka oli ollut olemassa mutta näkymättömissä, koska sille ei tavallisina päivinä ollut riittävän kovaa tarvetta.

Mutta markkina ei ratkaise kaikkea. Kerran kahdessakymmenessä vuodessa toistuva kylmä ja tuuleton jakso, saksalaisittain Dunkelflaute, ei kanna yhdenkään yrityksen liiketoimintaa. Kukaan ei rakenna voimalaa, varastoa tai varakapasiteettia pelkästään siksi, että sitä ehkä tarvitaan kerran sukupolvessa. Tämä on sähköjärjestelmän ja normaalin liiketoimintalogiikan välinen kitka. Yhteiskunta haluaa, että harvinaisenkin kriittisen tunnin aikana valot pysyvät päällä, mutta yksittäinen investoija tarvitsee kassavirran, joka toteutuu useammin kuin joka toinen vuosikymmen. Siihen tarvitaan vakuutusluonteinen mekanismi, ja vakuutukset ovat yhteiskunnan, ei markkinan heiniä. Vakuutusta ei pidetä huonona siksi, että sitä ei käytetä joka päivä. Päinvastoin: hyvässä vuodessa se näyttää turhalta, huonossa vuodessa välttämättömältä.

Tässä kohtaa keskustelu usein kärjistyy turhaan. Toiset näkevät kapasiteettimarkkinat tai strategiset reservit vanhan maailman tukina, joilla fossiilista pidetään hengissä. Toiset taas katsovat samaa asiaa toimitusvarmuuden näkökulmasta ja kysyvät, kuka kantaa riskin ääritilanteesta. Molemmissa huolissa on perää. Jos mekanismi suunnitellaan huonosti, se lukitsee järjestelmään väärää tuotantoa liian pitkäksi aikaa. Jos mekanismia ei ole lainkaan, luotetaan siihen, että markkina ratkaisee myös sellaiset tunnit, joiden varaan markkinaehtoista investointia ei synny. Tavoite ei siis ole paluu vanhaan, vaan sellainen varmistuskerros, joka ei syö pois uusiutuvien kasvua eikä passivoi kysyntäjoustoa.

Kolmen työkalun yhdistelmä

Tunneittainen sata prosenttia vaatii kausivarastointia, kysyntäjoustoa ja siirtoyhteyksiä, eikä mikään niistä yksin riitä. Kausivarastointi vastaa siihen, mitä tehdään, kun energiaa tarvitaan eri vuodenaikana kuin sitä tuotetaan. Kysyntäjousto vastaa siihen, mitä voidaan siirtää tunnilla, kahdella tai vuorokaudella ilman että elämä tai tuotanto pysähtyy. Siirtoyhteydet vastaavat siihen, että sama sää ei aina vallitse kaikkialla yhtä aikaa. Aurora-yhteys Pohjois-Ruotsiin toi juuri ydinvoimalan verran tuontikapasiteettia pahimpien hetkien varalle, ja samalla se muistuttaa, että sähköjärjestelmä ei lopu valtakunnan rajalle. Loput työkalut käsitellään tulevissa jaksoissa yksi kerrallaan: ydinvoima, hiekkavarastot, sähkökattilat, pumppuvoima ja kantaverkko saavat kukin omansa.

Näistä työkaluista mikään ei ole hopealuoti, ja juuri siksi niitä tarvitaan useita. Akku on erinomainen tuntien ja vuorokauden sisäisen vaihtelun tasaukseen, mutta ei ratkaise helmikuun mittaista energiavajetta.

Hiekkavarasto voi olla hyvä lämmölle, mutta ei tee sähköä takaisin samalla tavalla kuin pumppuvoima tai vetyyn perustuvat ratkaisut. Ydinvoima tuottaa vakaasti, mutta ei yksin tee järjestelmästä uusiutuvaa eikä reagoi halvan tuulisähkön ylitarjontaan samalla tavalla kuin joustava kulutus. Sähkökattila näyttää yksinkertaiselta, melkein tylsältä ratkaisulta, mutta juuri tylsät ratkaisut voivat olla järjestelmätasolla arvokkaimpia, jos ne muuttavat halvan sähkön kaukolämmöksi silloin kun sitä on tarjolla. Kantaverkko taas ei tuota yhtään megawattituntia, mutta ilman sitä parhaatkaan tuotantoinvestoinnit eivät auta oikeassa paikassa oikeaan aikaan.

Kuluttajan kannalta tästä kaikesta seuraa yksi käytännön johtopäätös, joka jaksossa sanottiin ääneen: pörssisähkö ja ohjattava kulutus eivät ole enää nörttien harrastus vaan osa järjestelmän suunniteltua toimintaa. Se tuhannen megawatin jousto tammikuussa 2024 koostui sadoistatuhansista pienistä päätöksistä, joista suurin osa oli automaation tekemiä tai ainakin automaation mahdollistamia. Lämminvesivaraaja, sähköauton lataus, teollinen prosessi, lämpöpumppu ja kaukolämpöjärjestelmä voivat kaikki olla pieniä palasia samassa kokonaisuudessa. Yksittäinen kotitalous ei pelasta sähköjärjestelmää, mutta miljoona pientä joustoa näkyy jo kantaverkon mittakaavassa. Mitä enemmän kulutusta saadaan hinnan perään, sitä harvemmin niitä tuhannen euron tunteja ylipäätään nähdään, koska jousto itsessään painaa piikkejä alas.

Tämä ei tarkoita, että jokaisen pitäisi muuttua sähkömarkkinakauppiaaksi tai herätä yöllä käynnistämään pesukonetta. Päinvastoin, hyvä järjestelmä piilottaa monimutkaisuuden käyttäjältä. Jos ohjaus on kunnossa, asiakas kertoo vain rajat: milloin auton pitää olla ladattu, kuinka lämmin koti saa olla, milloin teollinen prosessi voi joustaa ja milloin ei. Sen jälkeen automaatio tekee loput. Energiamurroksen sosiaalinen hyväksyttävyys riippuu paljon tästä. Jos jousto näyttäytyy jatkuvana vaivana, se jää marginaaliin. Jos se näyttäytyy halpempana sähkölaskuna ja huomaamattomana taustatoimintona, siitä tulee infrastruktuurin osa.

Siksi kysymys sadasta prosentista uusiutuvaa sähköä ei ole kyllä tai ei -kysymys. Se on kysymys siitä, millä aikavälillä, millä toimitusvarmuuden tasolla ja millä hinnalla tavoite halutaan saavuttaa. Vuositasolla vastaus voi olla yllättävän lähellä. Tunneittain vastaus vaatii jo kokonaisen työkalupakin, poliittista päätöksentekoa ja sen hyväksymistä, että viimeinen varmistava megawatti on usein kaikkein kallein. Tässä ei ole mitään epäonnistumista. Päinvastoin se on merkki siitä, että sähköjärjestelmästä on tullut vakava teollinen kysymys eikä pelkkä iskulause.

Tämä Regeneranssi-podcastin jakso jätti tarkoituksella kysymyksen auki. Se oli sarjan ongelmanasettelu, johon seuraavat jaksot ovat vastauksia. Ensin piti erottaa toisistaan vuosittainen ja tunneittainen tavoite, koska vasta sen jälkeen voidaan puhua järkevästi ratkaisuista. Muuten jokainen teknologia näyttää joko liian kalliilta tai liian riittämättömältä, riippuen siitä, mitä ongelmaa sen luullaan ratkaisevan.

Kuuntele Regeneranssi-podcastin jaksot täällä: Regeneranssi podcast**Juho Heiska**
TkT, tutkimus- ja kehittämispäällikkö
SEAMK

Kirjoittaja toimii SEAMKin Tulevaisuuden ajoneuvoteknologiat -tutkimusryhmässä ja on väitellyt akkututkimuksen alalta.