Sähköä voi säilöä

Jos tuuli- ja aurinkovoiman käyttöä halutaan lisätä, sitä pitää pystyä varastoimaan

Elina Venesmäki

AURINKO- ja tuulivoiman tuotanto lisääntyy maailmalla. Saksassa on rakennettu puolessatoista vuodessa yhden Olkiluodon voimalaitoksen verran aurinkovoimaa.

Mitä sitten tehdään, kun aurinko ei paista eikä tuule? Sammuvatko valot?

Suomessa aurinko paistaa kesällä ja talvella tuulee, mutta tasaisen varmasti ei energiaa näillä keinoilla saada.

Kun on tyyntä, energian voi ottaa vaikka hiilivoimalasta. Vesivoima on hyvää varavoimaa, koska voimaloiden tehoa on helppo säädellä: pato kiinni tai virtaus pienelle, kun sähköä ei tarvita.

Vesivoimaa ei kuitenkaan voi rakentaa rajattomasti. Hiilivoimasta taas olisi syytä päästä eroon ilmastonmuutoksen takia. Ydinvoiman säätely on hankalaa – ja voimalan sulkeminen hetkeksi on kallista.

JOS aurinkoisena päivänä tuotettu sähkö varastoitaisiin pilvisten päivien varalle, vara- ja säätövoimaa ei tarvittaisi. Sähkön varastointiala onkin alkanut kasvaa voimakkaasti.

”1990-luvulla tuulivoima kehittyi valtavasti, 2000-luvun alussa aurinkovoima. Nyt on varastoinnin vuoro”, sanoo professori **Jarmo Partanen** Lappeenrannan yliopistosta.

Keinoja varastointiin on useita, kertoo Lappeenrannan yliopiston tuulivoimateknologian professori **Olli Pyrhönen**.

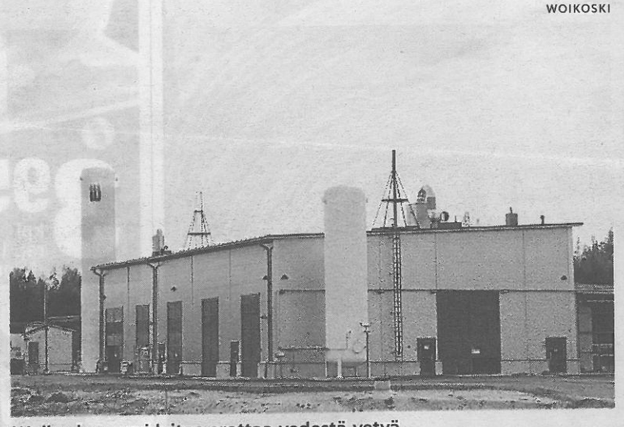
Mitä tehdään, kun aurinko ei paista eikä tuule? Sammuvatko valot?

KOKONAISEN maan energiajärjestelmän tasapainottamiseen soveltuu parhaiten vesivoima, mutta jos vesivoimaa ei ole, tehtävä on mahdollista hoitaa sähkön kemiallisella varastoinnilla vetyyn tai metaaniin.

Pienemmissä yksiköissä akut ja vauhtipyörät soveltuvat energian lyhytaikaiseen säilytykseen.

5 tapaa varastoida energiaa

WOIKOSKI



Woikosken uusi laitos erottaa vedestä vetyä.

Elina Venesmäki

1 Valmista vetyä

Vesi voidaan jakaa sähkön avulla vedyksi ja hapeksi. Menetelmän nimi on elektrolyysi. Sen hyötysuhde on 80 prosenttia eli viidennes sähköstä menee hukkaan.

Hiilidioksidia lisäämällä vedystä saadaan edelleen metaania. Tällöin hyötysuhde on enää 60 prosenttia.

Metaanin tuottaminen on kuitenkin järkevää, koska sitä pystytään käyttämään helposti polttoaineena olemassa olevilla laitteissa.

Myös maakaasu on metaania, ja sitä käytetään jo nyt teollisuudessa, voimalaitoksissa ja autojen polttoaineena. Siksi metaania voidaan kuljettaa maakaasuverkoissa, joita on maailmalla jo valmiina paljon.

Kun metaani palaa, ilmaan vapautuu hiilidioksidia, mutta käytännössä kyseessä on sama hiilidioksidi, joka prosessiin syötettiin polttoaineen valmistuksessa. Hiilidioksidin määrä ilmakehässä ei siis kasva.

Vetyautot ja muut vetyä energiana käyttävät laitteet ovat vielä harvinaisia, mutta yleistyvät pikku hiljaa.

Kokkolassa avattiin tammikuussa Euroopan suurin elektrolyysimenetelmää käyttävä laitos, Woikosken yhdeksän megawatin vetytehdas.

2 Purista ilmaa

Ylimääräistä energiaa voi käyttää myös ilman kompressointiin eli tiivistämiseen. Kompressointi tuottaa lämpöä, joka voidaan ottaa talteen ja käyttää.

Tiivistetyn ilman voi pumpata esimerkiksi tiiviiseen luolaan. Saksassa varastoina on käytetty vanhoja suolakaivoksia.

Kun ilma päästetään taas ulos generaattorin ja turbiinin kautta, sen voimakas purkautuminen saa turbiinin pyörimään ja tuottamaan sähköä.

Tällä tavalla varastoidaan usein energiaa öisin, jolloin sitä tarvitaan vähemmän – ja otetaan käyttöön päivisin. Hyötysuhde on 70 prosenttia, jos lämpökin otetaan talteen.

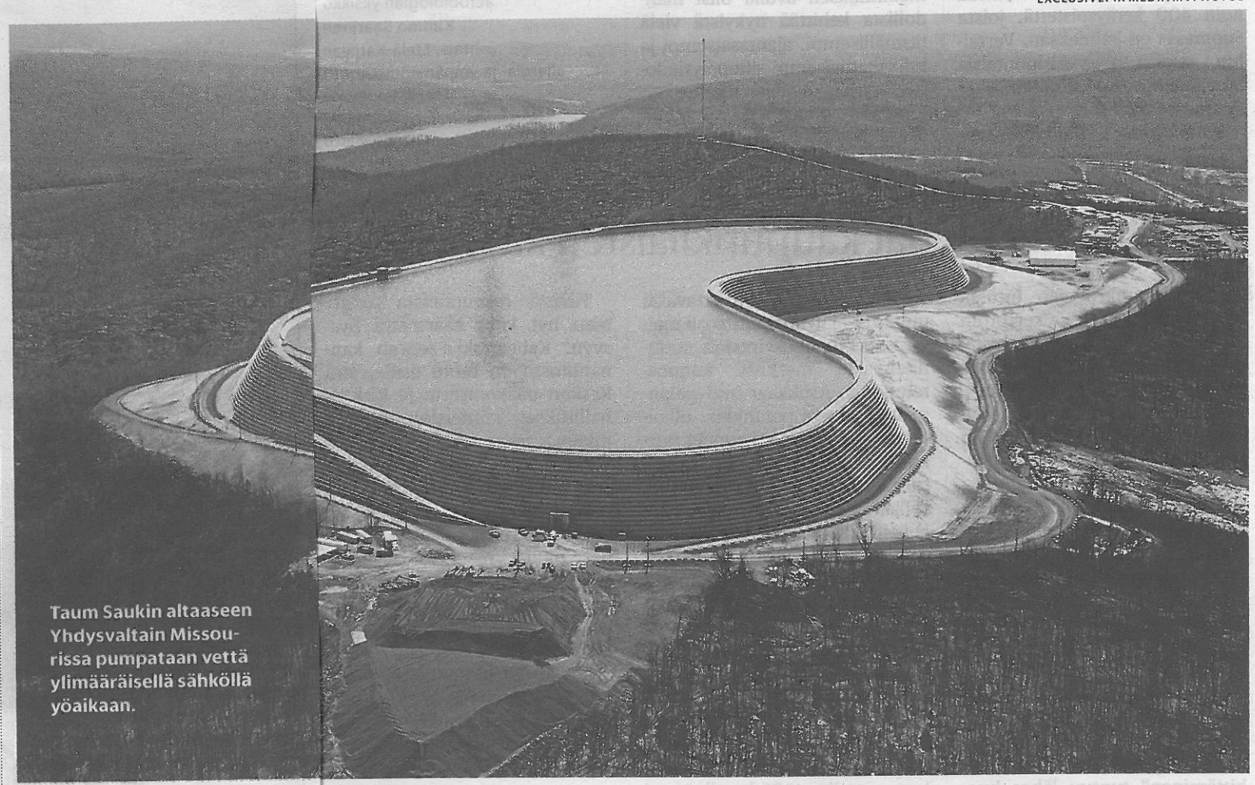
3 Pumppaa vettä vuorille

Ranskassa ylimääräisellä ydinvoimalla pumpataan vettä Alpeille.

Ylhäältä veden voi laskea turbiinien läpi takaisin alas, kun energiaa tarvitaan lisää.

Suomelle tämä olisi hankala keino, sillä ylös pumpattavalle vedelle tarvitaan paljon tilaa. Vuotoksen allas voisi sopia tarkoitukseen, mutta altaan alle jäisi runsaasti luontoa. Hyötysuhde noin 80 prosenttia.

EXCLUSIVEPIX MEDIA MVPHOTOS



Taum Saukin altaaseen Yhdysvaltain Missourissa pumpataan vettä ylimääräisellä sähköllä yöaikaan.

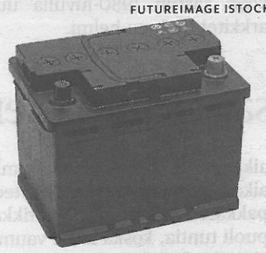
4 Pane pyörä pyörimään

Vauhtipyörän avulla sähköä saa säilöön muutamiksi minuuteiksi. Vauhtipyörän roottori pannaan pyörimään varastoitavaksi tarkoitetun sähkön avulla eli sähkö muutetaan liike-energiaksi.

Roottori pyörii lähes kitkattomassa tyhjiössä. Koska kappaleella on taipumus vastustaa liiketilan muutoksia, pyöriminen jatkuu. Liike-energian voi muuttaa takaisin sähköksi generaattorin avulla.

Tätä varastointikeinoa käytetään teollisuudessa tilapäisten sähkökatkosten ja muiden häiriöiden varalta. Hyötysuhde noin 90 prosenttia.

FUTUREIMAGE ISTOCK



Sähköautot kiihdyttävät akkujen kehitystä.

5 Lataa akkua

Akkuteknologia kehittyy koko ajan voimakkaasti, koska sähköautojen määrä kasvaa maailmalla, varsinkin Kiinassa. Samoin kävi kännyköiden akuille, kun kännykät alkoivat yleistyä.

Sähköautolla pystyy ajamaan jo yli sata kilometriä. Vielä akkuteknologia on kuitenkin kallista, ja akkuja käytetään vain pienten energiamäärien varastointiin. Hyötysuhde 90 prosenttia.