

Rinnakkaistallenteen sivuasettelut ja typografiset yksityiskohdat *saattavat poiketa* alkuperäisestä julkaisusta.

Julkaisun tekijä(t): Kukkola, Marko

Julkaisun nimi: Oamkin hybridilaboratorion varavoima vastaa digitalisaation haasteisiin

Julkaisuvuosi: 2021

Versio: Kustantajan versio

Käytä viittauksessa alkuperäistä lähdettä:

Kukkola, M. (2021). Oamkin hybridilaboratorion varavoima vastaa digitalisaation haasteisiin. Oulun ammattikorkeakoulun tekniikan ja luonnonvaralan lehti: Oamk\_telulainen, 2(2), 6-7.

[https://issuu.com/telu\\_oamk/docs/oamk\\_telulaine](https://issuu.com/telu_oamk/docs/oamk_telulaine)

## Oamkin hybridilaboratorion varavoima vastaa digitalisaation haasteisiin

*Tässä artikkelissa taustoitetaan lähitulevaisuuden uusiutuvan energian ja sähköverkon luotettavuuden tuomia haasteita. Energiatuotannon luotettavuuden kannalta uudet teknologiat ovat toistaiseksi pientuotannossa kalliita ratkaisuja. Uuden tekniikan kehittyessä myös kustannukset tulevat alaspäin, joten sitä odotellessa varavoiman tuotanto hoidetaan viimeisimmillä kaupallisilla laitteilla.*

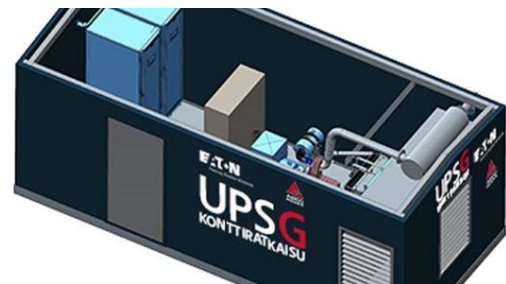
Ilmastonmuutoksesta ja digitalisaation lisääntymisestä aiheutuvat sekä ihmisten liikkumisen lisääntymisen mukanaan tuomat haasteet asettavat myös tulevaisuuden teknologian kehitykselle erilaisia tarpeita. Suomen hallitus on vuonna 2019 asettanut kunnianhimoiset tavoitteet valtion saamiseksi hiilineutraaliksi. Samalla pyritään siihen, että sähkön ja lämmön tuotanto on lähes päästötöntä (1).

Digitalisaation lisääntymisen myötä on odotettavissa tietoturvaan liittyvien ongelmien lisäksi sähköenergian toimitukseen liittyviä haasteita. Kuinka energia riittää kiinteistöjen välttämättömien toimintojen ylläpitoon esimerkiksi häiriö- tai kriisitilanteessa? Kuluttajien sähköenergian käyttö on keskittynyt aamusta iltaan, mutta suurin kulutus on perinteisesti painottunut iltaan ihmisten palattua töistä kotiin (2). Tuotannossa ja liike-elämässä suurin energian kulutus on pääsääntöisesti aamu 7:n ja ilta 5:n välillä.

**Sähköverkon luotettava toiminta ja sähköenergian laatu on pystyttävä varmistamaan ennen kaikkea kriittisissä kohteissa, mutta tulevaisuudessa myös vähemmän kriittisissä kohteissa digitaalisuuden lisääntymisen myötä.**

Teknologiamurrokseen liittyvän digitalisaation toteuttamiseksi tarvitaan älykkäitä sähköjärjestelmä-ratkaisuja, joissa tuotannon ja kulutuksen optimoinnilla saavutetaan kannattavia toteutusratkaisuja. Sähköenergian hinnan ja tuotannon päästöjen puhtauden lisäksi on energian saannin luotettavuus huomioitava teknisissä ratkaisuissa (2). Sähköjakelun häiriöt elintarviketeollisuuden tuotannossa voivat aiheuttaa suuria tuotantotappioita, ja häiriöihin osa alkutuotannon yrityksistä varautuu hankkimalla varavoimakoneita (3). Elintarviketeollisuuden lisäksi digitalisaation mahdollistama etätö voi lisätä varavoiman tarvetta pienimuotoisesti.

Uusissa älykkäissä rakennuksissa, kuten älykkäät sairaalat, edellytetään turvasyöttöjärjestelmiä. Turvasyöttöjärjestelmillä turvataan viranomaisvaatimusten mukaisten ihmisen ja kotieläinten turvallisuuden ja terveyteen liittyvien laitteiden toiminta. Varvoimajärjestelmällä toteutetaan sähköverkon ja -asennuksen muun toiminnan jatkuminen sähkökatkotilanteissa (4). Varvoimajärjestelmä voi tuottaa apuenergiaa muun muassa edellä mainituille turvajärjestelmille. Oulun ammattikorkeakoulun (Oamk) hybridilaboratoriossa on mahdollista tutustua yhteen UPSG-ratkaisuun (kuva 1).



Kuva 1. Oamkin hybridilaboratorion UPSG-varavoimakontin alustava laitesijoittelukuva (5)

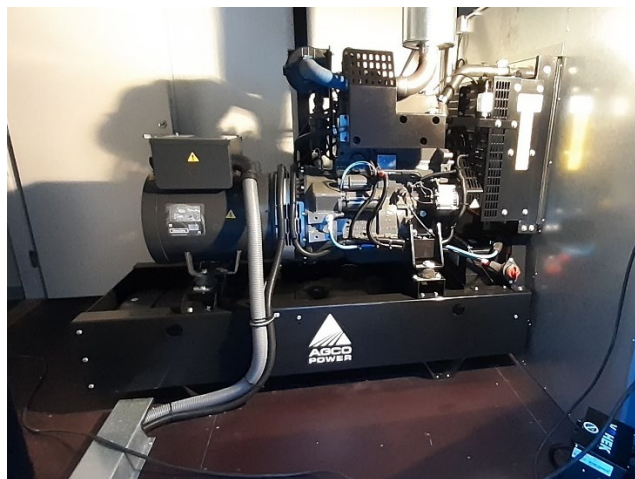
Uusiutuvien energialähteiden avulla voidaan jo nykyään vastata ihmisten kuluttaman sähköenergian tarpeeseen osittain ja lisäksi akkuteknologian kehittyessä energiaa voidaan varastoida myöhempiä käyttötarpeita varten. Kaikissa tapauksissa energian määrä ei tule riittämään, vaan energiaa on saatava jostain lisää. Oamkissa on kevään 2021 aikana valmistumassa Pohjois-Pohjanmaan liiton rahoittama EaaS (Energy As a Service) laboratorion kehittämishanke, jonka yhteydessä sähköverkkoon saadaan kytkettyä UPSG-varavoimalaitteisto.

### Varavoimalaitteisto

Varavoimateholähteinä voivat toimia erilaiset paristot, akustot, generaattorit ja nykyään myös superkondensaattorit ja polttokennot. Yksi perinteinen varavoimalaitteisto on ollut nk. katkollinen varavoimalaitteisto, jossa sähkökatkon sattuessa varavoima kytketään verkkoon automaattisesti tai

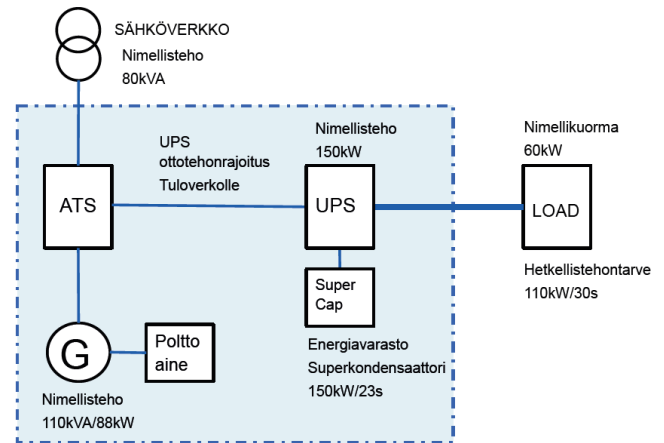
manuaalisesti viiveellä. Viiveen ei tarvitse olla kovin pitkä, koska se aiheuttaa katkoksia erilaisiin tuotantoprosesseihin sekä digitaalisiin tiedonhallinta- ja tallennusratkaisuihin. Toinen perinteinen ratkaisu on ollut katkoton varavoimalaitteisto, joka on toteutettu UPS-järjestelmällä. Katkottomassa vaihtoehdossa ei vikatilanteissa verkon käytössä ole nähtävissä katkosta, jolloin herkkien automaatiolaitteiden toiminta ei keskeydy digitaalisen viestin puuttumisen vuoksi.

Oamkin ja Oulun yliopiston koulutusikäyttöön tuleva varvoimajärjestelmä tulee koostumaan aurinkopaneelien, akkuvaraston ja polttomoottorigeneraattorin muodostamasta laitteistosta. Aurinkopaneelien ja akkuvaraston rakennuttamisesta vastaa yliopisto. Oamkin älysähköverkon toimituksessa asennetaan generaattori ja muu sähkötekniinen opiskeluinfrastruktuuri Oulun Energia Urakointi Oy:n toimesta. Generaattorilaitteisto on Eaton Oy:n valmistama UPSG-konttiratkaisu (kuva 1), johon on yhdistetty perinteinen dieselgeneraattori (kuva 2) ja superkondensaattorien avulla toteutettu UPS-ratkaisu.



Kuva 2. UPSG-kontin sisällä oleva AGCO Powerin generaattori

Kuvassa 3 on esitetty UPSG-kontin toimintaperiaate. Laitteiston avulla voidaan tulevaisuudessa havainnollistaa monipuolisesti erilaisia tarpeita ja tilanteita. Lyhytaikaisten suurten kuormapiikkien aikana tarvittu lisäteho saadaan tuotettua yhdessä akkuenergiavaraston kanssa. Automaattisen syötönvaihtokytkimen (ATS) avulla vaihdetaan energialähdettä julkisesta verkosta generaattorisyöttöön ja päinvastoin. Erilaiset verkosta kuormille tulevat häiriöt kuten lyhytaikaiset sähkökatkokset eli ”räpsyt” saadaan poistettua superkondensaattorien avulla. Generaattoria pyörittävässä dieselkooneessa voidaan käyttää polttoaineena myös 2. sukupolven biodieseliä, jonka avulla pystytään vähentämään hiukkaspäästöjä sekä typenoksi- ja hiilivetypäästöjä.



Kuva 3. Eatonin UPSG-esimerkkiratkaisu (6)

## Lähteet

1. Tarjanne, Petra & Kutinlahti, Pirjo 2020. Energiaratkaisut, digitalisaatio ja terveysinnovaatiot ovat Suomen valtteja kansainvälisessä kilpailussa. TEMatiikkaa-blogi. Työ- ja elinkeinoministeriö. Hakupäivä 3.11.2020. <https://tem.fi/blogi/-/blogs/energiaratkaisut-digitalisaatio-ja-terveysinnovaatiot-ovat-suomen-valtteja-kansainvalisessa-kilpailussa>.
2. Motiva Oy. Käytä sähköä joustavasti. Hakupäivä 23.11.2020. [https://www.motiva.fi/koti\\_ja\\_asuminen/valmistaudu\\_sahkon\\_kulutusjousto](https://www.motiva.fi/koti_ja_asuminen/valmistaudu_sahkon_kulutusjousto).
3. Kaustell, Kim, Huitu, Hanna, Kivinen, Tapani, Laajalahti, Mikko, Nikander, Jussi, Näkkilä, Juha, Palmio, Annu, Pastell, Matti, Suokannas, Antti, Tuhkanen, Eeva-Maria, Tuunanen, Petra & Vasara, Erkki 2017. Sähkönjakeluhäiriöiden vaikutukset elintarviketuotannon jatkuvuuteen. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 60/2017. Luke luonnonvarakeskus. Hakupäivä 13.12.2020. [https://cdn.huoltovarmuuskeskus.fi/app/uploads/2017/10/18110642/LUKE\\_60.pdf](https://cdn.huoltovarmuuskeskus.fi/app/uploads/2017/10/18110642/LUKE_60.pdf).
4. SFS 6000-1:2017. 2017. Pienjännitesähköasennukset. Osa 1: Peruseräatteen. Helsinki: Suomen standardoimisliitto SFS ry. Hakupäivä 4.1.2021. <https://online.sfs.fi/fi/index/tuotteet/SFSsahko/SFS/ID2/6/533944.html.stx>. Vaatii lisenssin.
5. Rätty, Marko, 2021. Myyntipäällikkö. Eaton Power Quality Oy. Oamk:lle toimitettavan UPSG-kontin alustava laitesijoitelluva. Sähköpostiviesti 25.1.2021.
6. Eaton 2021. Eaton UPSG-konttiratkaisu. Hakupäivä 25.1.2021. <http://powerquality.eaton.com/Suomi/Products-Services/Backup-Power-UPS/UPSG.asp?cx=79>.