

# ENERTEC

teollisuuden sähkö & energia

Konesalien  
UPS-järjestelmät  
ja vara-akustot  
sähköverkon  
häiriöreserviksi

Muuntajien  
ennakoiva huolto  
turvaa sähkönjakelua

PIPO-asetus  
korvattiin uudella

GreenEnergy Finland Oy:n perustaja Miko Huomo:

Kovenevassa kilpailussa  
tarvitaan älykästä  
aurinkoenergiaa

# SähköTeleValoAv

Jyväskylän Paviljonki 7.-9.2.2018

**REKISTERÖIDY KÄVIJÄKSI**  
**[www.sahkomessut.fi](http://www.sahkomessut.fi)**

Paikalla alan merkittävimmät yritykset ja järjestöt

## TUTTUIEN TAPAAMISTA JA VERKOSTOITUMISTA

Tule tapaamaan yhteistyökumppaneita ja asiakkaita sekä verkostoitumaan muiden alan toimijoiden ja vaikuttajien kanssa. Opiskelijoille ja tulevaisuuteen katsoville yrityksille messut on osuvin kohtauspaikka.

Tapahtumassa vallitsee ainutlaatuinen ”Jyväskylän henki”, joka on koonnut alan toimijat yhteen jo vuodesta 1982!

### Messut avoinna:

Ke 7.2.2018 klo 10-17

To 8.2.2018 klo 10-17

Pe 9.2.2018 klo 10-16



JYVÄSKYLÄN  
**MESSUT**

Jyväskylän Messut Oy | PL 127, 40101 Jyväskylä  
puh. (014) 334 0000 | [info@jklmessut.fi](mailto:info@jklmessut.fi)



**PULPAPER**

29 - 31 May 2018

Helsinki, Finland

# VISIT TOMORROW TODAY!

Welcome to exhibit at the leading international forum for the forest based industries.

The next PulPaper event will be the forum for the latest technology and offers optimal business and networking opportunities in a multinational environment. A new feature of the conference will be the PulPaper Business Forum on the first day of the event. The global industry will once again gather in Helsinki.

**PULPAPER WILL HAVE AN EXTENSIVE AND INTERESTING THREE-DAY-PROGRAM INCLUDING:**

**Business Forum / PulPaper Conference / Future Square / 50+ speakers / 8 conference tracks / Excursions: Metsä Group Äänekoski and Kotkamills / After Work / PulPaper Party / Pitching competition**

**AMONG THE SPEAKERS:** Gerhard Schiefer, Vice President, Automation, Andritz / Maria Strömme, Professor of Nanotechnology, Uppsala University / Rolf Ask Clausen, Partner, Copenhagen Institute of Future Studies / Sari Mannonen, Vice President, UPM Biofuels

For more information and contact details:

[pulpaper.fi](http://pulpaper.fi) [#pulpaper](https://twitter.com/pulpaper)

Organized at the same time:  
Wood, Bioenergy, PacTec Helsinki

Organized by:



**PUUNJALOSTUS-  
INSINÖÖRIT**

Forest Products Engineers



Messukeskus

# SYSTEEMINEN HAASTE, SYSTEEMISET RATKAISUT

Energia-alan murros on siinä määrin tuttu teema, että oli vain ajan kysymys, että se saisi oman "Suomi-Areenan". Energiamurrosareenan pistivät lopulta pystyyn Sitra ja strategisen tutkimuksen neuvoston rahoittama Smart Energy Transition -hanke.

Energiamurrosareenalla eri alojen asiantuntijoista koottu 23 henkilön ryhmä pohti kansallisesti tärkeää kysymystä: miten Suomi voi menestyä globaalissa energiamurroksessa? Marraskuussa ulko- maankauppa- ja kehitysministeri Kai Mykkäselälle luovutettu loppuraportti sisältää ehdotuksia Suomen ilmasto- ja energiavisioksi, tavoitteiksi, muutospoluiksi ja toimenpiteiksi ajalle 2018–2030.

Energiamurros tuo mukanaan jättimäisen luovan tuhon, joka on väistämätön osa muutosta. Esimerkiksi asuminen, liikkuminen ja arjen kulutus mullistuvat. Energiamurroksessa liiketoimintamallit uudistuvat ja perinteisten toimialojen rajat rikkoutuvat.

Koska globaali ilmastokriisi on systeeminen haaste, myös ratkaisujen on oltava systeemisiä. Kyse ei ole siitä, tuotetaanko energia fossiililla vai uusiutuvilla polttoaineilla, vaan yhteiskuntien kokonaisvaltaisesta transformaatiosta vähähiiliseksi ja resurssiviisaiksi. Edelläkävijät pärjäävät tässä paremmin kuin perässähihtäjät.

Maailmanlaajuisesti tilanne on synkkä. Hyvän kuvan ilmastokriisin luonteesta saa tarkastelemalla globaalia hiilibudjettia, jolla tarkoitetaan sitä ilmastopäästöjen määrää, joka voidaan tuprutella ilmoille aiheuttamatta korvaamattomia vaurioita. Nykyisillä päästöillä hiilibudjetti kahden asteen ilmaston lämpenemiseen täyttyy noin 15 vuodessa. Päästöjen alarajalla nollaan – tai kernaammin negatiiviseksi – on tulipalokiire. Lisäksi Sitran johtaja Mari Pantsar huomautti Energiamurrosareenan loppuseminaarissa, että Suomen bioenergiavetoinen energiastrategia ei tällä hetkellä huomioi hiilien kasvattamista tarpeeksi hyvin.

Ilmastokriisin käänköpuoli on kuitenkin varsin kiinnostava. IEA:n arvion mukaan Pariisin ilmastopöytäkirjan toimeenpano synnyttää 13 500 miljardin dollarin markkinan vähähiilille ratkaisuille vuoteen 2030 mennessä. Suomella on kaikki edellytykset saavuttaa kokoaan suurempi osuus näiltä kasvumarkkinoilta – mutta itsestään ei mikään pala kakusta lohkea.

Suomella ei ole omaa virallista energia- ja ilmastovisiota. Murrosareenassa jonkinlainen hahmotelma kuitenkin saatiin: "Vuonna 2030 Suomi on proaktiivinen suunnannäyttäjä, joka tarjoaa johtavia ratkaisuja globaaleihin ympäristö- ja energiasektorin haasteisiin. Suomi hyödyntää digitalisaation, uusien palveluiden, kansalaisten osallistumisen sekä uusimman tutkimuksen tarjoamat mahdollisuudet."

Nykyisellään esimerkiksi uusiutuvan energian käyttöä pyritään energia- ja ilmastostrategian sekä hallitusohjelman tavoitteiden mukaisesti lisäämään nykyisestä. Suomen vuodelle 2020 asetettu EU:n uusiutuvan energian direktiivin mukainen 38 prosentin tavoite energian loppukulutuksesta ylitettiin etujassa jo vuonna 2014.

Kansallinen energia- ja ilmastostrategia – päivitetty vuonna 2016 – asettaa tavoitteeksi uusiutuvan energian osalta, että sen osuus loppukulutuksesta ylittää noin 50 prosenttiin ja energian hankinnan omavaraisuus 55 prosenttiin.

Uusiutuvan energian käytössä Suomi kuuluu EU-maiden kärkijoukkoon yhdessä Ruotsin, Latvian ja Itävallan kanssa. Maissa on kuitenkin eroja: Suomessa uusiutuvan energian painopiste on selkeästi puussa ja bioperäisissä kierrätyspolttoaineissa, kun taas Ruotsissa ja Itävallassa uusiutuvan energian tuotannosta merkittävä osa on vesivoimaa.

EU:n tavoitteet uusiutuvalla energialla määritellään suhteessa energian loppukulutukseen. Tällä tavoin laskettuna osuus Suomessa on ollut noin 3–5 prosenttiyksikköä korkeampi kuin energian kokonaiskulutuksesta laskettu osuus.

PETRI CHARPENTIER  
PÄÄTOIMITTAJA

## ENERTEC

1/2018

### JULKAISIJA

PubliCo Oy  
Pätkäneentie 19 A  
00510 Helsinki  
puh. 020 162 2200  
info@publico.com  
www.publico.com

### PÄÄTOIMITTAJA

Petri Charpentier

### TOIMITUSPÄÄLLIKKÖ

Paul Charpentier

### ILMOITUSMYYNTI

Robert Jaakkola  
robert.jaakkola@publico.com

Jaakko Lähti  
jaakko.latti@publico.com

### TOIMITUKSEN KOORDINAATTORI

Vappu Virtanen

### GRAPHIC DESIGN

Riitta Yli-Öyrä

### TOIMITTAJAT

Sami J. Anteroine  
Merja Kihl  
Ari Mononen  
Jari Peltoranta

### TILAAJAPALVELU

puh. 03 4246 5309  
tilaajapalvelu@jaicom.com

### KANNEN KUVA

GreenEnergy Finland Oy

### PAINO

PunaMusta Oy

www.enertec.fi

# Kestävän kehityksen energiaratkaisujen uusi johtava teknologiatoimittaja



Green Energy Centre, Daegu, Etelä-Korea.

**Sumitomo Heavy Industries ja Amec Foster Wheeler yhdistivät kiertopetikattila (CFB) -liiketoimintansa maailman johtavaksi kestävä kehityksen energiaratkaisujen teknologiatoimittajaksi.**

## **Entistä vahvempi, entistä osaavampi**

Uusi yhtiö, nimeltään Sumitomo SHI FW, on osa SHI:n maailmanlaajuisista Energy and Environment -liiketoimintaa. Yhtiön pääkonttori sijaitsee Espoossa, teknologiakeskus Varkaudessa. Toimintamme globaalina projektinjohtoyksikkönä jatkuu muuttumattomana.



## **Tuotteet ja palvelut**

- Kiertopetikattilat (CFB)
- Kuplapetikattilat (BFB)
- Ilmanpaineiset CFB ja BFB -kaasuttimet
- Savukaasujen puhdistuslaitteistot
- Metallurgian jätelämpökattilat (WHB)
- Service-toiminnot

## **Projektitoimitukset**

- Kattila- ja savukaasunpuhdistuslaitosten suunnittelu, toimitus ja asennus
- Kunnossapitosopimukset

## **Asiakkaitamme ovat mm.**

- Sähkön- ja kaukolämmöntuottajat
- Teollisuusvoimalaitokset
- Kierrätyspolttolaitokset käyttävät voimalaitokset

# SISÄLLYSLUETTELO

## 04 Esipuhe

## 08 Fiksumpaa aurinkoa, kiitos!

Aurinkoenergia sinänsä ei enää ole mikään juttu, toteaa GreenEnergy Finland Oy:n perustaja ja pääosakas Miko Huomo. Kovenevassa kilpailutilanteessa tarvitaan nimittäin älykästä aurinkoenergiaa. Vuonna 2010 perustettu lappeenrantalainen GreenEnergy Finland on alusta asti lähtenyt rakentamaan konseptia, jossa katolle viedyt aurinkopaneelit ovat vasta lähtökohta.

## 16 Muuntajien ennakoiva huolto turvaa sähkönjakelua

## 22 PIPO-asetus korvattiin uudella asetuksella

Valtioneuvoston niin sanottu PIPO-asetus polttoaineteholtan 5–50 MW:n energiatuotantoyksiköiden ympäristönsuojeluvaatimuksista kiristyi vuodenvaihteessa koskemaan myös vanhoja tuotantolaitoksia. Samalla varsinainen PIPO-asetus korvattiin uudella asetuksella, jolla saatettiin Suomessa lainsäädäntöön keskisuuria polttolaitoksia koskeva MCP-direktiivi.



08

22





26

## 26 Konesalien UPS-järjestelmät ja vara-akustot sähköverkon häiriöreserviksi

Nopeasti vaihtelevan uusiutuvan energian tuotannon lisääntymisen lisää haasteita sähköverkon ylläpitämiselle, koska sähkön tuotannon ja kulutuksen pitää olla joka hetki tasapainossa. Data-keskusten konesalien keskeytymätön virransyöttö (UPS) ja vara-akut ovat vielä toistaiseksi hyödyntämättömiä käyttöreservejä, jotka voidaan ottaa hyötykäyttöön verkon tasapainottamisessa.

## 38 Kilpilahden uusi voimalaitos on kansainvälinen yhteishanke

Kilpilahden voimalaitostyömaa oli vielä vuosi sitten kirjaimellisesti lähtökuopissaan. Louhinta-, murskaus- ja räjäytystöitä sekä kiviaineksen porausta jatkettiin loppukevääseen 2017 asti. Nytemmin työmaa on jo edennyt pitemmälle, ja muun muassa kattilahallien rakenteet kohoavat korkealle maanpinnan yläpuolelle.

## 32 Rakennustyöt alkuvaiheessa Kymijärvi III:n työmaalla

## 46 Ajankohtaista

38



GreenEnergy Finland  
Oy:n perustaja ja  
pääosakas Miko Huomo.



# FIKSUMPAA AURINKOA, KIITOS!

## LAPPEENRANTALAINEN GREENENERGY FINLAND TEKEE ENERGIAVALLANKUMOUSTA TOSITARKOITUKSELLA

TEKSTI: SAMI J. ANTEROINEN

KUVAT: GREENENERGY FINLAND OY

**AURINKOENERGIA SINÄNSÄ** ei enää ole mikään juttu, toteaa GreenEnergy Finland Oy:n perustaja ja pääosakas Miko Huomo. Kovenevassa kilpailutilanteessa tarvitaan nimitäin älykästä aurinkoenergiaa:

”Kilpailukyky on softapalveluissa, ei bulkissa. Seuraavan kymmenen vuoden aikana markkina tulee satureitumaan ja eroja tullaan näkemään eri toimijoiden välillä”, Huomo toteaa.

Vuonna 2010 perustettu lappeenrantalainen GreenEnergy Finland on alusta asti lähtenyt rakentamaan konseptia, jossa katolle viedyt aurinkopaneelit ovat vasta lähtökohta. Yrityksen ratkaisu on GEF Vision, joka hanskaa aurinkopaneelijärjestelmien valvonnan ja hallinnan mahdollisimman fiksusti. GEF Vision sisältyy kaikkiin järjestelmätoimituksiin ja mahdollistaa akustojärjestelmän integroimisen invertterin yhteyteen, myös jälkiasenteisesti, kertoo Huomo.



**Katolle viedyt  
aurinkopaneelit  
ovat vasta lähtökohta.**

”Asiakkaalle järjestelmä näkyy invertterin yhteyteen asennettavana pienenä tietokoneena, jonka kautta voimalan tuotanto- ja mahdolliset vikatiedot kerätään GreenEnergy Finlandin ylläpitämään pilvipalveluun”, Huomo kuvailee. Jatkossa tämä tietokone toimii GEF Vision -ratkaisun pohjana, jota laajennetaan lisämoduuleilla tarpeen mukaan.

### Poweria pilvestä

Kuvio toimii siten, että pilvipalvelun kautta asiakas pääsee seuraamaan aurinkovoimalansa tuotantoa reaaliaikaisesti olinpaikastaan ja käytettävissä olevasta laitteesta riippumatta. Jos tuotannossa havaitaan poikkeamia tai vikatilanteita, hälytykset lähtevät automaattisesti sekä GreenEnergy Finlandin valvomoon että asennuksen tehneelle yritykselle.

”Vikatilanne analysoidaan ja korjataan mahdollisuuksien mukaan etäyhteydellä. Jos tarvetta on, sovitaan huoltokäynnistä asiakkaan kanssa tai asiakasta ohjeistetaan vian nollamiseen itsenäisesti”, Huomo toteaa.

Pilvipalveluun pohjaaminen mahdollistaa myös paljon muuta. Esimerkiksi kun tuotantotiedot useilta voimaloilta kerätään keskitetysti, voidaan niitä myös analysoida erittäin tehokkaasti. Tämä taas mahdollistaa uusien, älykkäiden ominaisuuksien kehittämisen:

”Tuotantoa voidaan ennustaa säämalleihin ja teoreettisiin yhtälöihin perustuvan lähestymistavan sijaan koneoppimisen kautta ja siten löytää vallitsevan säätötilan ja voimaloiden tuotannon väliltä yhteyksiä, joita teoreettiset yhtälöt eivät paljasta.”

## // Sähköautojen myötä markkinoille tulee täysin uusi akkuryhmä.

### Optimointiin uutta otetta

Tuotantoennusteen mukaan voidaan optimoida kiinteistön energiankulutusta siirtämällä esimerkiksi lämminvesivaraajan kuorma hetkille, jolloin tuotanto ylittää kulutuksen. Huomion mukaan tämä toiminnallisuus on jo monissa inverttereissä sisäänrakennettuna, mutta GEF Visionin avulla voidaan siihen tuoda lisää älyä.



”Esimerkiksi jos ennuste näyttää, että päivän aikana tuotantoa tulee vain 60 % lämmitykseen vaaditusta kuormasta, voidaan loput 40 % kuormasta sijoittaa vuorokauden edullisimmille tunneille”, hän kuvailee.

Lisäksi sama kulutuksenohjausjärjestelmä jatkaa toimintaansa myös talvella, jolloin yksinkertaisesti etsitään edullisimmat tunnit ja ohjataan kulutus niille. Samaa toimintaa voi-



Sponsoriyritys RSM:n edustaja Titti Luukkanen, Miko Huomo ja Christoffer Ehrnrooth GEF:stä sekä European Business Awardsin toimitusjohtaja Adrian Tripp julkistamassa GreenEnergy Finland Oy:n valintaa Suomen edustajaksi alle 25 miljoonan euron liikevaihdon kategoriassa EBA 2016/17 -kilpailuun.

daan myös hyödyntää ohjaamaan maa- tai ilmalämpöpumpua viilentämään kiinteistöä ylituotannon aikana, jolloin voidaan tulla sopivan viileään kotiin murehtimatta sähkölaskun suuruudesta.

#### Akut avainasemassa

Huomon mukaan on selvää, ettei kaikkea kulutusta voida

ohjata aurinkovoimalan tuotantoon sopivaksi. Suuri osa tuotannosta tulee aikoihin, jolloin asukkaat eivät ole kotona ja täten myöskään normaalia, ihmisestä aiheutuvaa kulutusta ei ole, hän huomauttaa.

"Tähän ratkaisuna on kiinteistöjen omat akkuvarastot, joihin ylituotantoa voidaan varastoida illan ja aamun kulutusta varten." Akkuratkaisujen hinnat ovat tulleet viime vuosina

# Myös kuntapuolella on innovatiivista ajattelua.

harppauksittain alaspäin ja sähköautojen yleistyessä trendin uskotaan jatkuvan. Huomo povaa, että sähköautojen myötä markkinoille tulee myös täysin uusi akkuryhmä: käytetyt sähköautojen akut.

”Sähköautojen akut saavuttavat elinikänsä loppuhetket kapasiteetin ollessa noin 80 % alkuperäisestä, jolloin kapasiteetti riittää kiinteistöakustokäyttöön vielä mainiosti.”

Itse asiassa GEF Vision -tuoteperheeseen kehitettävällä ratkaisulla akuissa voidaan hyödyntää mitä tahansa akkuteknologiaa. Akkuna voidaan hyödyntää myös sähköauton akkua, jolloin auton akkua ladataan ylituotannolla ja puretaan joko ajamalla tai invertterin kautta takaisin kiinteistön käyttöön tai sähköverkkoon.

Huomon mukaan GEF Visionin ”virtuaaliseen voimailotukseen” kuului vuonna 2017 jo yli 300 pienvoimalaitosta ja tavoitteena on puhkaista tuhannen voimalan raja kevääseen 2018 mennessä. ”Tällainen hajautettu ja digitaalinen malli on vahvasti tulevaisuutta.”

## Aurinko paistaa kuntaankin

Lisäksi GreenEnergy Finland nappasi ison sulan hattuunsa yrityksen voittaessa KL-Kuntahankintojen kilpailutuksen 82 aurinkovoimalasta marraskuussa 2016. Puitesopimuskausi kattaa neljä vuotta, joten yhteistilaukseen liittyvien voimaloiden määrä lisääntyy vuosien saatossa.

”Kunnat voivat liittyä KL-Kuntahankintojen sopimukseen mukaan helposti ja vaivattomasti ottamalla yhteyttä kuntahankintoihin tai meihin ja saavuttaa kilpailutetun hintaedun ja välttyä raskaalta kilpailuprosessilta”, toteaa Huomo. Voimaloita asennetaan kuntien omistamien kiinteistöjen kuten koulujen,

*GreenEnergy Finland Oy palkittiin Suomen kansallisena voittajana. Yrityksen päähenkilöomistajat Miko Huomo (oik.) ja Mikko Pääkkönen ottivat mitalit vastaan Dubrovnikissa toukokuussa 2017.*





## // Ne halusivat tietää, että miten hitossa me oltiin saatu David Hasselhoff meidän videolle.

päiväkotien, palvelukeskusten ja kaupungintalojen katoille. Toimitusten suhteen ollaan jo hyvässä vauhdissa: Helsingissä paneelit löytyvät jo esimerkiksi Finlandia-talon katolta ja Tampereella paneelit on saatu Tampere-taloon.

Kuntien ei välttämättä tarvitse tehdä kertainvestointia aurinkovoimalaan, vaan ne voivat rahoittaa hankinnan kuukausiveloituksella. Laitteet ja niiden toiminta ovat kuukausiveloitusmallissa laitetoimittajan vastuulla 12 vuoden takaisinmaksajan ajan. Kuukausiveloitus tekee sijoituksesta kunnan kannalta riskittömän myös siinä tapauksessa, että laitetoimittaja jostain syystä ajautuisi taloudellisiin vaikeuksiin.

Huomo huomauttaa, että kuukausiveloitusmallissa voimala on lisäksi laskennallisesti kutakuinkin kustannusneutraali 12 vuoden ajan, sillä kuukausiveloituksen kustannukset tulevat takaisin säästönä sähkölaskussa. 12 vuoden takaisinmaksajan jälkeen voimala tuottaa lähes ilmaista sähköä elinkaarensa loppuun asti.

"Tämä kuntien ja kuntatoimijoiden yhteistilaus on meille iso juttu ja kertoo siitä, että myös kuntapuolella on innovatiivista ajattelua ja halua etsiä uusia ratkaisuja." Lisäksi Tekes on myöntänyt GreenEnergy Finlandille monivuotisen rahoituksen kehitystyötä varten.

### Kokemusasiantuntija konsultoimassa

Huomo itse tajusi, miten iso juttu "älyaurinko" voi olla, kun GreenEnergy Finland osallistui Euroopan suurimpaan yrityskilpailuun, nyt kymmenettä kertaa järjestettyyn European Business Awards (EBA) -kilpailuun.

Mittelön ensivaiheessa GreenEnergy Finland valittiin Suomen edustajaksi kilpailuun alle 25 miljoonan euron liikevaih-

don kategoriassa. Kilpailun toisessa vaiheessa yritys valittiin finalistien joukkoon, sekä asiantuntijaraadin tunnustuksella, että Suomen yleisöäänestyksen voittajana.

GreenEnergy Finlandin puhemiehenä kisassa ei kuitenkaan ollut se perinteinen valinta – hivenen kuivakka diplomi-insinööri – vaan autoistaan ja uimashortseistaan tunnetumpi David Hasselhoff. Hasselhoff otti yleisönsä GEF:in YouTubessakin julkaistulla promovideolla ja väänsi ”aurinkoenergian vallankumouksen” rautalangasta ihan jokaiselle. Selväksi tuli, että Baywatch-sarjan tähti on myös todellinen kokemusasiantuntija, sen verran paljon amerikkalainen kestojuokkis on aikaansa auringossa viettänyt.

### Hoffi haaviin?

Huomo paljastaa, että Hasselhoffin houkutteleva projektiin mukaan lähti liikkeelle ihan päähänpistosta: mikä olisi makeampaa kuin saada lapsuuden sankari omalle promopätkälle? Ja niin kuin välillä käy hullujen ideoiden kanssa, tämä älynväläys myös ylitti maaliviivan – ja huomioarvo ympäri maailmaa oli taattu.

Hauskin hetki koitti EBA-kilpailun keskivaiheilla, kun sadoittain kisaajia oli koolla Norjassa ja isossa juhlasalissa alettiin kysellä, että missäs täällä muuten on GreenEnergy Finlandin edustaja? Kun Huomo sai kättä ilmaan ja ääntä kuuluville, järjestävällä taholla oli hänelle kysymys.

”Ne halusivat tietää, että miten hitossa me oltiin saatu David Hasselhoff meidän videolle”, Huomo naurahtaa.

### Lisää potkua kansainvälistymiseen

Erottautuminen kisassa, johon osallistui 33 000 yritystä ympäri Euroopan, vaatii tietenkin muutakin kuin soiton Hollywoodiin. Viime kädessä kysymys on siitä, että Suomi toimii edelläkävijänä teknologian ja innovaatioiden kehityksessä sekä käyttöönotossa energiapuolella – ja suomalaisten asenne ja osaaminen tunnustetaan, Huomo uskoo.

## Kiinnostus on molemminpuolista.

”Meidän yritykselle kisaan osallistuminen toi valtavan paljon uusia mahdollisuuksia verkostoitumiseen ja esimerkiksi rahoitusneuvottelut ovat tulleet kansainvälisemmiksi tämän myötä.”

Tähän kuvioon kuuluu myös vienti. GreenEnergy Finland alkoi viedä aurinkoenergiaratkaisuja Venäjälle vuonna 2014 ja uusina maina mukaan ovat tulleet Egypti, Meksiko ja Arabiemiraatit.

”Strategiamme painottuu yhä vahvemmin kansainvälistymiselle ja uusien vientimarkkinoiden avaamiselle”, Huomo toteaa.

### Sombreron mitan edellä

Esimerkiksi Meksiko on yritykselle otollista sarkaa, sillä maan markkinat soveltuvat aurinkosähkötuotannolle erinomaisesti. GEF ei myöskään tyydy Meksikossa pelkän tuotetoimittajan rooliin, vaan tavoittelee kokonaisvaltaisen järjestelmätoimittajan asemaa kaikilla pilvipohjaisilla herkuilla.

”Egyptissä toteuttamamme projekti taas on auttanut meitä saamaan jalansijaa Lähi-Idän markkinoilta”, lisää Huomo.

Ja sitten on vielä yksi ”erittäin spesiaali” vientitapaus. Aurinkoherätyksen kokenut Hasselhoff haluaisi nimittäin GEF:n älyjärjestelmän omaan taloonsa Kaliforniassa.

”Se case on vielä auki, mutta kiinnostus on molemminpuolista”, Huomo virnistää. ■

### GreenEnergy Finland Oy

- perustettu vuonna 2010
- kotipaikkana Lappeenranta
- erikoistunut älykkäisiin aurinkosähköratkaisuihin
- kehittää pilvipohjaista tuotannonseuranta-, energianvarastointi- ja kulutuksenohjausjärjestelmää (GEF Vision)
- GEF Vision toimii osana hajautetun energiataseen hallintaa ja tukee energiatehokkuutta sekä aurinkoenergian hyödyntämistä kiinteistötasolla

# TILAA ENERTEC KESTOTILAUKSENA HINTAAN 49 € / VUOSI

Hinta sisältää alv 10 %. Lehti ilmestyy 3 kertaa vuodessa.  
Tarkemmat tilaustiedot: [www.enertec.fi/vuositilaus.html](http://www.enertec.fi/vuositilaus.html)

enertec on Suomen johtava energiateknologiajulkaisu, joka tavoittaa valtakunnallisesti energia-alan ammattilaiset yrityksissä, sähkö- ja lämpölaitoksissa ja teollisuudessa.



enertec-lehti kertoo toimialan ajankohtaisista asioista, uutisista ja osaajista tutkitusti ammattimaisella tavalla.



[www.enertec.fi](http://www.enertec.fi)

# ENERTEC

teollisuuden sähkö ja energia

Tilaajapalvelu

Arkisin klo 9–16 puh. 03 4246 5309 tai  
sähköpostilla [tilaajapalvelu@jaicom.com](mailto:tilaajapalvelu@jaicom.com)

# MUUNTAJIEN ENNAKOIVA HUOLTO TURVAA SÄHKÖNJAKELUA

TEKSTI: JARI PELTORANTA  
KUVAT: SIEMENS OSAKEYHTIÖ

*Muuntajat ovat sähkönjakeluverkon kriittisiä solmukohtia. Mitä isommaksi muuntajakoko kasvaa, sitä tärkeämpää on huolehtia muuntajan kunnonvalvonnasta ja tarkastella muuntajan tilaa ennakoivasti, jotta sähkönjakelussa ei satu yllättäviä ennakoimattomia häiriöitä.*

**/// Muuntaja on  
sähköverkon  
kallein yksittäinen  
komponentti.**





*Kuiva- eli valuhartsimuuntajien  
käyttö on yleistynyt varsinkin  
pienemmällä tehoalueella  
sekä sähkölaitoksissa että  
teollisuudessa.*

**SÄHKÖN SIIRTO** voimalaitoksilta maan eri osiin valtakunnan tasolla tapahtuu suurjännitteisessä Fingridin 110–400 kilovoltin kantaverkossa. Kantaverkkoon on liitetty suuret voimalaitokset ja tehtaot sekä suurjännitteiset alueverkot, jotka siirtävät sähköä alueellisesti esimerkiksi tietyssä maakunnassa. Jakeluverkot voivat käyttää kantaverkkoa suurjännitteisen jakeluverkon kautta tai liittyä suoraan kantaverkkoon.

Suurjännitteiset jakeluverkot toimivat 110 kV, jakeluverkot 20, 10, 1 tai 0,4 kV jännitteellä. Pienimpiä, enintään 1 kV jännitteitä kutsutaan pienjännitteeksi, suurempia jännitteitä keskijännitteeksi (1–70 kV) tai suurjännitteeksi (110–400 kV).

Erijännitteiset verkon voimajohdot yhtyvät verkon solmukohtissa sähköasemilla. Asemilla voidaan muuntaa, jakaa ja keskittää sähköä siirtoa. Jakelumuuntamot muuntavat sähköä korkeat siirtojännitteet sähköä käyttäjille soveltuvaksi pienjännitteeksi. Teollisuuslaitoksilla on omat laitoksen prosessiin ja laitekantaan sopivat muuntajansa.

## Sarjakoko saattaa olla alle kaksi kappaletta.

### **Öljy- tai kuivamuuntajia**

Alun perin kaikki tehomuuntajat olivat niin sanottuja öljymuuntajia. Siemens on toimittanut ensimmäiset valuhartsitekniikkaan perustuvat GEAFOI-kuivamuuntajat teollisuuden käyttöön vuonna 1965. Tämä tekniikka on yleistynyt varsinkin pienemmillä tehoalueella sekä sähkölaitoksissa että teollisuudessa. Kuivamuuntajan yhtenä tärkeänä etuna on paloturvallisuus.

”Mahdollisen vian syntyessä ja kuivamuuntajan kuumentuessa se sammuu itsekseen, lisäksi kuivamuuntajan palokuorma on hyvin pieni verrattuna öljyeristeiseen muuntajaan”, myyntijohtaja Mikko Parkkonen Siemensiltä kertoo.

”Edelleenkin kaikki hyvin suuritehoiset muuntajat tehdään öljyeristeisinä tai öljyä vastaavalla nestemäisellä eristeellä korvattuna. Öljymuuntajassa on olemassa palovaara, jonka vuoksi muuntaja tarvitsee öljynkeräysaltaan, jotta mahdolliset vuodot eivät pääse ympäristöön”, Parkkonen sanoo.

### **Sähköverkon kallein komponentti**

”On hyvä muistaa, että muuntaja on sähköverkon kallein yksittäinen komponentti”, Parkkonen korostaa.

Suomen muuntajamarkkinan voi jakaa kahteen osaan: energiyhtiöiden sähköjakelubisnekseen ja toisaalta teollisuuden sovelluksiin.

Energia-yhtiöiden sähköjakelubisnes jakeluverkon kautta kulutukseen ja pienemmille yrityksille on pitkälti standardoitu muuntajien suhteen. EU-direktiivit säätävät alaa tarkasti.

”Yleisesti puhutaan niin sanotusta ECO-direktiivistä (No. 548/2014 from the commission for implementing the Ecodesign Guideline 2009/125/EG), jossa sähkölaitoksille tulevien muuntajien arvot on standardoitu ja niissä on määriteltäviä häviöarvot hyvin tarkasti, koska muuntajista halutaan mahdollisimman energiatehokkaita. Tällä pyritään parantamaan sähköjakelun energiatehokkuutta EU:n alueella. Direktiivi on astunut voimaan 7/2015 ja direktiivin seuraavassa vaiheessa vuonna 2021 muuntajiin kohdistuvia vaatimuksia tullaan tiukentamaan.”

”EU-direktiivin standardihäviöarvot pätevät aina 3150 kVA:in saakka, eli tätä pienempien muuntajien osalta puhutaan pienestä kokoluokasta. Sitä suurempiin muuntajiin EU-direktiivi antaa enemmän vapausasteita häviöiden ja muiden ominaisuuksien suhteen.”

Varaosien saatavuus on energialaitoksillekin tärkeää. Siksi ne haluavat, että muuntajat ovat hyvin selkeistä standardipalikoista tehtyjä, jolloin vialliset laitteet on helppo korvata uusilla.

### **Yksilölliset teollisuusmuuntajat**

Teollisuuden sovelluksissa muuntajat syöttävät jotakin teollisuusprosessia tai prosessilaitteistojen kuormia.

”Teollisuusmuuntajissa standardointi pätee tietyssä määrin pienemmille teholuokille, mutta niissäkin tehdään ihan räätälöityjä tuotteita. Esimerkiksi Siemensillä keskimääräinen sarjakoko saattaa olla alle kaksi kappaletta. Mitä suurempiin muuntajiin mennään, sitä enemmän ne ovat yksilöllisesti valmistettuja.”

Suuremmissa kokoluokassa käytetään erikoissovelluksia, jotka rakennetaan täysin teollisuusprosessin vaatimusten pohjalta, ja muuntaja voidaan sovittaa teknisesti täysin räätälöidysti prosessiin sopivaksi.

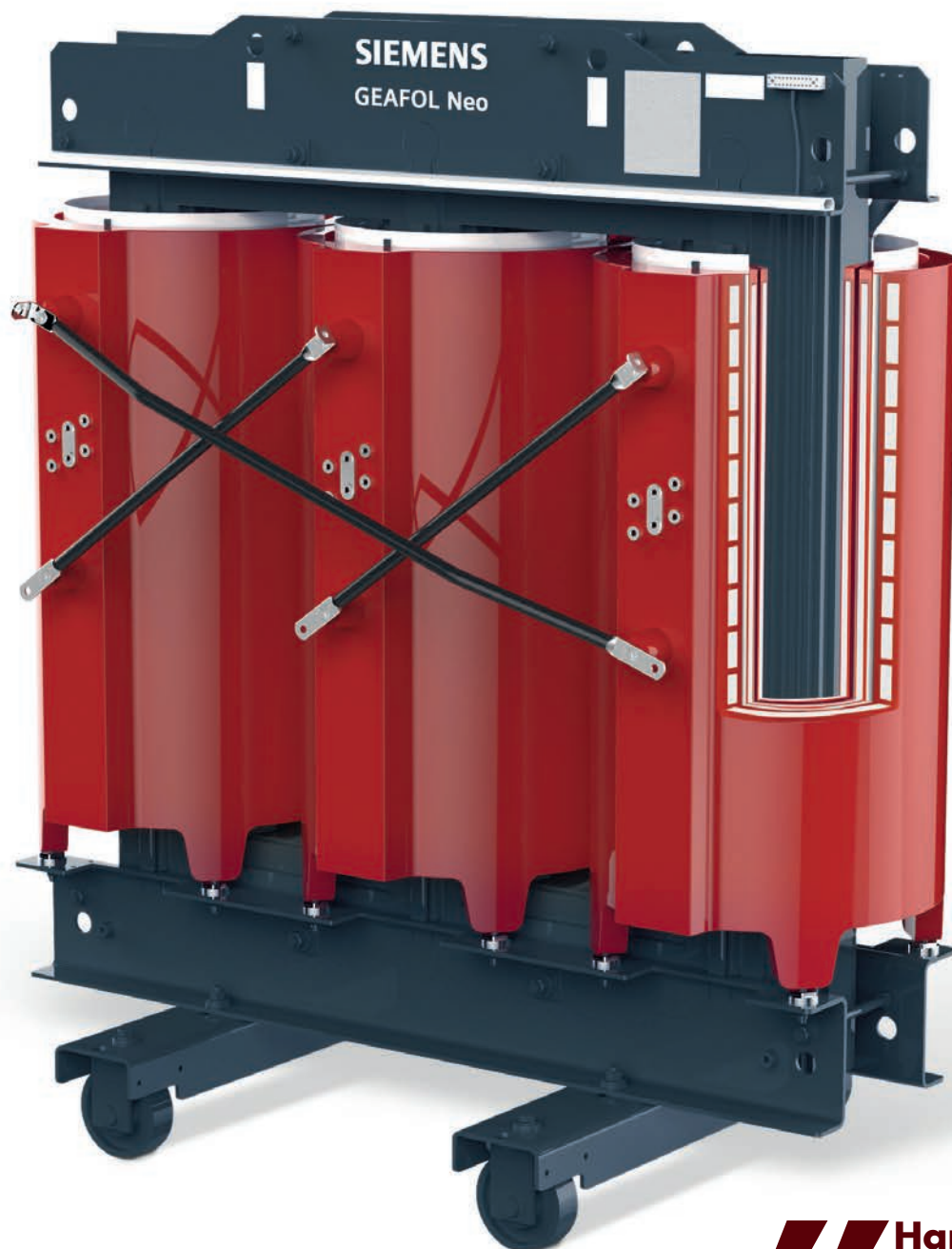
Parkkonen mukaan käyttäjän kannalta tärkein muuntajan valintaan vaikuttava kriteeri on muuntajan häviöarvo. Tietysti käyttökohde ja muuntajan arvioitu käyttöikäkin vaikuttavat valintaan. Sähkölaitoskäytössä muuntajan oletettu elinikä voi olla peräti 40–50 vuotta, teollisuudessa se on lyhyempi.

”Teollisuusasiakkaan kannattaa ottaa huomioon, että teollisuuden prosesseissa on kaikenlaisia säätöjä vaativia prosesseja, joissa sähköä säädetään taajuusmuuttajien ja tasasuuntaajien avulla. Ne synnyttävät harmonisia yliaaltoja, joiden olemassaolo asiakkaan tulisi tiedostaa”, Parkkonen sanoo.

Eli pitää selvittää, onko asiakkaalla laitteita, jotka todennäköisesti synnyttävät näitä harmonisia yliaaltoja. Ne vaikuttavat

"EU-direktiivien muuntajiin kohdistuvia vaatimuksia tullaan tiukentamaan vuonna 2021", myyntijohtaja Mikko Parkkonen Siemensiltä kertoo.





*Kuivamuuntaja sammuu itsekseen mahdollisen vian syntyessä ja on siten paloturvallisempi vaihtoehto kuin öljyeristeinen muuntaja.*

## **// Harmoniset yliaallot synnyttävät lisähäviöitä muuntajalle.**

muuntajamitoitukseen ja niitä pyritään kompensoimaan paikan päällä teollisuuslaitoksessa.

”Tämä ei aina onnistu teollisuudessa, minkä vuoksi teollisuusmuuntajat joutuvat isommille rasituksille, kuin sähkölaitosten jakelumuuntajat. Siksi teollisuusmuuntajat tehdään olosuhteiden mukaan riittävän isoille mitoituksille. Olosuhteet saattavat aiheuttaa lämpörasitusta, ja harmoniset yliaallot synnyttävät lisähäviöitä muuntajalle. Nämä täytyy huomioida muuntajan tilausprosessissa, jotta laitokseen saadaan pitkäikäinen muuntaja”, Parkkonen sanoo.

### **Ennakoiva kunnossapito**

”Pienempien suurjännitemuuntajien toimitusaika on yleensä muutamia kuukausia ja isoissa muuntajissa mennään jopa yli vuoden toimitusaikoihin”, Parkkonen kertoo.

Pitkien toimitusaikojen vuoksi muuntajien ennakoiva kunnossapito ja seuranta korostuvat. Mitä isommaksi muuntajakoko kasvaa, sitä tärkeämpää on huolehtia muuntajan kunnonvalvonnasta ja tarkastella muuntajan tilaa ennakoivasti, jotta ei satu yllättäviä häiriöitä.

Valvontalaitteet voivat ottaa jatkuvasti näytteitä esimerkiksi

muuntajaöljystä ja analysoivat öljyyn kertyviä niin sanottuja vikakaasuja – kuten vetyä, hiilimonoksidia ja asetyleeniä sekä usein myös öljyn kosteutta.

Monet ongelmat voidaan ehkäistä ennakoivalla diagnostiikalla ja huollolla, mutta yli 30 prosenttia muuntajavioista on kuitenkin sellaisia, että niitä ei havaita ennakoivalla diagnostiikallakaan. Muuntajien yhtenä haasteena on se, että havaittu ongelma saattaa muuttua kriittiseksi jopa parissa päivässä.

Huollolta vaaditaan nopeata reagointikykyä.

Laitevalmistajilla on tarjolla eritasoisia huoltopalveluita

ennakoivista huoltosuunnitelmista ja määräajoin paikan päällä tapahtuvista huoltoarvioinneista reaaliaikaisen 24/7 etävalvontamahdollisuuteen.

Näiden lisäksi tehtaalla täytyy olla käytössä varajärjestelmiä ja toisaalta vioittuneeseen laitteeseen pitää saada mahdollisimman nopeasti korvaavia komponentteja rikkoutuneiden tilalle. ■

*Haastattelun lisäksi taustamateriaalina on käytetty Energiategollisuuden materiaaleja.*

# Varavoima on turvattu.



Energiakontit, akustot hybridikoneisiin,  
varavoima-akut, erikoisakut



Asiantuntemuksemme on käytettävissänne.

**Celltech Oy**  
Puhelin 020 799 9640 • Faksi 020 799 9641  
[www.celltech.fi](http://www.celltech.fi)

Suunnittelupäällikkö Jyri Kuirin  
mukaan nyt voimaan tullut asetus  
1065/2017 tulee tulevaisuudessa  
edelleen kiristymään.

**Vaihto kevyeen  
polttoöljyyn voi  
aiheuttaa putkistossa  
yllättäviä vuotoja.**

# PIPO-ASETUS KORVATTIIN UUDELLA ASETUKSELLE

TEKSTI: JARI PELTORANTA

KUVAT: REJLERS FINLAND OY

*Valtioneuvoston niin sanottu PIPO-asetus polttoaineteholtaan 5–50 MW:n energiatuotantoyksiköiden ympäristönsuojeluvaatimuksista kiristyi vuodenvaihteessa koskemaan myös vanhoja tuotantolaitoksia. Samalla varsinainen PIPO-asetus korvattiin uudella asetuksella, jolla saatettiin Suomessa lainsäädäntöön keskisuuria polttolaitoksia koskeva MCP-direktiivi.*

**LOKAKUUN 29. PÄIVÄNÄ** 2013 julkaistu PIPO-asetus eli asetus 750/2013 laajeni 1.1.2018 koskemaan täysimääräisesti myös vanhoja energiantuotantoyksiköjä. Samalla PIPO-asetus kuitenkin kumottiin uudella 1065/2017 asetuksella, joka pääsääntöisesti noudattaa PIPO-asetuksen rajoja, kuitenkin tarkentaen joidenkin laitosten päästörajoja ja toisaalta mahdollistaen vara- ja huippukuormalaitoksien osalta helpomman menettelyn. Uuden asetuksen osalta sitä sovelletaan uusiin laitoksiin 20.12.2018 alkaen ja vanhoihin laitoksiin pääsääntöisesti 1.1.2018 alkaen (korvaten PIPO-asetuksen määräykset).

Asetusta sovelletaan kiinteää, nestemäistä tai kaasumaista polttoainetta käyttäviin energiatuotantoyksiköihin, joiden polttoaineteho on vähintään 5 MW mutta alle 50 MW. Samoin asetusta sovelletaan 1–5 MW:n yksiköihin, jos yksikön yhteenlaskettu polttoaineteho on yli 5 MW.PCME.

”Vara- ja huippulaitoksien osalta kumotun PIPO:n tai uuden MCP-direktiivin asettamiin rajoihin pääsy on melko helppoa vaihtamalla raskas polttoöljy joko vähärakkiseen polt-

toöljyyn tai kevyeen polttoöljyyn”, toteaa suunnittelupäällikkö Jyri Kuiri Rejlers Finland Oy:stä monen kokonaistoimituksen kokemuksella. Rejlers on asiantuntijaorganisaatio, joka tarjoaa monipuolisia insinööripalveluja, kokonaistoimituksia ja digitaalisia ratkaisuja teollisuuden, energian, rakentamisen ja infran asiakaskunnille.

Laitoksesta riippuen muutos voi vaatia polttimien ja polttoainejärjestelmän uusinnan. Varsinkin vanhemmissa laitoksissa, jotka ovat toimineet raskaalla polttoöljyllä, polttoaineen vaihto kevyeen polttoöljyyn voi aiheuttaa putkistossa yllättäviä vuotoja.

Huikkaspäästöjen osalta vanhoissa POR-laitoksissa ei Kuirin mukaan yleensä ole taloudellisesti järkevää investoida enää savukaasunpuhdistusjärjestelmään.

”Joissakin tapauksissa savukaasupesurin asentaminen voi olla perusteltua, mikäli laitos toimii peruskuormalaitoksena ja pesurilta saatavalle lämmölle on osoitettavissa käyttökohte koko laitoksen ajoajalle. Nämä tapaukset ovat kuitenkin yksittäistapauksia ja tällöin on myös huolehdittava savukaasupesurin lauhdevesistä.”

## Koko elinkaari huomioitava

”Päästöjen osalta vanhojen laitosten muutoksissa on tärkeää huomioida koko laitoksen elinkaari ja ajateltu käyttö. Eli jos nyt investoidaan uusiin pieniin laitoksiin, niin jo investointipäätöstä tehdessä kannattaa varautua tilanteeseen 10–15 vuoden päästä. Pienilläkin lämpölaitoksilla käyttöikä on helposti 20–30 vuotta, joten nyt rakennettavat laitokset voivat palvella vielä 2050-luvulla.”

 **Uusittaessa  
polttoaine-  
valikoimaa pitää ottaa  
huomioon muutakin kuin  
pelkkä PIPO-asetus.**



*Uuden öljysäiliön tapauksessa puhutaan sadan tuhannen euron suuruusluokan kokonaiskustannuksista, mutta uusilla ratkaisuilla voidaan myös säästää rahaa ja saada ympäristöystävällisempi lopputuote.*

Nyt voimaan tulleen uuden asetuksen 1065/2017 ja kumotun PIPO-asetuksen päästömääräykset voivat edelleen kiristyä laitoksen eliniän aikana. Uusien laitosten osalta nämä seikat on hyvä huomioida jo hankintavaiheessa.

”Sama varautuminen on järkevää myös uusittaessa vanhoja laitoksia. Mikäli uusittavan laitoksen käyttöiäksi oletetaan yli 10 vuotta, ei välttämättä tämän hetken asetusten täyttämällä päästä mahdollisten uusien määräysten vaatimalle tasolle. Uusittaessa laitoksen polttoainevalikoimaa pitää toimijoiden ottaa huomioon myös muutkin asetukset kuin pelkkä PIPO tai MCP-direktiivi, varsinkin vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin lainsäädännön ja TUKESin ohjeistukset”, Kuiri sanoo.

Esimerkiksi raskaan polttoöljyn vaihto nestekaasuun voi ahtailla tonteilla olla mahdotonta, koska vaadittavia suojaetäisyyksiä ei pystytä täyttämään. Lisäksi osa vanhoista laitoksista sijaitsee pohjavesialuilla, joiden osalta joudutaan tarkastelemaan myös koko laitoksen sijoituspaikkaa. Myös mahdollisten tulipalon sammutusvesien käsittely ja hallinta on huomioitava sekä uusissa että vanhoissa laitoksissa.

#### **Ongelma vai mahdollisuus?**

Muutosten aiheuttamien kustannuksien osalta on Kuirin mukaan hyvin vaikea määritellä selvää rajaa. Uuden öljysäiliön tapauksessa puhutaan kuitenkin vähintään sadan tuhannen euron suuruusluokan kustannuksista. Paikan ja säiliökoon kasvaessa puhutaan helposti viisinkertaisesta summasta,

## **Vaihto nestekaasuun voi ahtailla tonteilla olla mahdotonta.**

kun mukaan lasketaan säiliö, putkisto, maanrakennustyöt ja vanhan järjestelmän purut.

”Polttimien vaihdon osalta jokainen kohde on tapauskohtainen. Helpoimmassa kohteessa päästään pelkällä suuttimien vaihdolla ja säädöllä, toisessa ääripäässä joudutaan tekemään koko polttimen vaihto sekä mahdolliset kattilan muutokset esimerkiksi vastaamaan uutta poltinta. Yleensä polttimenvaihdon yhteydessä myös muut apujärjestelmät, kuten poltinohjaukset, kattilasuojat ja vastaavat kaipaavat uusintaa, jolloin pelkän poltinuusin sijasta voi olla parempi puhua kattilan tai laitoksen modernisaatiosta”, Kuiri toteaa.

Asetuksen täyttäminen teettää työtä ja aiheuttaa kustannuksia, mutta uusilla ratkaisuilla voidaan myös säästää rahaa ja saada ympäristöystävällisempi lopputuote. ■



## A better tomorrow is driven by drives

Danfoss Drivesin taajuusmuuttajat auttavat säästämään vuosittain 60 tuntia maailmanlaajuisesta energiankulutuksesta.

Käy katsomassa, kuinka vastaamme huomispäivän tarpeisiin jo tänään: [drives.danfoss.fi](http://drives.danfoss.fi)

Olemme mukana Jyväskylän SähköTeleValoAV-messuilla 7.-9.2.2018!  
**Osasto B 441**

VLT VAGON

ENGINEERING  
TOMORROW



## // Muutosten aiheuttamien kustannuksien osalta on hyvin vaikea määritellä selvää rajaa.

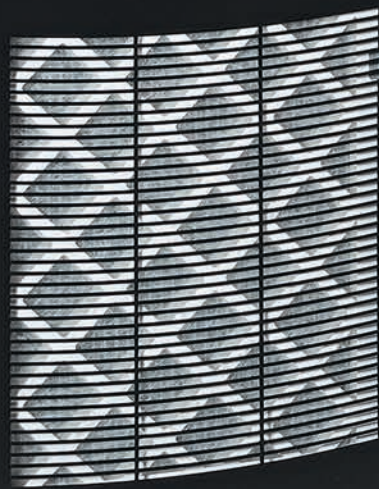
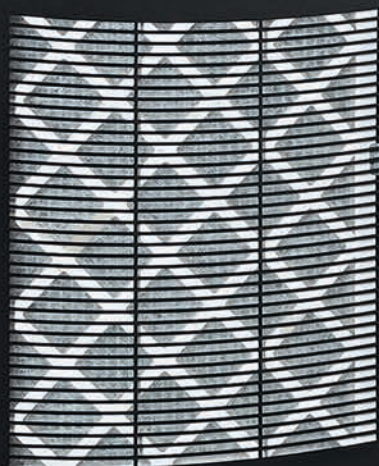
### Uuden asetuksen vaatimukset lyhyesti

(lähde: Rejlers Finland Oy)

- Raskaan polttoöljyn rikkidioksidille SO<sub>2</sub> annettu raja-arvo on (määrättyjen siirtymäaikojen puitteissa):
  - uusille yksiköille ja olemassa oleville peruskuormayksiköille 350 mg/m<sup>3</sup>n
  - olemassa oleville vara- ja huippukuormakattiloille 850 mg/m<sup>3</sup>n.
- Nestemäiset polttoaineet varastoitava kaksoisvaippasäiliössä tai tiiviiseen suoja-altaaseen sijoitetussa säiliössä:
  - Suoja-altaan tilavuus on oltava 1,1 kertaa suurimman säiliön tilavuus
  - Käsittely- ja varastointialueiden on oltava nesteitä läpäisemättömiä ja reunoiltaan korotettuja.
- Pohjavesialueiden erityisvaatimukset
- Savupiipun korkeuden on täytettävä asetuksessa määritetyt minimivaatimukset tai se on mitoittettava leviämismallilaskelman tai ns. piippunomogrammin avulla:
  - Uuden energiantuotantoyksikön savupiipun korkeus on oltava 2,5 kertaa tuotantorakennuksen korkeus.
- Öljytuotteiden käsittelyalueiden vedet sekä muut vedet, jotka voivat sisältää öljyä, on johdettava hälytysjärjestelmällä varustettuun öljynerottimeen:
  - Viemärissä on oltava välittömästi öljynerottimen jälkeen näytteenotto- ja sulkuventtiilikaivo.
  - Jos erottimista poistuvat vedet johdetaan jätevesiviemäriin, ne on käsiteltävä standardin SFS-EN-858-1 mukaisessa II luokan öljynerottimessa. Jos vesiä ei johdeta jätevesiviemäriin, ne on käsiteltävä standardin mukaisessa I luokan öljynerottimessa
- Savukaasujen lauhdevedet on ennen johtamista viemäriin tai vesistöön neutraloitava, selkeytettävä ja suodatettava:
  - Ojaan johdettavat lauhdevedet on saostettava kemiallisesti, selkeytettävä ja suodatettava
  - Luvassa voidaan hyväksyä muita menetelmiä, jos voidaan osoittaa, että saadaan vastaava tai parempi tulos.

Eaton  
PowerXpert™  
9395P

**// Tasapainon  
luomisessa  
on epävarmuutta.**



*UPS soveltuu hyvin häiriöreservikäyttöön.*



# KONESALIEN UPS-JÄRJESTELMÄT JA VARA-AKUSTOT SÄHKÖVERKON HÄIRIÖRESERVIKSI

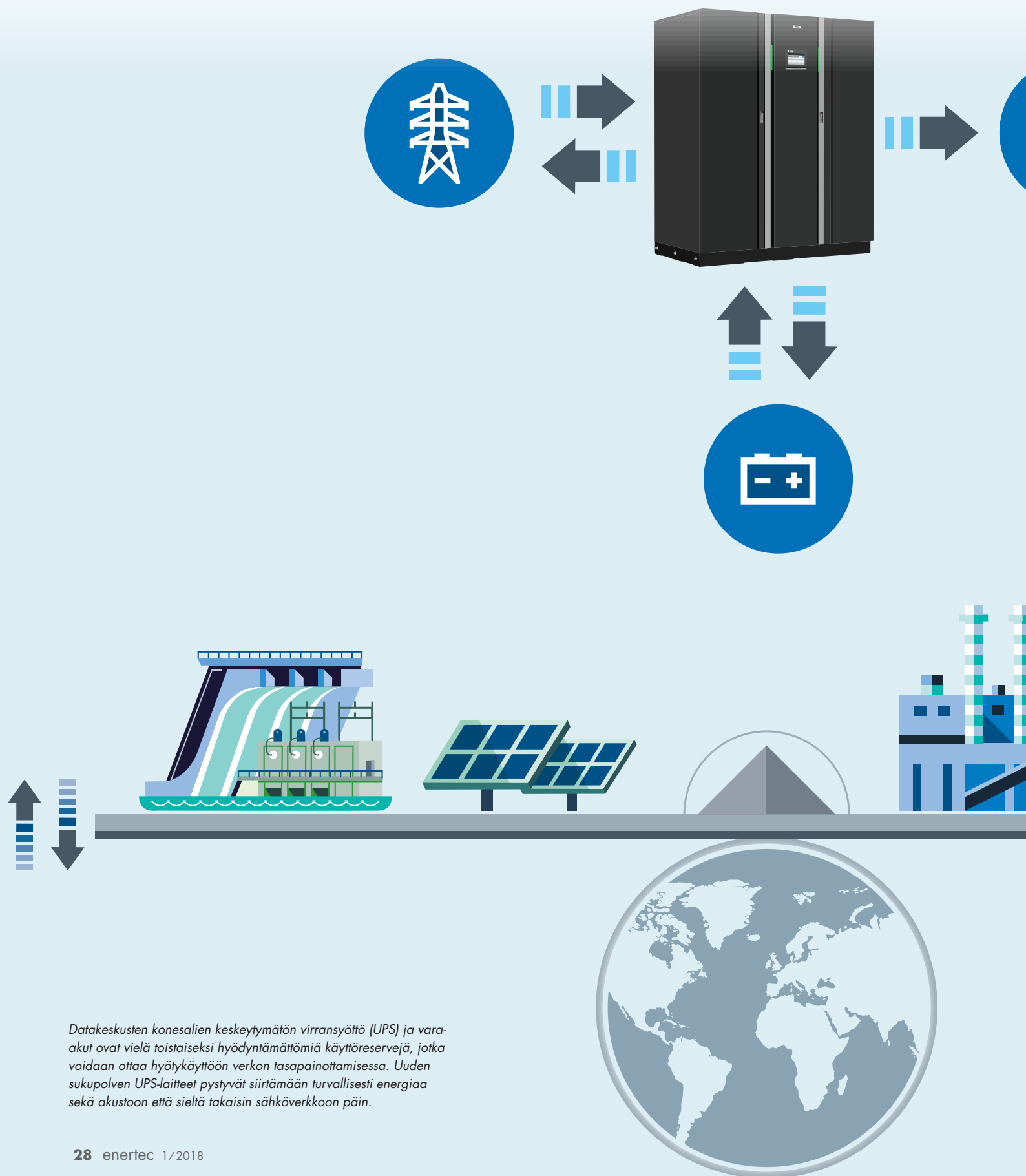
TEKSTI: JARI PELTORANTA

KUVAT: EATON

**NOPEASTI VAIHTELEVAN** uusiutuvan energian tuotannon lisääntyminen lisää haasteita sähköverkon ylläpitämiselle, koska sähkön tuotannon ja kulutuksen pitää olla joka hetki tasapainossa. Datakeskusten konesalien keskeytymätön virransyöttö (UPS) ja vara-akut ovat vielä toistaiseksi hyödyntämät-

tömiä käyttöreservejä, jotka voidaan ottaa hyötykäyttöön verkon tasapainottamisessa. Tekniikka näiden varareservien kaksisuuntaisille hyödyntämiselle on jo olemassa.

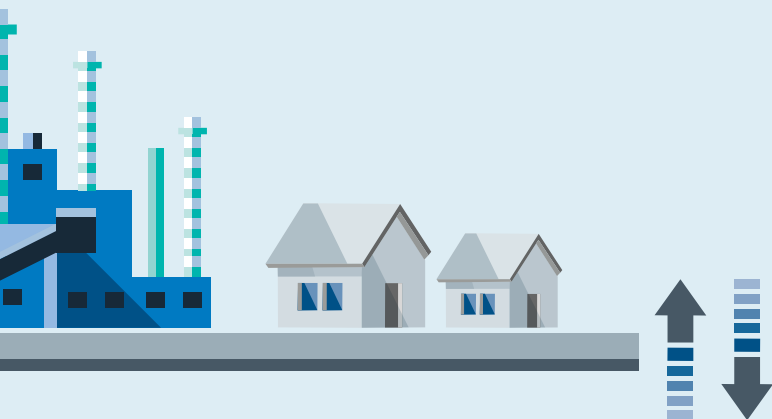
Sähkön kulutuksen ja tuotannon hetkellinen tasapaino ilmenee sähköverkon taajuudesta, joka on Suomessa nimellis-



*Datakeskusten konesalien keskeytymätön virransyöttö (UPS) ja vara-akut ovat vielä toistaiseksi hyödyntämättömiä käyttöreservejä, jotka voidaan ottaa hyötykäyttöön verkon tasapainottamisessa. Uuden sukupolven UPS-laitteet pystyvät siirtämään turvallisesti energiaa sekä akustoon että sieltä takaisin sähköverkkoon päin.*

arvoltaan 50 Hz. Taajuus laskee alle 50 Hz arvon, kun kulutus on tuotantoa suurempi. Vastaavasti taajuus ylittää 50 Hz arvon, kun tuotanto on kulutusta suurempi. Taajuuden sallitaan vaihdella 49,9 ja 50,1 Hz välillä.

Kantaverkkoyhtiö Fingrid ennakoi sähkön kysyntää, ja



**SIGNWELL**  
INDUSTRY • MARINE • BUSINESS

Prosessimerkinnät,  
Turvallisuus-, ja Kiinteistöopasteet  
Boplan Kaiteet ja törmäyssuojat.

019-265 6600 [www.signwell.fi](http://www.signwell.fi) [info@signwell.fi](mailto:info@signwell.fi)  
VISIBLE SOLUTIONS

## **Vanhempiakin UPS-laitteita voitaisiin käyttää kysyntäjouston välineenä.**

markkinoilla myydään ja ostetaan sähköntuotantokapasiteettia tämän ennakkoinnin mukaan.

”Tasapainon luomisessa on kuitenkin epävarmuutta ja epä-tarkkuutta. Siksi isot tuotantolaitokset varaavat tuotantoka-pasiteetistaan pienen osan taajuussäätöä varten. Lisäksi löy-tyy FCR-N-reservejä (Frequency Containment Reserves for Normal), jotka ovat jatkuvasti verkossa olevia diesel/kaasutur-biinivoimalaitoksia sekä vesivoimalaitoksia. Niillä säädetään tehonsyöttöä verkkoon päin reaaliaikaisen taajuussignaalin perusteella ja yritetään ylläpitää tehotasapainoa”, kuvailee voimanhallintayritys Eatonin teknologiapäällikkö Janne Paa-nanen.

Jatkuvaan taajuussäätöön kelpaavia suuria akkuvarastoja-kin on alkanut tulla markkinoille, esimerkiksi Helenille Helsi-kiin ja Fortumille Järvenpäähän. Tekniikkana akkuvarasto on hyvin lähellä keskeyttämättömän virransyötön UPS-järjestelmiä.

### **Konesalien varavoimaa verkon taajuussäätöön**

”Suomessa on kymmenisen isompaa ja muutamia satoja pie-nempiä datakeskusten konesaleja. Niiden UPS-järjestelmissä ja akustoissa on kymmeniä megawatteja tehoja ja nopeat reaktioajat. UPS-laitteistoissa ei yleensä ole monien tun-

# **Tuotto voi olla 40 000 euroa vuodessa megawattia kohti.**

tien akustoja, vaan akustot ovat kapasiteetiltaan melko lyhytaikaisia, noin 10–15 minuuttia täydellä teholla. Käytännössä UPSista saadaan tehoa ulos välittömästi”, Paananen sanoo.

Sähköverkon jatkuva taajuussäätö on reaktiivista, eli se perustuu hetkellisiin taajuuspoikkeamiin sähköverkossa ja reaaliaikaiseen mittaukseen. Taajuussäätöä tehdään vain silloin, kun taajuus poikkeaa normaalista. Säätoajat ovat yleensä lyhyitä.

”Taajuussäätöreservissä pääasia on se, että meillä on säätötehoa käytettävissä sähköverkkoon silloin, kun sitä tarvitaan. Tällöin ei niinkään tarvita suuria määriä energiaa. Siksi UPS soveltuu hyvin häiriöreservikäyttöön. Olemme kehittäneet Eatonin uuden sukupolven UPS-laitteiden säätöalgoritmeja sillä tavoin, että ne kykenevät tekemään samanlaista taajuussäätöä kuin isommat akkuvarastotkin ja pystyvät siirtämään turvalisästi energiaa sekä akustoon että sieltä takaisin sähköverkkoon päin”, Paananen sanoo. Ratkaisu on kehitetty Eatonin ja Fortumin yhteistyönä.

Uuden polven UPS-laitteistot hyödyntävät kaksisuuntaista tehotransistoripohjaista tasasuuntaajaa, joka kykenee syöttämään energiaa kumpaankin suuntaan.

”Lähdimme toteuttamaan taajuussäätöä siten, että käytämme akkua tasasuuntaajan rinnalla. Jos akku olisi viallinen ja akkujännite putoaisi liian nopeasti, tasasuuntaaja syöttäisi kuitenkin edelleen kuormaa. Jos tulee iso taajuuspoikkeama sähköverkossa, mikä on harvinaista, akuston purkutehoa voidaan säätää itsenäisesti riippumatta UPSin kuormasta. Saamme aina täyden vastineen aikaiseksi, ja tehoa voidaan syöttää takaisin verkkoon päin”, Paananen sanoo.

”Samalla kun ohjaamme akun purkutehoa taajuuden funktiona, saamme käyttöön dynaamisen säädön. Eli sähköverkkoon tuotettu säätöteho vaihtelee taajuuspoikkeaman suuruuden mukaan. Tällainen järjestelmä on huomattavasti parempi sähköverkon kannalta kuin staattinen järjestelmä.”

Konesali- tai muun teollisen asiakkaan kannalta järjestelmä toimii joustavasti. Tehoa siirretään sähköverkolta akustolle pehmeästi, mikä on järjestelmän kriittisen kuorman kannalta tärkeää. Samalla UPS-järjestelmän akku tulee testattua.

”Vanhempiakin UPS-laitteita voitaisiin periaatteessa käyt-



*”Konesalien UPS-järjestelmien kapasiteetti voisi kattaa suuren osan nykyisin markkinoilta ostettavan sähköverkon taajuussäädön kapasiteetista”, Eatonin teknologiapäällikkö Janne Paananen arvioi.*

tää sähkönsäätöjärjestelmien välillä. Tällöin konesalit tiputtaisiin etäohjauksella verkosta, jolloin konesali siirtyy lyhyeksi aikaa pelkästään akkujen tehon varaan. Tämä ei ole täysin riskitöntä konesalin suhteen eikä siksi suositeltavaa”, Paananen arvioi.

## **Merkittävä osa taajuussäädön tarpeesta**

Konesalien UPS-järjestelmien taajuussäädön kapasiteetti voisi Paanasen mukaan kattaa suuren osan nykyisin markkinoilta ostettavan sähköverkon taajuussäädön kapasiteetista, jos kaikki UPS-laitteet olisivat uuden sukupolven kaksisuuntaiseen palveluun kykeneviä laitteita. UPS-laitteita hyödyntämällä voidaan jo olemassa olevia laiteinvestointeja hyödyntämällä käyttää niitä vielä sekundäärisesti reservikäytössä.

Tämä vähentää erillisiä investointitarpeita verkon reservilaitteisiin ja vähentää myös energian hinnannousupaineita ja lisää sähkönsäätöjärjestelmien varmuutta. Samalla konesalien omistajat ja teollisuus voivat hyödyntää laitteistojaan taloudellisesti.

”Tuotto voi olla 40 000 euroa vuodessa megawattia kohti riippuen siitä, millä markkinalla säätöteho myydään. Tällä tavalla tuotolla UPS-laitteisto pystyy periaatteessa maksamaan

itsensä takaisin 3–4 vuodessa. Jos pääsee mukaan jatkuvan taajuussäädön markkinalle FCR-N:lle, joka vaatii litiumakustoja, pääsee vielä nopeampaan takaisinmaksuaikaan. Tällaisen lisäinvestoinnin takaisinmaksuaika voi olla 1–2 vuotta, vaikka litiumakun investointikustannus on suurempi kuin perinteisen lyijyakun”, Paananen arvioi.

Myös energiayhtiöissä on noteerattu konosalien potentiaali. Esimerkiksi Fortumin sisäinen startup Spring on alkanut kehittää konosalien varavoiman aggregointia yhteistyössä Eatonin ja Fingridin kanssa.

Spring pyrkii niputtamaan varavoimalähteitä suuremmaksi virtuaalivoimaksi ja myymään tämän kokonaispaketin kapasiteettia markkinoille. Näin voidaan hyödyntää myös pienempiä konesaleja, jotka muuten eivät täyttäisi markkinakriteerejä. Virtuaalivoimalaan kytetään myös kotitalouksissa olevia laitteita, kuten vesivaraajia.

”Energiayhtiön näkökulmasta virtuaalivoimala avaa sellaisenkin näkökulman, että siellä konesalissa olisi vähän enemmän niitä akkuja, kuin konesali itse tarvitsee. Saattaisi olla yhteiskunnan kannalta resurssitehokasta, että konosalien varasähköjärjestelmät olisivat sähkövarastopaikkoja yleensäkin. Sähkövarastoja tulee joka tapauksessa paljon tulevaisuudessa”, toteaa Fortumin Springin vetäjä Janne Happonen.

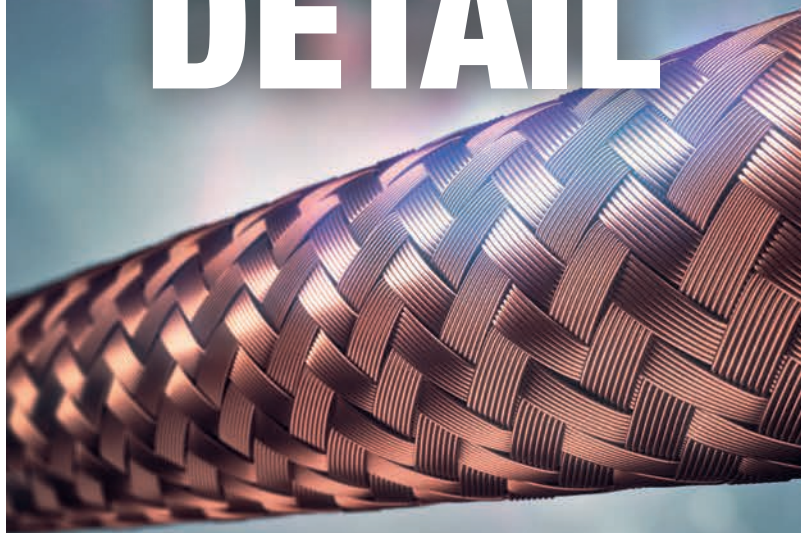
”Me energiayhtiönä voisimme pyörittää energiavarastoa, joka samalla takaisi konosalin sähkönsaannin. Jos me olisimme sijoittajana tai joku muu energia-alan toimija, niin todennäköisesti akut olisivat silloin vähän isompia kuin nykyiset. Olettais, että voisimme ainakin tuplata nykyisen konosalien käytössä olevan vara-akku-kapasiteetin tällä konseptilla”, Happonen arvioi. ■

**Virtuaalivoimala  
avaa  
näkökulman, että  
konesalissa olisikin  
vähän enemmän akkuja,  
kuin se itse tarvitsee.**



TERVETULOA  
MESSUOSASTOLLEMME  
**B-577**  
SÄHKÖ TELE VALO AV  
-MESSUILLE

# PERFECTION FROM THE BIGGEST PROJECT TO THE SMALLEST DETAIL



- IEC LAIVA- JA OFFSHORE-KAAPELIT
- NEK 606 OFFSHORE-KAAPELIT
- TAIPUISAT KAAPELIT
- TEOLLISUUSKAAPELIT
- VALOKUITUKAAPELIT

Luomme liiketoimintasi parhaat yhteydet.  
Tutustu meihin osoitteessa [helkamabica.com](http://helkamabica.com)

## HELKAMA

Helkama Bica Oy, Lakimiehenkatu 4, 20780 Kaarina  
puh. +358 2 410 8700, [sales@helkamabica.fi](mailto:sales@helkamabica.fi)

# RAKENNUSTYÖT ALKUVAIHEESSA KYMIJÄRVI III:N TYÖMAALLA

TEKSTI: MERJA KIHLE JA ARI MONONEN

KUVAT: SUMITOMO SHI FW ENERGIA OY

*Uuden Kymijärvi III -voimalaitoksen työmaalla Lahdessa on siirrytty louhinta- ja perustustöiden jälkeen varsinaiseen rakentamisvaiheeseen. Lahti Energia rakentaa alueelle ensi sijassa biopolttoaineilla toimivan lämpölaitoksen, jolla lähitulevaisuudessa korvataan saman laitosalueen vanhin voimalaitos Kymijärvi I. Aikataulun mukaan Kymijärvi III -laitos saadaan käyttöön vuonna 2020.*

**KYMIJÄRVI III** -projektin esisuunnittelu valmistui keväällä 2016. Koko laitosisinvestoinnin arvo on noin 165 miljoonaa euroa.

Työmaalla rakennetaan ensimmäiseksi kattilalaitos, polttoaineen käsittelylaitos sekä lämmöntalteenoton edellyttämiä rakenteita. Laitoksen päälaitteiden toimitukset ovat alkamassa.

Lahti Energian hallitus on tilannut Kymijärvi III:n sähköntuotantoa varten höyrykattilalaitoksen Sumitomo SHI FW:ltä. Kattilahankinnan arvo on noin 60 miljoonaa euroa. Päätös tehtiin keväällä 2017.

Kattila on monipolttoainekattila, jolla voidaan polttaa biopolttoainetta. Suurimmaksi osaksi polttoaineena käytetään energiapuuta.

Alueella jo toimiva Kymijärvi II -voimalaitos tuottaa sekä sähköä että kaukolämpöä. Kun Kymijärvi III valmistuu, se ja Kymijärvi II -laitos vastaavat yhdessä Lahti Energian jakelualueen kaukolämmöntuotannosta.

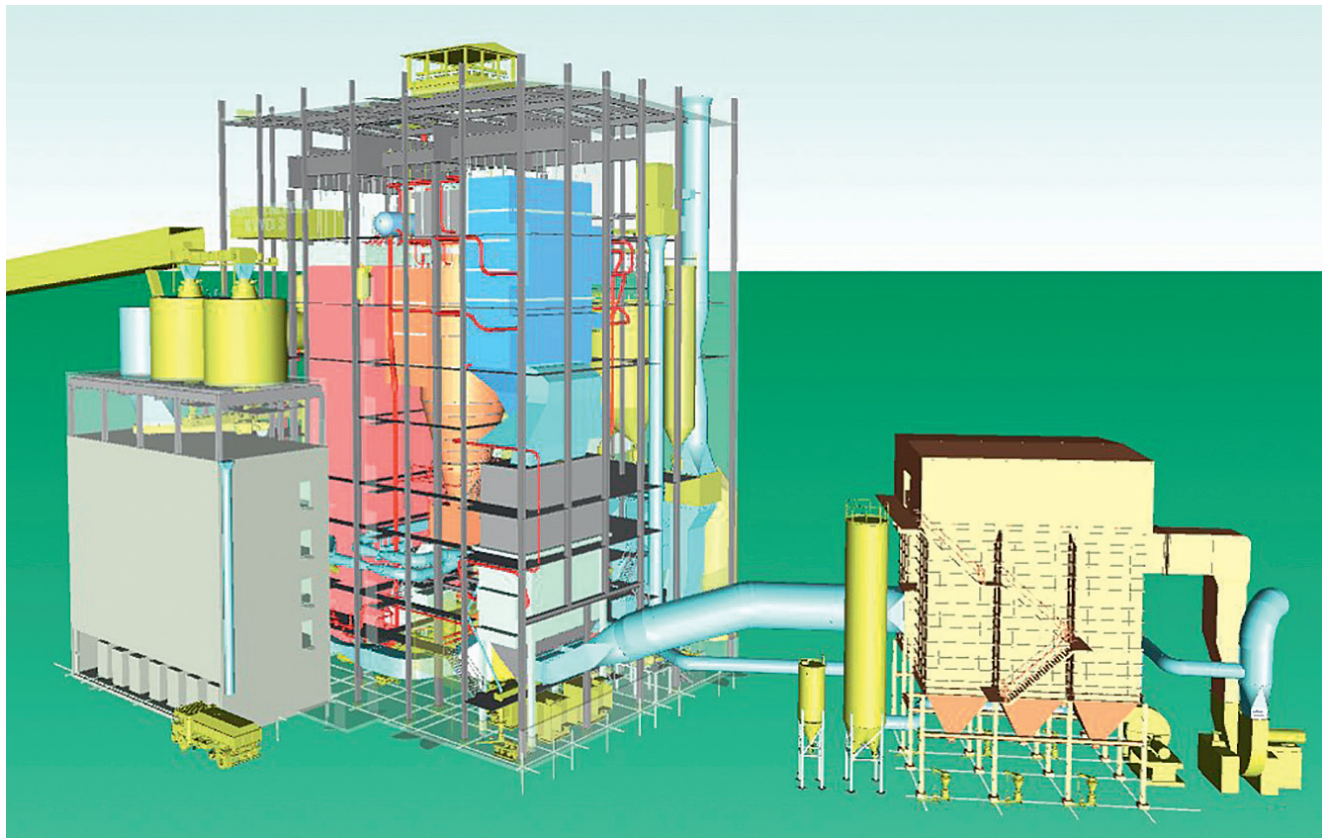
Kymijärvi III:n rakennusprojektin työllistävä vaikutus on noin 1 000 henkilötyövuotta. Kun laitos on toiminnassa, se työllistää suoraan tai välillisesti noin 100 henkilöä. Laitoksen kotimaisuusaste on noin 40 prosenttia.

Voimalaitoksen koekäyttö ja testaukset alkavat kesällä 2019.

 **Osatehopolttoaineina  
on mahdollista  
käyttää myös kasviperäisiä  
polttoaineita.**



*Höyrykattilalaitoksen Kymijärvi III:n  
sähköntuotantoa varten toimittavan  
Sumitomo SHI FW -yhtiön  
toimitusjohtaja Jaakko Riiala.*



Kiertopetikattila on SFW:n omaa valmistetta ja sen teknologia on jo osoittautunut toimivaksi. Polttoaine palaa hiekan, tuhkan ja lisäaineiden muodostamassa pedissä. Se pidetään liikkeessä kattilan alaosaan syötettävän ilmvirran avulla.

### Kattilassa palaa biopolttoaineita

"Uuden voimalaitoksen kiertopetikattilan kaukolämpötehoksi tulee 190 megawattia (MW). Kattilan pääpolttoaineena on sertifioitu biomassa", toimitusjohtaja Jaakko Riiali Sumitomo SHI FW -yhtiöstä mainitsee.

Tarpeen mukaan kattilassa pystytään käyttämään monenlaisia kiinteitä polttoaineita.

"Polttoaineeksi soveltuvat biomassa, metsätähteet, metsäteollisuuden jätepuu sekä varapolttoaineiksi turve ja hiili", Riiali kertoo.

Kattilaan saadaan haketta Lahden lähiseudulta.

Ympäristöluvan perusteella osatehopolttoaineina on mahdollista käyttää myös kasviperäisiä polttoaineita kuten elintarviketuotannossa syntyviä viljapohjaisia sivutuotteita sekä agrobiomassoja.

Voimalaitoksella varaudutaan polttamaan myös liete, joka syntyy lämmön talteenottojärjestelmän savukaasupesurin lauhdeveden käsittelyssä. Savukaasujen lämmön talteenotossa savukaasupesuri vähentää tehokkaasti rikkidioksidin, hiukkasten, raskasmetallien ja suolahapon päästöjä.

Käynnistyspolttoaineena käytetään maakaasua tai varalla kevyttä polttoöljyä.

## **Voimalaitoksella varaudutaan polttamaan myös liete.**

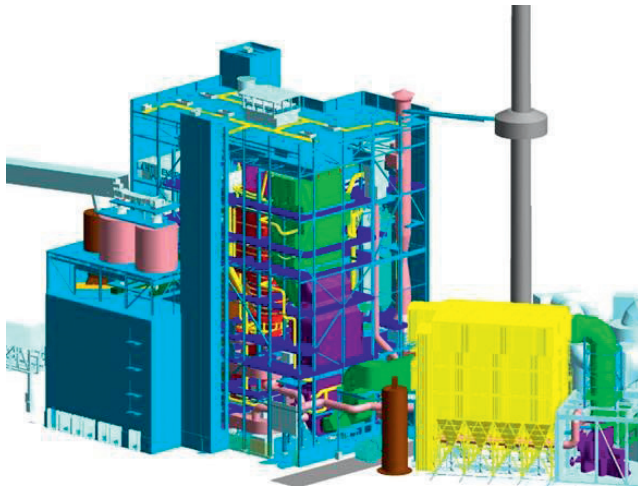
### Toimivaa tekniikkaa

Kiertopetikattila (Circulating Fluidised Bed) on SFW:n omaa valmistetta ja sen teknologia on jo osoittautunut toimivaksi. Vastaavan tyyppisiä monipolttobiomassakattiloita on toiminnassa useissa laitoksissa eri puolilla maailmaa.

Tässä kattilatyypissä polttoaine palaa hiekan, tuhkan ja lisäaineiden muodostamassa pedissä. Se pidetään liikkeessä kattilan alaosaan syötettävän ilmvirran avulla.

Kattilan polttotekniikka mahdollistaa erilaisten polttoaineiden käytön hyvällä hyötysuhteella.

Kiertopetikattiloissa tulipesän lämpötila on tyypillisesti välillä +750 °C ... +950 °C.



Kiertopetikkattilan kaukolämpötehdoksi tulee 190 megawattia (MW). Koekäyttö ja testaukset alkavat kesällä 2019.

Voimalaitoksen päätuotteet ovat sähkö ja kaukolämpö. Sivuvirtana muodostuu tuhkia, jotka ohjataan hyötykäyttöön. Kaukolämpöä toimitetaan Lahden, Nastolan ja Hollolan alueille.

Voimalaitos tulee ympärivuotiseen, jatkuvaan käyttöön. Laitos toimii valmistuttuaan keskeisenä osana Lahden alueen energiantuotantoa. Sen vuotuinen käyttöaika on 5 000–8 000 tuntia. Uuden laitoksen maksimituotantokapasiteetti on 570 GWh (gigawattituntia) sähköä ja 1 160 GWh kaukolämpöä vuodessa.

Voimalaitos varustetaan myös lämmöntalteenotolla (LTO), jolloin laitoksen hyötysuhde paranee. LTO-järjestelmällä saadaan savukaasujen lämpöenergiasta talteen noin 30–45 MW (megawattia).

Kymijärvi III -voimalaitoksen käyttöiäksi kaavaillaan runsaat 40 vuotta.

#### Laitosalueelle myös polttoainevarastoja

Kasviperäiset polttoaineet – kuten kasviperäiset sivutuotteet ja agrobiomassat – tuodaan laitokselle kontti- tai säiliö-kuljetuksina. Mahdolliset pienet määrät voidaan tuoda biopolttoaineen ja turpeen vastaanottoaseman kautta ja ne sekoittuvat laitoksen muuhun polttoainevirtaan. Näitä kasviperäisiä polttoaineita ei ole suunniteltu varastoitavaksi laitosalueella, vaan ne johdetaan siilon kautta suoraan poltettaviksi.

Biopolttoaine tuodaan laitokselle valmiina hakkeena. Puuperäiset biopolttoaineet varastoidaan Kymijärven voimalaitosalueella siiloissa tai polttoainekentällä. Kolmessa siilossa varastoidaan yhteensä enimmillään 15 000 kuutiota haketta.

Polttoainekentäksi on varattu noin yhden hehtaarin alue, jolla varastoidaan biopolttoaineita tarpeen mukaan.

Enimmillään varastokentällä voidaan säilyttää 25 000 kuutiota biopolttoainetta.

Kevyt polttoöljy varastoidaan laitokselle rakennettavassa 1 500 kuution säiliössä, jolle on jo rakennuslupa. Säiliö saatetaan toteuttaa myös pienempänä. Maakaasu johdetaan laitokselle olemassa olevaa putkea pitkin.

Puuperäisen biopolttoaineen vastaanotto, murskaus ja välivarastointi hoidetaan osin voimalaitoksen omalla alueella ja osin ulkopuolisilla terminaali-alueilla. Voimalaitosalueelle sijoitetaan polttoainevarastoiksi biopolttoaine- ja turvesiilot (kaksi 7 500 kuution säiliötä), 25 000-kuutioinen biopolttoaineen avovarasto, kaksi biopolttoaineen päiväsiiloa, kivihiilen avovarasto (enimmillään 10 000 kuutiota), kivihiilen päiväsiilo sekä enintään 1 500 kuution öljysäiliö.

## Sivuvirtana muodostuu tuhkia, jotka ohjataan hyötykäyttöön.

Siiloista polttoaine kuljetetaan hihnakuljettimella kattilarakennukseen. Hihnakuljetin sijoitetaan puolilämpimään koteloituihin tilaan. Tilapäinen polttoaineen murskaus mobiilimurskaimella on mahdollista. Hiilikuljetukset puretaan nykyisellä hiilen purkauspaikalla.

#### Savukaasupäästöjä mitataan ja puhdistetaan

Monipolttoainevoimalaitos rakennetaan siten, että se täyttää suurten polttolaitosten päästöjen vähentämisestä annetut vaatimukset.

Typenoksidien päästöjä vähennetään polttoteknisesti palamisilmajärjestelyillä sekä SNCR-menetelmällä, joka on selektiivinen ei-katalyyttinen menetelmä.

Hiukkaspäästöt aiheutuvat poltossa muodostuneesta tuhkasta ja kattilaan mahdollisesti syötetyistä lisäaineista. Savukaasut puhdistetaan letkusuolettamalla.

Erotettu pöly johdetaan siiloon. Puun ja turpeen yhteispoltossa puunpoltton tuhka sitoo turpeen rikkiä ja näin vähentää rikkidioksidipäästöjä.

Turve vähentää kattilan pintojen likaantumista ja korroosiota. Lisäksi tulipesään voidaan syöttää petimateriaalin joukkoon kalkkia, mikä poistaa rikkiä muodostuvista savukaasuista ja vähentää osaltaan kattilan rikkipäästöjä.



*Tarpeen mukaan monipolttoainekattilassa pystytään käyttämään monenlaisia kiinteitä polttoaineita, kuten metsäteollisuuden jätetuuta. Biopolttoaine tuodaan laitokselle valmiina hakkeena.*

Kymijärvi III -voimalaitoksen savukaasut johdetaan vähintään 100 metrin korkuisen piipun kautta ulkoilmaan. Laitoksen apukattilalle (14,9 MW) rakennetaan 30-metrinen savupiippu.

Hätäkäyttöyksikkö (2,5 MW) on tyypillisesti konttirakenteinen, dieselmoottorikäyttöinen varavoimayksikkö, jossa pakokaasujen poisto on sijoitettu kontin katolle. Erillistä piippua hätäkäyttöyksikölle ei ole tarkoitus rakentaa. Apukattiloilla ja hätäkäyttöyksiköllä ei ole erillistä savukaasujen puhdistustekniikkaa.

**Turve vähentää  
kattilan pintojen  
likaantumista ja  
korroosiota.**



Kymijärvi III -voimalaitoksen savukaasupäästöjä tarkkaillaan jatkuvatoimisesti. Tämä koskee savukaasujen typen oksideja, rikkidioksidia, hiukkasia, happipitoisuutta, lämpötilaa, painetta, virtausta ja vesihöyrypitoisuutta. Mikäli polttoaineena käytetään kivihiiltä, elohopeapitoisuuksien kokonaispäästö mitataan kertamittauksena vähintään kerran vuodessa.

Uuden voimalaitoksen käyttöönoton arvioidaan vähentävän Lahti Energian hiilidioksidipäästöjä vuosittain noin 600 000 tonnilla. ■

## TARRAT JOTKA PYSYVÄT



**TARRATULOSTIMET** kaupan ja teollisuuden vaativaan käyttöön.

**LÄMPÖSIIRTOTULOSTETTAVAT**

**LAITOSTARRAT:** varoitukset, opasteet, ohjeet, kaaviot ja sähkömerkinnät.



**SähköTeleValoAv**  
Jyväskylän Paviljonki 7-9.2.2018

Tervetuloa tapaamaan meitä osastolle  
**B-45 I**

Tarrat ja tarvikkeet: [www.tarratulostinkauppa.fi](http://www.tarratulostinkauppa.fi)

Maahantuoja

Puh. (09) 350 5530

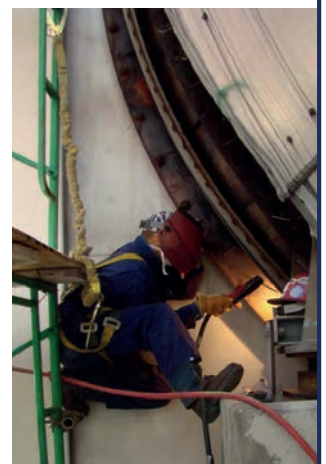


[www.exxi.fi](http://www.exxi.fi)

**Paljetasaimet ja kuumuudenkestävät tuotteet Suomessa jo yli 50 vuotta**

# Compentek

KANGASPALKEET  
METALLIPALKEET  
KUMIPALKEET  
SUOJAPALKEET  
PTFE- PALKEET  
KARTOITUKSET  
ASENNUKSET  
HITSAUSSUOJAUS  
OMPELUTUOTTEET  
KUUMANKESTÄVÄT  
TIIVISTEET  
KATTILATYYNYT



**Kompensaattoritekniikan kotimainen asiantuntija**

**Compentek Oy**

Sulantie 22, 04300 Tuusula  
[info@compentek.fi](mailto:info@compentek.fi) [www.compentek.fi](http://www.compentek.fi)

# KILPILAHDEN UUSI VOIMALAITOS ON KANSAINVÄLINEN YHTEISHANKE

TEKSTI: MERJA KIHILÄ JA ARI MONONEN

KUVAT: KILPILAHDEN VOIMALAITOS OY



**Voimalaitos  
on yksi viime  
aikojen suurimpia  
rakennushankkeita  
ja investointeja  
Suomessa.**



*Uusi voimalaitos tuli tarpeelliseksi vanhan voimalaitoksen laitteiston ikääntyessä ja ympäristövaatimusten kiristytessä. Uusi laitos täyttää muun muassa Euroopan komission teollisuuspäästädirektiivin (IED = Industrial Emissions Directive) vaatimukset.*

*Porvooseen Kilpilahden teollisuusalueelle rakennetaan uusi lämpövoimalaitos, joka tuottaa myös sähköä. Laitoksesta saadaan energiaa ja syöttövettä Kilpilahden teollisuusalueen yrityksille, muun muassa öljynjalostamolle ja muovitehtaille. Uuden voimalaitoksen höyryntuotantokapasiteetti on 450 MW (megawattia) ja sähköntuotannon kapasiteetti 30 MW. Laitos valmistuu aikataulun mukaan vuonna 2018.*

**KILPILAHDEN VOIMALAITOSTYÖMAA** oli vielä vuosi sitten kirjaimellisesti lähtökuopissaan. Louhinta-, murskaus- ja räjäytystöitä sekä kiviaineksen porausta jatkettiin loppukevääseen 2017 asti. Näitä työvaiheita oli tehtävä huolellisesti, sillä melulle ja tärinälle alttiit kohteet Borealis Polymers Oy:n ja Neste Oy:n tuotantolaitokset sijaitsivat alle 500 metrin etäisyydellä voimalaitostyömaasta.

Nyttemmin työmaa on jo edennyt pitemmälle, ja muun muassa kattilahallien rakenteet kohoavat korkealle maanpinnan yläpuolelle.

Uuden laitoksen rakennuttaa Kilpilahden Voimalaitos Oy

eli Kilpilahti Power Plant Ltd., jonka omistavat Neste Oyj ja Veolia Energie International SA sekä Borealis AG.

Kilpilahden Voimalaitos Oy omistaa nykyisenkin alueella olevan voimalaitoksen, joka jatkaa toimintaa myös uuden laitoksen valmistuttua.

Rakenteilla olevan voimalaitoksen kustannusarvio on noin 400 miljoonaa euroa. Se on yksi viime aikojen suurimpia rakennushankkeita ja investointeja Suomessa. Uusi voimalaitos tuli tarpeelliseksi vanhan voimalaitoksen laitteiston ikääntyessä ja ympäristövaatimusten kiristytessä. Rakennustyöt aloitettiin vuoden 2016 alkupuolella.

### Laitokseen asennetaan kolme polttokattilaa

Laitostoimittajiin kuuluu muun muassa Valmet, joka toimittaa Kilpilahden uuteen yhdistettyyn lämpö- ja sähkövoimalaitokseen kolme kattilalaitosta sekä automaatiojärjestelmän. Tilauksen arvo on noin 100 miljoonaa euroa.

Yksi kattiloista on kiertoleijupetiteknologiaan perustuva Valmetin CYMIC-boileri. Sen lisäksi laitokselle asennetaan kaksi kaasulla ja öljyllä toimivaa kattilaa. Jokaisen kattilan polttoaineteho on 150 MW. Kattiloihin liitetään savukaasujen puhdistusjärjestelmät mukaan lukien pussisuodattimet ja märkäpesurit.

Valmetin toimittama DNA-automaatiojärjestelmä kattaa koko voimalaitoksen. Sopimukseen sisältyy myös laitteiden asennus ja käyttöönotto sekä koulutus.

Laitteistot Valmetilta tilasi espanjalainen Técnicas Reunidas, joka on toinen hankkeen pääurakoitsijoista ja vastaa voimalaitoksen suunnittelusta, hankinnoista ja rakentamisesta 'avaimet käteen' -periaatteella.

Toinen Kilpilahden voimalaitoksen pääurakoitsija on kotimainen teknologia-, suunnittelu-, ja projektinjohtoyhtiö Neste Jacobs. Sen osuuteen kuuluvat vedenkäsittelyyn liittyvän uuden suolanpoistolaitoksen sekä uuden valvomo- ja toimistorakennuksen rakentaminen. Työhön sisältyy

## Automaatiojärjestelmä kattaa koko voimalaitoksen.

myös liitännäputkistojen ja sähkötilojen rakentaminen sekä automaatiolaajennuksien toteuttaminen.

Neste Jacobs on aikaisemmin tehnyt voimalaitoksen perussuunnittelun ja toteutusvaiheessa se yhdistää uuden voimalaitoksen Nesteen jalostamon ja Borealoksen olemassa oleviin järjestelmiin.

### Kiertopetikkattilassa poltetaan asfalteenia

Voimalaitoksen kattiloissa voidaan käyttää polttoaineena monenlaisia öljynjalostamolta ja petrokemian laitokselta

Kilpilahti on Pohjoismaiden suurin kemianteollisuuden keskittymä.



saatavia kiinteitä ja kaasumaisia sivutuotteita, muun muassa pääpolttoaineeksi tulevaa asfalteenia.

Kiinteän polttoaineen kattilan polttotekniikaksi on suunniteltu kiertoleijukerros-polttokattila (CFB = *Circulating Fluidized Bed*), koska se mahdollistaa hyvin erilaisten polttoaineiden käytön. Lisäksi rikki voidaan sitoa kalkilla jo tulipesässä.

Kiertopetikattilassa poltetaan kiinteinä polttoaineina tuotantoprosessiperäisiä asfalteenia ja NExBTL-sakkoja sekä varapolttoaineena kivihiltä. Asfalteenin käyttö voimalaitosten polttoaineena on harvinaista.

Lisäksi laitoksella on mahdollisuus puuperäisen biomassan polttoon. Käynnistys- ja tukipolttoaineena käytetään kevyttä polttoöljyä sekä jalostamon poltto- ja maakaasua.

Kiertoleijukerros-poltossa murskattu ja seulottu polttoaine syötetään kattilassa kiertävän kuumen petimateriaalin sekaan. Materiaali koostuu hiekasta, kalkista ja tuhasta. Kattila varustetaan myös hiukkassuodatuksella pölypäästöjen pienentämiseksi.

## **Polttotekniikaksi on suunniteltu kiertoleijukerros- polttokattila.**

Tuhka sekä rikinsidonnain lopputuotetakeet poistetaan kattilasta pohja- ja lentotuhkana. Kattilan tuottama korkeapaineinen höyry johdetaan sähköä kehittäväan höyryturbiiniin ja siitä edelleen alueen eri tuotantoprosessien käyttöön.

Kaasu- ja öljykattiloissa poltetaan kaasu- tai nestemäisiä polttoaineita kattilan seinällä tai katossa olevilla polttimilla. Kattilat varustetaan rikki- ja pölypäästöjä pienentävillä savukaasun puhdistuslaitteilla. Kattiloista saatava korkeapaineinen höyry johdetaan sähköä kehittäväan höyryturbiiniin.

Voimalaitokselle asennetaan Raumasterin toimittamat kiinteiden polttoaineiden syöttöjärjestelmät sekä kalkin ja pohjatuhan käsittelylaitteistot.

Laitosalueen polttoainekuljettimet muistuttavat tyypiltään peruskuljettimia, mutta niitä on hieman muunneltu, koska polttoaineilla on tavallista hankalampi koostumus. Asfalteenia



Asfalteenin, NExBTL-sakkojen ja kivihiilen lisäksi laitoksella on mahdollisuus puuperäisen biomassan polttoon.



syötetään kattilaan pieninä palasina, jotka ovat pölyävää ja helposti sulavaa materiaalia.

Asfalteeni puretaan ruuvipurkaimella ja siirretään ruuvikuljettimilla prosessiin. Järjestelmä on suunniteltu siten, että polttoainetta syötetään tulipesään osaksi ilmapuhallusta käyttämällä.

### **Päästöjä rajoitetaan**

Kilpilahti on Pohjoismaiden suurin kemianteollisuuden keskitymä. Kilpilahden voimalaitos palvelee alueella toimivia suuria kemian alan yrityksiä.

Meneillään oleva uusien voimalaitosyksiköiden rakentaminen on rakennuttajan mukaan koko alueen kannalta merkittävä kysymys. Uusilla energiantuotantoyksiköillä varmistetaan, että energiaa voidaan luotettavasti toimittaa alueen teollisuudelle pitkälle tulevaisuuteen.

”Tavoitteemme on rakentaa luotettava ja tehokas laitos turvallisesti, aikataulussa ja budjetissa. Työmaalla on

töissä enimmillään yli 1 000 henkilöä ja laitoksen voidaan odottaa valmistuvan vuoden 2018 aikana”, Kilpilahden Voimalaitos Oy:n toimitusjohtaja Kari Kolsi totesi Kilpilahden teollisuusalueen tiedotuslehdessä.

”Rakentamisen tahti ja henkilömäärä alueella ovat tiivistymässä. Yhteistyön merkitys tavoitteiden saavuttamisessa kasvaa”, Kolsi arvioi.

Pöyry Oy:n laatiman voimalaitoksen ympäristövaikutusten arvioinnin eli YVA-selvityksen mukaan voimalaitoksen merkittävimmät päästöt ilmaan ovat savukaasujen rikkidioksidi, typen oksidit ja hiukkaset.

Laitoksen käyttöönoton arvioidaan lisäävän Kilpilahden vuosittaisia pienhiukkaspäästöjä ainakin parillakymmenellä prosentilla. Uusi voimalaitos on kuitenkin pyritty suunnittelemaan ympäristöystävälliseksi ja se täyttää muun muassa Euroopan komission teollisuuspäästädirektiivin (IED = *Industrial Emissions Directive*) vaatimukset.

Laitoksen kaikkiin kolmeen voimalaitosyksikköön

*Laitoksen kaikkiin kolmeen voimalaitosyksikköön sijoitetaan päästöanalysaattorit, jotka asennetaan savupiippuihin.*



sijoitetaan päästöanalysaattorit, jotka asennetaan savupiippuihin. Laitteilla mitataan voimalaitoksen savukaasujen pölypitoisuuksia sekä rikki-, häkä-, happi-, hiilidioksidi- ja typenoksidipitoisuuksia. ■

**Polttoaineilla  
on tavallista  
hankalampi  
koostumus.**

## DIESELGENERAATTOREIDEN JA VARAVOIMALAITTEIDEN ASiantuntija PALVELUKSESSASI

Bensiini – ja dieselgeneraattorit  
kokoluokassa 1 – 4000 kVA



**MACHINERY**  
EST. 1911

Tutustu tuotteisiin:  
[www.machinery.fi](http://www.machinery.fi) tai  
[www.sdmo.com](http://www.sdmo.com)

Ota yhteyttä:  
puh. 020 163 0300  
[voimantuotto@machinery.fi](mailto:voimantuotto@machinery.fi)



### Sähkö- ja Tele-alan ammattilaisille



Copyright © 2017  
Radiodetection Ltd.  
All rights reserved.

#### RD8100PD LG KAAPELINHAKULAITE

GPS JA LÄHETTIMEN iLOC-OHJAUS.  
TARJOAA NOPEAA, TARKKAA,  
LUOTETTAVAA PAIKANNUSTIETOA.

**OSALLISTUMME MYÖS  
MESSUILLE, HALLI C 2**

Meiltä myös putkiasennuslaserit ja  
muut mittalaitteet

Maahantuonti, myynti ja huolto:  
**Helsingin Laatulaitte Oy**

Päivöläntie 39, 00730 Helsinki  
Puh. 09 3462320  
Mobile 0400 460413  
[www.helsinginlaatulaitte.fi](http://www.helsinginlaatulaitte.fi)  
[myynti@helsinginlaatulaitte.fi](mailto:myynti@helsinginlaatulaitte.fi)

## LENTOROBOTIIKASTA TEHOKKUUTTA VOIMALAITOSTEN TARKASTUKSIIN

**VIIME VUOSINA DRONET** ovat kehittyneet jopa nopeammin kuin matkapuhelimet 90-luvulla. Robotiikkaa lisäämällä saadaan dronesta varsin tehokas visuaalisen tarkastuksen laite vaarallisiin ja vaikeapääsyisiin paikkoihin.

MultiCopterService MCS Oy on lentorobotiikan edelläkävijä, joka on tehnyt Suomessa voimalaitostarkastuksia jo kahden vuoden ajan. Lentorobotit ovat kehitetty yhteistyössä sveitsiläisen robottivalmistajan kanssa. Lentorobotissa potku-reita ja robottia suojaa hiilikuitutangosta valmistettu pallomainen solurakenne. Robotti kestää kovia iskuja ja on tehty toimimaan vaativissa olosuhteissa aina +50 celsiusen lämpötilaan saakka. Robotti on varustettu FullHD-tason kameralla ja lämpökameralla. Robotti toimii luotettavasti metallisessa ympäristössä ja se mahtuu sisään 40 cm:n miehistöluukusta.

Voimalaitoksien tarkastuskohteita ovat tulipesät, syklonit, savupiiput, ilmakeinavat, säiliöt sekä muut vaaralliset ja vaikeapääsyiset kohteet. Tarkastuskopteri parantaa työturvallisuutta, sillä robotti voi tarkastaa esimerkiksi lipeäkattilan tulipesän puhtauden kiveytymistä ennen ihmisen astumista tulipesään.



Lentorobotti säästää myös aikaa. Muutamassa tunnissa robotti tarkastaa tulipesän suuttimet ja muut kriittiset osat. Korkearesoluutioisesta videomateriaalista ja lentodatasta voidaan määrittää korjattavat kohteet ja rakentaa putkitelineet vain tarvittaville osuuksille. Taloudelliset säästöt voivat nousta hyvinkin merkittäviksi. Suunnittelemattomissa seisokeissa, joissa vikaa ei ole pystytty paikantamaan, lentorobotista on verraton apu.

Lisäksi MCS tekee UAV-ilmakuvauksina tilavuusmittauksia ja massalaskelmia sekä kaukolämpöverkkojen lämpökuvauksia. ■

Lisätietoja: [www.helikopteri-ilmakuvaus.fi](http://www.helikopteri-ilmakuvaus.fi)

## SUMITOMO SHI FW:N KIERTOPETIKATTILAPROJEKTIT RUOTSIIN JA ENGLANTIIN ETENEVÄT AIKATAULUSSA

TEKSTI: KALLE NUORTIMO / SUMITOMO SHI FW

KUVA: SCHEIWILLER SVENSSON ARKITEKTKONTOR AB

**SUMITOMO SHI FW** toimittaa purkupuuta polttavan 150 MWth kiertopetikattilan Mälarenergi AB:lle Västeråsiin rakennettavaan sähköä ja kaukolämpöä tuottavaan voimalaitokseen. Toimitus korostaa monipuolista biomassan poltto-osaamista etenkin vaativilla biopoltoaineilla, kuten purkupuuta ja sisältää voimakattilan suunnittelun, toimituksen ja käyttöönoton. Uusi yksikkö No 7 rakennetaan olemassa olevan voimala-alueen viereen. Projektipäällikkö Paavo Sokura kertoo: "Mälarenergi Unit 7 -projekti on edennyt suunnitellun mukaisesti hyvässä yhteistyössä asiakkaan kanssa. Suunnittelu on aikataulussa ja projektitiimi on miehitetty kokeneilla insinööreillä. Asiakas on aloittanut työmaan maansiirtotyöt ja paalutukset alkavat joulukuussa. Elokuun alussa 2018 on aikataulussa teräsrakenteen asennus."

Sumitomo SHI FW:n maailman suurimman, 299 sähkömegawatin, uuden, pelkästään biomassaa polttavan kiertopeti (CFB) -kattilan toimitus Teessideen, Koillis-Englannin rannikolle, etenee aikataulussa. Tees-joen suun ja Pohjanmeren yhtymäkohtaan vanhalle telakka- ja teollisuusalueelle rakennettavan voimalaitoksen pääkomponentit ja raaka-aine voidaan



Mälarenergi AB:n Uusi voimalaitosblokki 7 näkyy kuvassa vasemmalla.

tuoda laivoilla suoraan satamaan. Projektipäällikkö Matti Nikkilä kertoo:

"Elokuussa 2016 alkanut projekti on edennyt aikataulussa, tavaratoimitukset työmaalle alkoivat keväällä 2017 ja teräsrakenteiden asennus kesällä 2017. Työmaalla valmistaudutaan ensimmäisten paineosien nostoon vuoden 2017 lopussa, paineosien vesipainekoe on aikataulutettu alkukesälle 2018. Suunnittelu ja hankinnat etenevät aikataulun mukaisesti, paineosien ja muiden kattilaoisien toimitukset työmaalle jatkuvat." ■

Lisätietoja: [www.shi-fw.com](http://www.shi-fw.com)



## CELLTECH OY VASTAA SMART GRIDIN HAASTEISIIN

**UUSIUTUVIEN ENERGIALÄHTEIDEN** lisääntyminen sähköverkkojen virransyötössä ja ladattavien koneiden, kuten sähköautojen lisääntyminen asettaa niin sähköverkolle kuin akkutekniikalle uudet haasteet.

Celltech on vahvasti mukana energianvarastointijärjestelmissä.

Tehotarpeet saattavat olla muutamasta sekunnista aina useisiin tunteihin ja muutamista sadoista wateista aina MW-luokan järjestelmiin. Järjestelmät tarjotaan aina kohteen tarpeiden mukaan joko Maxwellin kondensaattoreilla tai SAFTin tai Hoppecken akustoilla.

Energiavarastot valitaan tarvittavan tehon tai energian mukaan ja ne voidaan jakaa teho- (Power) ja energia- (Energy) tyyppin akustoihin. Tehotyyppin akustoja käytetään silloin, kun kondensaattoreista ei saada riittävästi energiaa lyhyille virtapiikeille.

SAFT Intensium Mini energiarastot:

24E (Energy) Q = 120 kWh / P = 84 kW,

24 M (medium Power) Q = 110 kWh / P = 220 kW sekä

24 P (Power) Q = 80 kWh / P = 430 kW

Järjestelmät koostuvat 54 synerion moduulista, mutta kaikissa on eri kennotekniikka. Järjestelmiä voidaan kytkeä

maksimissaan neljä rinnakkain, jolloin suurimmaksi tehoksi saadaan (4 x 24 P) 1.720 kW tai vastaavasti (4 x 24 E) 480 kWh.

SAFT Intensium Max -energiakontit on rakennettu valmiiksi 20ft kontteihin sisältäen kaiken oleellisen sammutusjärjestelmästä BMS:ään. Yhden kontin kapasiteetti voi olla 1 020 kWh / 500 kW tai 420 kWh / 2.2 MW riippuen kohteen energia- / tehotarpeesta. Kontteja voidaan kytkeä rinnakkain.

Pohjoismaiden suurin energiavarasto, Järvenpäässä sijaitseva Fortumin BatCave (1 MWh / 2 MW) on rakennettu SAFT Intensium Max -järjestelmästä.

Saksalainen Hoppecke on kehittänyt energiavaraston, jossa käytetään sekä Litium-akkuja, että lyijyakkua rinnakkain. Energiavarastot sopivat erityisesti energian varastointiin. Järjestelmää hallitsee Energy Management System.

Tervetuloa keskustelemaan energiavarastoratkaisuihin Jyväskylän Sähkö&Tele messuille 7.-9.2.2018 osastollemme B545 tai ottamalla yhteyttä myyntiimme. ■

Lisätietoja: [www.celltech.fi](http://www.celltech.fi)

## UUSIUTUVA ENERGIA YHÄ EU-TAVOITTEEN YLÄPUOLELLA

**UUONNA 2017** uusiutuvilla energialähteillä tuotettiin energiaa yli 130 terawattituntia. Suhteellisesti eniten vuoteen 2016 verrattuna lisääntyi tuulisähkön tuotanto noin 70 prosentilla noin neljään terawattituntiin. Vuotta 2016 koskevien tietojen mukaan uusiutuvan energian osuus loppukulutuksesta oli 39 prosenttia, kun EU:n Suomelle asettama vuoden 2020 tavoite on 38 prosenttia. Tämä käy ilmi tuoreesta EU:n komissiolle toimitetusta raportista.

Energiaviraston arvioiden mukaan uusiutuvilla energialähteillä tuotettiin sähköä, lämpöä ja liikenteen biopolttoaineita yli 130 terawattituntia vuonna 2017, mikä olisi uusi tuotantoennätys. Eniten lisääntyi metsäteollisuuden sivutuotteilla tuotettu energia, joka edustaa yli 60 prosenttia Suomen uusiutuvasta energiasta. Suhteellisesti eniten (yli 70%) lisääntyi tuulisähkön tuotanto noin neljään terawattituntiin. Sen osuus sähkön käytöstä on kuitenkin vajaan viisi prosenttia. Sen sijaan alkuvuoden vähäisen sadannan vuoksi vesivoimalla tuotetun sähkön määrä väheni yli 10 prosenttia. Kun energian kokonaiskäyttö ei juurikaan muuttunut ja uusiutuva energia korvasi fossiilisten polttoaineiden käyttöä, niin energiantuotannon hiilidioksidipäästöt vähenivät hieman.

### Sähkön toimitusvarmuudesta huolehditaan

”Sähkötalostemme toimivuus ei vaarannu vielä tällaisella määrällä vaihtelevaa tuulisähkön tuotantoa, joskin toimitusvarmuuden ylläpitäminen vaatii toimenpiteitä niin investointien, teknisen kehityksen kuin markkinoiden pelisääntöjenkin osalta. Energiavirasto on esimerkiksi lisännyt tehoreservin määrää ja on mukana kehittämässä kysyntäjoustoa monella rintamalla, kuten älyverkkotyöryhmässä sekä kuluttajien sähkön kulutusjousto -projektissa. Lisäksi sähkön siirtoyhteyksiä Suomen ja Ruotsin välillä ollaan lisäämässä. On myös hienoa, että eri alojen tutkijat tutkivat ja myös tekevät ehdotuksia energiatalostemme muutostarpeista ja niihin sopeutumisesta”, sanoi ylijohtaja Simo Nurmi avatessaan uusiutuvan energian ajankohtaispäivät Helsingissä.

Uusiutuvan energian päivillä Aalto-yliopiston energia-tekniikan ja -talouden professori Sanna Syri esitelmöi energian tuotanto- ja kulutusrakenteiden muutoksista sekä Oulun yliopiston taloustieteen professori Rauli Svento sopeutumisesta lisääntyvään sähkön vaihtelevaan tuotantoon. Sitran asiantuntija Matti Kahra puolestaan tarkasteli Suomen 2030 energia- ja ilmastotavoitteiden mitoituksen riittävyyttä ilmaston muutoksen hillinnässä.

### EU:n 2020 tavoite pysyvästi ylitetty?

Suomi laatii EU:n komissiolle joka toinen vuosi uusiutuvan energian edistymisraportin. Erityisenä mielenkiinnon kohteena on, kuinka EU:n Suomelle asettama vuotta 2020 koskeva 38 prosentin loppukulutustavoite saavutetaan. Tuoreen ja vuotta 2016 koskevan, Tilastokeskuksen laskelman mukaan uusiutuvan energian osuus loppukulutuksesta oli 39 prosenttia, millä tasolla osuus on ollut vuosina 2014–2016.

”Vuonna 2016 osuus oli yllättävän suuri, vaikka liikenteen biopolttoaineiden määrä väheni noin 60 prosenttia. Kymmenen prosentin jakeluväli kuitenkin täyttyi, koska bio-osuuden laskennassa käytettiin vuoden 2015 ylijäämää. Lisäksi arviomme on, että vuonna 2017 uusiutuvan energian osuus loppukulutuksesta olisi yli 40 prosenttia, vaikka vesivoimalla tuotetun sähkön määrä väheni. Vesivoiman osuuden laskennassa ja komissiolle raportoitessa käytetään kuitenkin usean vuoden liukuvaa keskiarvoa. Osuutta kasvattavat puupolttoaineiden ja tuulivoiman lisääntymisen ohella liikenteen biopolttoaineet ja lämpöpumput”, kertoi johtaja Pekka Ripatti.

### Vuonna 2017 syöttötariffitukea maksettiin 226 miljoonaa euroa – sähköä tuilla 5,5 TWh

Viime vuonna sähkön syöttötariffitukia maksettiin 226 miljoonaa euroa, josta 28 miljoonaa euroa metsähakevoimaloille, 196 miljoonaa euroa tuulivoimalaitoksille ja loput kolme miljoonaa puupolttoaine- ja biokaasuvoimaloille. Tuuli-, puupolttoaine- ja biokaasuvoimalaitoksille maksettava tuki määräytyy tavoitehinnan (83,5€/MWh) ja sähkön markkinahinnan erotuksena. Enintään se voi kuitenkin olla 53,50 euroa megawattitunnilta. Viime vuoden viimeisellä neljänneksellä loka-joulukuussa sähkön markkinahinta oli keskimäärin 33 euroa megawattitunnilta, jolta ajanjaksolta tukea maksetaan 50,50 euroa megawattitunnilta. Metsähakevoimaloille maksetaan turpeen veron ja päästöoikeuden mukaan muuttuvaa sähkön tuotantotukea, kuitenkin enintään 18 euroa megawattitunnilta.

Tukijärjestelmässä olevat voimalaitokset tuottivat uusiutuvaa sähköä noin 5,5 terawattituntia eli yhdeksän prosenttia kaikesta Suomessa tuotetusta sähköstä. Mikäli tämä määrä sähköä olisi tuotettu fossiililla polttoaineilla, niin energiantuotannon päästöt olisivat olleet 2,8 miljoonaa hiilidioksiditonnia suuremmat, kun ne nyt olivat runsaat 40 miljoonaa hiilidioksiditonnia.

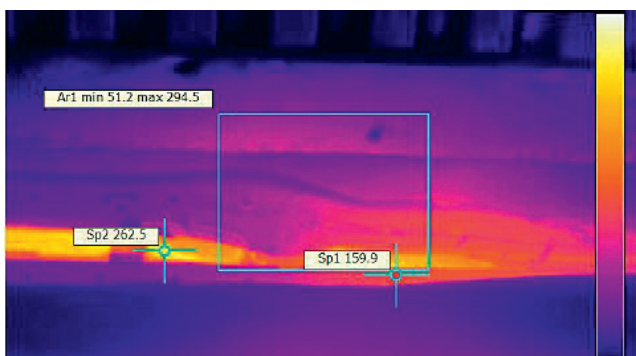
Viime vuonna otettiin käyttöön uusi tukijärjestelmä, jolla korvattiin päästökaupan vaikutusta sähkön hintaan. Niin kutsuttua kompensaatiotukea maksettiin 55 laitokselle yhteensä 38 miljoonaa euroa. Tukea saivat metsäteollisuus 24, metalliteollisuus 10 ja muut teollisuuden toimialat noin 3 miljoonaa euroa. Kompensaatiotuki määräytyy joko laitoksen tukeen oikeutetun sähkönkulutuksen tai tukeen oikeutettujen tuotteiden tuotannon perusteella. Lisäksi tuen

määrään vaikuttavat päästöoikeuden hinta sekä päästötaso- ja tuki-intensiteettikertoimet. Viime vuonna päästöoikeuden keskimääräinen markkinahinta oli 5,8 euroa hiilidioksiditonnia kohden ja päästöoikeuksien huutokauppatuloja Suomi sai yli 95 miljoonaa euroa. ■

Lisätietoja: [www.energiavirasto.fi](http://www.energiavirasto.fi)

## PALJEKARTOITUS KANNATTAA

**PALJETASAINEN VAURIIDEN** kartoitus kannattaa tehdä vuosittain ajon aikana. Erityisesti alipaineisissa kanavissa vuodon löytäminen voi olla hankalaa. Lämpökamerassa ylipaineinen vuoto näkyy kuvassa yleensä selvästi, kun taas alipaineisen vuotokohdan voi nähdä kylmempänä alueena palkeen pinnassa. Pidempään vuotanut palje tai palkeen vieressä oleva vaurioitunut kanava voi lisätä korroosiota vuotokohdan läheisyydessä. Mitä aiemmin tällaiset vuodot saadaan paikannettua ja korjattua, sitä suuremmalta remontilta säästytään.



Palkeen vauriot johtuvat usein kanaviston muodonmuutoksista. Onkin luonnollista, että muodonmuutokset näkyvät palkeen

rungossa ja kankaassa. Muodonmuutoksessa kankaan suunniteltu joustovara voi ylittyä, jolloin seurauksena on yleensä jonkinasteinen repeämä. Jos palje on silmämääräisesti kiertynyt, leventynyt tai kaventunut niin silloin kannattaa tehdä perusteellinen tarkastus sekä ulkopuolelta ja jos mahdollista myös kanavan puolelta. Muodonmuutoksessa virtauslevy voi käänntyä kangasta vasten ja aiheuttaa lyhyessä ajassa mittavankin vaurion.



Compentek Oy suorittaa paljekartoituksia sekä korjauksia. Mikäli vuoto huomataan tarkastuksen yhteydessä, se voidaan mahdollisesti "tilkitä" seuraavaan seisakkiin asti. ■

Lisätietoja: [www.compentek.fi](http://www.compentek.fi)

## WÄRTSILÄ JA SCHNEIDER ELECTRIC KEHITTÄVÄT YHDESSÄ ENERGIAJAKELUN VARAVOIMARATKAISUA DATAKESKUKSILLE

**WÄRTSILÄ JA SCHNEIDER ELECTRIC** ovat allekirjoittaneet globaalin yhteistyösopimuksen, jonka puitteissa molempien yritysten sekä kolmansien osapuolten tuotteita ja palveluita hyödynnetään datakeskushankkeissa. Yhteistyö painottuu erittäin suuriin datakeskushankkeisiin, joiden sähkökuorma on vähintään 10 megawattia.

Teknologiayhtiö Wärtsilä ja Schneider Electric ovat allekirjoittaneet Helsingissä joulukuussa 2017 yhteistyösopimuksen, jonka tavoitteena on avata yhdessä markkinoita datakeskusten varavoimaratkaisuille. Yhteistyön puitteissa Wärtsilä tarjoaa energiatuotantolaitosten toimituksia, ja Schneider Electric puolestaan keskittyy energianjakelun optimointiin.

Wärtsilä ja Schneider Electric ovat kumpikin aloillaan maailmanlaajuisesti johtavia toimijoita. Wärtsilä on kansainvälisesti johtava edistysellisen teknologian ja kokonaiselinkaariratkaisujen toimittaja energia-alalla. Schneider Electric on digitalisaation edelläkävijä energianhallinta- ja automaatoratkaisuissa ja tarjoaa integroituja ratkaisuja yhdistämällä energianhallinnan, automaation ja ohjelmistot.

Lisäksi Schneider Electricin tarjoamat ensiluokkaiset fyysiset infrastruktuuriratkaisut datakeskuksille vievät alaa eteenpäin ja pyrkivät jatkuvasti edistämään tämän kaltaisten teknologioiden ja ratkaisujen käyttöönottoa. Wärtsilän toimittamat kaasuvoimalaitokset tarjoavat uusia ja vaihtoehtoisia energianlähteitä datakeskuksille. Schneider Electric vastaa jakeluverkkojen ja energianhallinnan järjestelmistä, luotettavasta keski- ja pienjännitejakelusta sekä IT-infrastruktuuriratkaisuista.

Datakeskuksiin keskittyvän yhteistyön puitteissa Wärtsilä ja Schneider Electric voivat kehittää datakeskusten voimalaitoksille optimoituja ja kustannustehokkaita kokonaisarkkitehtuureja. Ratkaisut tarjoavat luotettavan energiatuotannon ja -jakelun, jotka pohjautuvat täysin

uusiutuvaa energiaa hyödyntävään varavoimalähteeseen. Kaasugeneraattorilla toimiva varavoimajärjestelmä käynnistyy nopeasti 40 sekunnissa.

Wärtsilän polttomootorit tuottavat tehokasta, kestävää ja kustannustehokasta energiaa perinteisiin dieselvaravoimakoneisiin verrattuna. Ylimääräistä moottorikapasiteettia voidaan käyttää sähkön myymiseen sähköverkkoon, mikä puolestaan tuo datakeskusoperaattoreille uusia liiketoimintamahdollisuuksia. Kaasumootorit tarjoavat tehokkuutensa ansiosta datakeskukselle halvempaa energiaa kuin sähköverkko. Maakaasuun siirtyminen voi lisäksi vähentää datakeskuksen hiilijalanjälkeä huomattavasti.

”Yhteistyön ansiosta datakeskusoperaattorit voivat pienentää hiilijalanjälkeään huomattavasti, säästää datakeskuksen energiakustannuksia sekä saada rahallista tuottoa Smart Power Generation -varavoimajärjestelmällään”, Wärtsilä Energy Solutions -liiketoiminnan johtaja Javier Cavada lisää.

”Yhteiset innovaatiot Wärtsilän kaltaisen kumppanin kanssa inspiroivat meitä Schneider Electricillä tuottamaan edistyneitä ja kestäviä, kokonaisvaltaisia ratkaisuja datakeskusten ja voimalaitosten energianhallintaan. Ottaen huomioon loppukäyttäjien tarpeet olemme luottavaisia, että kaikki työ, jota teemme olemassa olevan kiinteän omaisuuden käytön optimoimiseksi, toiminnan tehokkuuden säilyttämiseksi ja ilmastoystävällisten ratkaisujen tuottamiseksi tuottaa lisäarvoa kaikille osapuolille potentiaalisessa markkinassa”, sanoo Schneider Electricin Energy-liiketoimintayksikön johtaja Frederic Godemel. ■

Lisätietoja:

[www.wartsila.com](http://www.wartsila.com),

[www.smartpowergeneration.com](http://www.smartpowergeneration.com),

[www.schneider-electric.fi](http://www.schneider-electric.fi)



## METSÄ GROUPIN BIOTUOTETEHIDAS VIHITTIIN ÄNEKOSKELLA

**METSÄ GROUP** juhli uuden sukupolven biotuotetehtaan vihkiäisiä Äänekoskella keskiviikkona 18.10.2017. Tehtaan vihki käyttöön tasavallan presidentti Sauli Niinistö. Sellua ja lukuisia muita biotuotteita valmistava biotuotetehtas on metsäteollisuuden historian suurin investointi Suomessa, 1,2 miljardia euroa. Sen perustana on kestävästi tuotetun sellukuidun ja muiden biotuotteiden kysynnän maailmanlaajuinen kasvu.

Vihkiäispuheessaan presidentti Sauli Niinistö totesi, että Suomen hyvinvointi perustuu paljolti vientiteollisuuteen.

”Metsäteollisuus on edelleen keskeinen vientiala ja suuri työllistäjä Suomessa. Sen taloudellista merkitystä korostaa, että tuotannossa tarvittavat raaka-aineet ja palvelut hankitaan valtaosin kotimaasta. Metsä Groupin Äänekosken biotuotetehtas on esimerkki uuden ajan metsäteollisuudesta. Sen positiiviset vaikutukset Suomen kansantalouteen ovat merkittäviä”, Sauli Niinistö sanoo.

Metsä Groupin pääjohtaja Kari Jordan korosti puheessaan, että talouden kasvu Suomessa edellyttää investointeja.

”Metsä Group investoi vuosina 2015–2017 yhteensä noin kaksi miljardia euroa, josta noin 85 prosenttia Suomeen. Biotuotetehtaan vaikutukset yltävät koko maahan. Tehtas kasvattaa Suomen vuotuista vientiä puoli miljardia euroa, luo noin 1 500 uutta työpaikkaa suorassa arvoketjussaan ja vaikuttaa puunhankintaan valtakunnanlaajuisesti. Itsenäisen Suomen täyttäessä 100 vuotta on Metsä Groupin kunnia-asia olla mukana rakentamassa Suomen taloudesta entistä vahvempaa”, Kari Jordan sanoo.

Biotuotetehtaan rakentaminen alkoi huhtikuussa 2015, ja tehdas käynnistettiin elokuun puolivälissä 2017 – tarkasti alkuperäisessä budjetissaan ja aikataulussaan. Tehtaan tuotanto on noussut suunnitellusti starttikäyrän mukaisesti.

Biotuotetehtas on osoittanut, että Suomessa pystytään laadukkaasti ja kilpailukykyisesti toteuttamaan suuren mittakaavan hankkeita. Sen ovat mahdollistaneet huolellinen suunnittelu, avoin ja rakentava yhteistyö hankkeeseen osallistuneiden tahojen kanssa sekä sitoutunut henkilöstö.

Selluntuotanto nousee Äänekoskella 1,3 miljoonaan tonniin aikaisemmasta noin 0,5 miljoonasta tonnista. Biotuotetehtas on Metsä Groupin kilpailukyyn kannalta merkittävä hanke. Kun tehdas saavuttaa nimellistuotantonsa arviolta ensi vuoden puolivälissä, Metsä Group on maailman suurin markkinahavusellun tuottaja.

Äänekosken teollinen ekosysteemi kasvaa biotuotetehtaan myötä, sillä tehdas toimii alustana uusien biotuotteiden valmistamiselle. Ensivaiheen uusia biotuotteita ovat tuotekaasu, rikkihappo sekä biokaasu ja biopolttoainepelletit. Keskeisiä uusien biotuotteiden kehityshankkeita ovat ligniinijalosteet, tekstiilikuidut ja biokomposiitti.

Biotuotetehtas vauhdittaa uusiutuvan energian kasvua nostamalla sen osuutta maassamme noin kahdella prosenttiyksiköllä. Tehtas on energiatehokkuudeltaan alansa huippua maailmassa, sen biosähkön omavaraisuus on 240 prosenttia, eikä tehdas käytä fossiilisia polttoaineita. ■

Lisätietoja: [www.biotuotetehtas.fi](http://www.biotuotetehtas.fi)

## FINGRID UUSII NURMIJÄRVEN SÄHKÖASEMAN – KESKI-UUDENMAAN SÄHKÖNSAANNIN LUOTETTAVUUS PARANEE

**KESKI-UUDENMAAN SÄHKÖNSAANTIA** turvaava 1970-luvulla rakennettu Nurmijärven sähköasema uusitaan vuoden 2019 loppuun mennessä. Sähköaseman nykyaikaisamisella varmistetaan luotettava sähkönsiirto Keski-Uudenmaan alueen sähkönkäyttäjille.

Fingridin kantaverkko ja sen yhdistämä koko maan kattava sähköjärjestelmä on laajin ja vaikutuksiltaan merkittävän infrastruktuuri maassamme. Kantaverkon kautta kulkee noin 75 prosenttia kaikesta Suomessa käytetystä sähköstä ja sen kehittäminen ja ylläpito kuuluvat Fingridin perustehtäviin.

Pitkäjänteisellä kantaverkon kehittämisellä varmistetaan, että sähkön siirtoverkko ja koko sähköjärjestelmä täyttää sille asetetut laatuvaatimukset nyt ja tulevaisuudessa. 1970-luvulla rakennettiin suuri määrä 400 kilovoltin sähkö-

asemia, joista lähestulkoon kaikki on uusittu viimeisen vuosikymmenen aikana tai niitä uusitaan parhaillaan.

Yksi uusittavista asemista on Nurmijärven Nukarissa sijaitseva 400/110/20 kilovoltin sähköasema. Keväällä 2018 alkavissa rakennustöissä aseman laitteita ja järjestelmiä uusitaan vastamaan niille asetettuja nykyaikaisia laatuvaatimuksia. Lisäksi asematontille rakennetaan kokonaan uusi valvomo-rakennus ja aseman muuntajaa varten rakennetaan uusi öljyn-erotus- ja sammutusvesiallas.

Sähköaseman perusparannuksen urakoitsijaksi on valittu Infratek Finland Oy. Sopimuksen arvo on noin seitsemän miljoonaa euroa. Rakennustyöt valmistuvat vuoden 2019 loppuun mennessä. ■

Lisätietoja: [www.fingrid.fi](http://www.fingrid.fi)

## NAANTALIN UUSI MONIPOLTTOAINEVOIMALAITOS VIHITTIIN KÄYTTÖÖN

**NAANTALIIN RAKENNETTU** uusi monipolttoainevoimalaitos vihittiin tänään käyttöön. Turku Energian osakkuusyhtiön, Turun Seudun Energiantuotanto Oy:n (TSE) rakentama voimalaitos korvaa osittain Naantalin vanhan noin 50 vuotta käytössä olleen hiilivoimalaitoksen. Monipolttoainevoimalaitos lisää merkittävästi uusiutuvien energialähteiden osuutta Turku Energian myymästä sähköstä ja lämmöstä. Laitos vähentää Turku Energian kaukolämmön tuotannon hiilidioksidipäästöjä vuositasolla 210 000 tonnia eli noin 30 prosenttia vuoden 2016 päästöihin verrattuna.

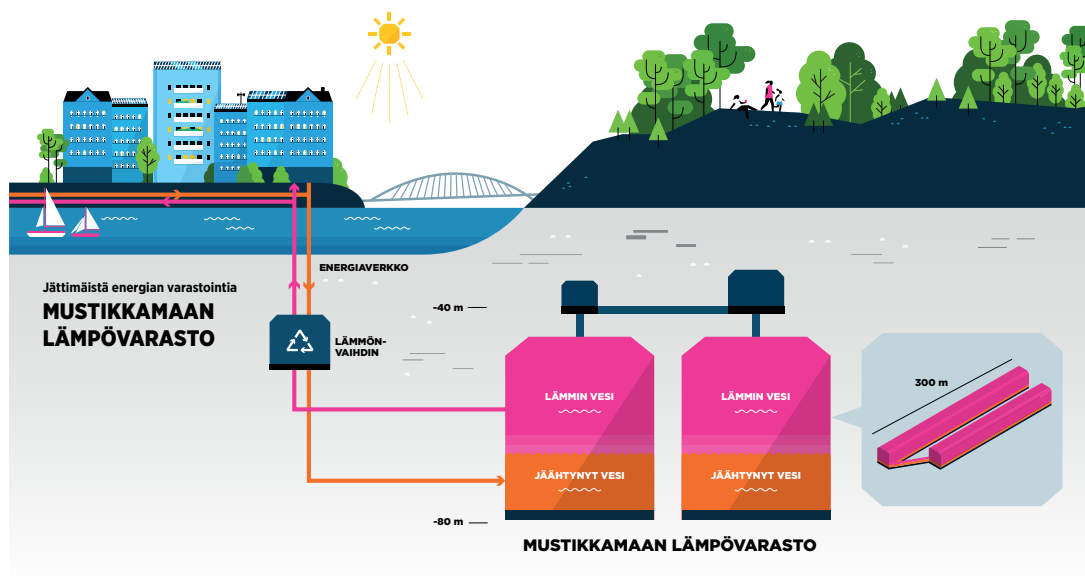
Laitoksen valmistumisen myötä lähes puolet Turun seudun kaukolämmöstä tuotetaan uusiutuvilla energialähteillä. Laitos tulee vähentämään Turku Energian kaukolämmön tuotannon hiilidioksidipäästöjä 210 000 tonnia vuodessa eli noin 30 prosenttia vuoden 2016 päästöihin verrattuna.

”Naantalin uudella voimalaitoksella on merkittävä rooli uusiutuvien energialähteiden lisäämisessä lämmön ja sähkön

tuotannossamme. Tavoitteenamme on, että yli puolet myymästä sähköstä ja lämmöstä on tuotettu uusiutuvilla energialähteillä vuoteen 2020 mennessä. Uusi laitos vie meidät jo hyvin lähelle tämän tavoitteen toteutumista, ellei ylikin”, sanoo toimitusjohtaja Timo Honkanen Turku Energiasta.

Monipolttoainevoimalaitos tuottaa vuodessa 1400 GWh kaukolämpöä, 200 GWh prosessihöyryä ja 800 GWh sähköä. Käyttöönottoaiheessa biopolttoaineen osuus on uudessa laitoksessa noin 45 prosenttia käytetyistä polttoaineista. Vuonna 2018 rakennettavan kuljetinjärjestelmän myötä biopolttoaineiden osuus nousee 60–70 prosenttiin ja samalla biopolttoaineesta tulee laitoksen pääpolttoaine. Biopolttoainetta tuodaan sekä lähialueita että vuoden 2019 alusta alkaen myös meriteitse pääosin Baltiasta. Lisäksi laitoksen polttoaineesta noin kaksi prosenttia on jalostamokaasua. ■

Lisätietoja: [www.turkuenergia.fi](http://www.turkuenergia.fi)



## SUOMEN SUURIN LUOLALÄMPÖVARASTO SUUNNITTEILLA HELSINKIIN

*Helen suunnittelee uutta, Suomen suurinta energiavarastoa syvällä Helsingin kallioperässä sijaitseviin, käytöstä poistettuihin öljyluoliin. Lämmintä vettä varastoon mahtuisi yli 40 kertaa enemmän kuin Helsingin Uimastadionin altaiden vesimäärä.*

**MUSTIKKAMAAN ALLA** sijaitsee kolme suurta kallioöljyluolaa, joissa on säilöty raskasta polttoöljyä. Öljyvarastot on poistettu käytöstä ja tyhjennetty 1999. Luolista kaksi on yhteisiä ja voidaan muuttaa lämpövarastokäyttöön. Varaston tilavuus olisi noin 260 000 m<sup>3</sup>.

Energian käytössä on kulutushuippuja sekä vuorokausittain vuositasolla. Uusiutuvien energialähteiden ja hukkalämpöjen tehokkaan kierrättämisen myötä energiajärjestelmä tarvitsee yhä enemmän joustoa. Helenillä on jo lämpövarastot Vuosaaren ja Salmisaaren voimalaitoksilla. Uusi suunniteltu luolalämpövarasto on kymmenen kertaa Vuosaaren varastoa isompi, ja se nostaisi Helenin energiantuotannon optimoinnin uudelle tasolle.

Helsingin kaukolämpöverkko ja olemassa oleva energiajärjestelmä tarjoavat hyvän alustan uusille energiaratkaisuille kuten varastoinnille ja joustoille. Varastoinnille on aina käyttöä energiantuotantotavoista riippumatta.

”Energian varastointi on tuotantoteknologia- ja polttoaineriippumaton ratkaisu, ja se sopii mainiosti nykyiseen kaupunkienergiajärjestelmäämme. Varastointi mahdollistaa omalta osaltaan fossiilisten polttoaineiden käytön vähentämisen, uusiutuvan energian lisäämisen ja hukkalämpöjen tehokkaan kierrättämisen”, toteaa johtaja Heikki Hapuli Helenistä.

### Tehokkaampaa tuotannon optimointia ja energian kierrätystä

Helsingissä tällä hetkellä käytössä olevien lämpövarastojen käyttölogiikka perustuu vuorokautisten kulutushuippujen tasaamiseen. Luolalämpövaraston suuren energiakapasiteetin ansiosta tuotantoa voidaan optimoida entistä pidemmällä aikavälillä, viikkotasolla. Talven kylmimpien päivien lämpö-

kuorman aikana varaston avulla voidaan välttää erillisten maakaasu- ja öljykäyttöisten lämpökeskuksien käynnistämistä. Lämpövaraston lataus- ja purkuteho on 120 MW eli täydellä teholla purettaessa/ladattaessa käyttöaika on neljä vuorokautta.

Suunnitteluvaiheessa oleva varastointihanke toteutetaan, jos sen tekniset ja taloudelliset edellytykset täyttyvät.

Helenin tavoitteena on ilmastoneutraali energiantuotanto. Isoa ja globaalia ilmastohaastetta ei ratkaista millään yksittäisellä teknologialla tai teolla, vaan ilmastomuutoksen hillitsemiseksi tarvitaan useita keinoja ja kaikkien panosta. Energianvarastoinnilla on merkittävä rooli energiajärjestelmän joustavuuden lisäämisessä. ■

### Faktat:

- Käytöstä poistettuja öljyluolia suunnitellaan käytettäväksi energiavarastona.
- Energian varastointiin käytetään lämmintä vettä.
- Luolavaraston tehollinen tilavuus on yhteensä noin 260 000 m<sup>3</sup>.
- Varasto on kymmenen kertaa suurempi kuin Helenin Vuosaaren voimalaitoksella sijaitseva lämpövarasto tai Esplanadin puiston alla sijaitseva jäähdytysvarasto ja vettä siihen mahtuu yli 40 kertaa Helsingin Uimastadionin altaiden vesimäärä.
- Varastoitavan energian määrä on 11,6 GWh.
- Varaston lataus-/purkausteho on 120 MW (riittää noin 4 vrk).
- Luolien käyttö lämpövarastona ei vaikuta Mustikkamaan muuhun toimintaan.

Lisätietoja: [www.helen.fi](http://www.helen.fi)



## ABB TESTASI MERENALAISTA TAAJUUSMUUTTAJAA ONNISTUNEESTI VAASASSA

*Testissä simuloitiin ankaraa vesiympäristöä merenalaiselle taajuusmuuttajalle. Testin myötä visio täysin sähkökäyttöisestä, merenalaisesta prosessilaitoksesta on askelen lähempänä todellisuutta.*

**ENSIMMÄISTÄ MERENALAISEN** taajuusmuuttajan täysimittaista prototyyppiä on testattu onnistuneesti satamassa Vaasassa. Testi oli viimeisin vuonna 2013 aloitetussa teollisessa yhteisprojektissa, jossa ovat mukana Statoil, Total, Chevron ja ABB. Yhteisprojektin tavoitteena on kehittää sähkön siirto-, jakelu- ja muuntajajärjestelmiä syöttämään merenalaisia pumppuja ja kaasukompressoreja, joita käytetään jopa 3 000 metrin syvyydessä ja pitkien etäisyyksien päässä rannikosta. Tuotanto tehostuu, kun suuri tehontarve virtauksen ja virran paineen kasvattamiseksi tyydytetään lähempänä esiintymää.

Merenalaisia pumppaus- ja kompressorijärjestelmiä varten suunniteltua meren pohjaan asennettavaa taajuusmuuttajaa käytettiin kolmen viikon ajan marraskuussa 2017 back-to-back -kytkennässä meriveden alla suoritetuissa kuormituskokeissa.

”Vesitesti onnistui hyvin ja siinä saavutettiin kaikki asetetut tavoitteet”, sanoo ABB:n Chief Technology Officer Bazmi Husain. ”Olemme osoittaneet järjestelmän toimivan hyvin ja luotettavasti monenlaisissa erittäin kuormittavissa olosuhteissa. Tämä saavutus korostaa kykyämme rikkoa teknologian rajoja.”

Meritaajuusmuuttajassa on painekompensoitu rakenne, missä kaikki sen sähköosat ovat jäähdytettyjä öljyyn upotettuina. Vesitesti todisti, että elektroniset ja sähköosat täyttävät termistä suorituskykyä koskevat vaatimukset. Ennen kuormituskokeita pääkäytön alijärjestelmille ja osille tehtiin painekoe 300 baarin paineella Statoilin tutkimus- ja kehitysyksikössä Trondheimissa. Paineekoe osoitti, että taajuusmuuttaja kestää paineistettua ympäristöä.

”Kyseessä on merkittävä virstanpylväs. Teknologia voi-

daan siirtää laboratorion kentele käytännön sovelluksiin prototyyppien ja lukuisten demonstraatioiden kautta”, Bazmi Husain sanoo.

Sähkönjakelun vieminen meren pohjaan ja jopa 100 MW:n sähkötehon siirtäminen satojen kilometrien päästä rannikolta, vapauttaa rajallista tilaa lautoista ja muista pinnan yläpuolisista rakenteista. Kustannuksia alentaa se, että yksi rannikolta suoraan tuleva kaapeli voidaan paikallisesti jakaa useille merenalaisille kuormille. Lisäksi käyttökustannukset alenevat huomattavasti, energiankulutus ja CO<sub>2</sub>-päästöt pienenevät ja meren saastuminen vähenee. Myös käytöstä poistaminen on helpompaa.

Tällaisessa ääriympäristössä käytettävän erittäin monimutkaisen järjestelmän on oltava luotettava ja suunniteltu pitkäikäiseksi niin, että seisokkeja huoltoa tai korjauksia varten tarvitaan hyvin vähän tai ei lainkaan.

Testi koetteli perinteisen tuotekehityksen rajoja tavoitteena erityisesti paras mahdollinen luotettavuus. Sen lisäksi, että vedenalaisen prosessilaitoksen on oltava kustannuksiltaan kilpailukykyinen, rakenteen on oltava kompakti ja kevyt logistiikan helpottamiseksi.

Testin onnistuttua ryhmä valmistelee nyt matalassa vedessä tehtävää 3 000 tunnin testiä merisähköjärjestelmälle. Testattavassa järjestelmässä on kaksi rinnakkaista taajuusmuuttajaa sekä merenalainen kojeisto ja ohjaimia. Testi on tarkoitus aloittaa loppuvuodesta 2018. Odotettavissa on, että ensimmäiset uudet merenalaiset sähköjärjestelmät asennetaan merellä oleviin öljy- ja kaasutuotantolaitoksiin vuodesta 2020 alkaen. ■

Lisätietoja: [www.abb.fi](http://www.abb.fi)

# TURUN SEUDUN BIOKAASULAITOKSEN LAAJENNUSHANKE ETENEE

*Gasum Oy:n Turun biokaasuhankkokokonaisuus etenee suunnittelutöiden ja hankintojen edistyessä. Hankekokonaisuus sisältää Turun Topinojan biokaasulaitoksen modernisoinnin, laajennuksen sekä biokaasun jalostus- ja nesteytyslaitoksen rakentamisen. Osana hanketta Gasum rakentaa kevyen maantieliikenteen tarpeita varten lisää tankkausasemia Turun seudulle. Laajennushanke valmistuu vuoden 2019 aikana.*

**TURUN BIOKAASUHANKKEEN** investointi on merkittävä uusi ovenavaus biokaasuliiketoiminnan kasvaessa. Työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) on myöntänyt Turun biokaasulaitoksen laajennukselle hallituksen kärkihanketukea 7,97 miljoonaa euroa.

”Biokaasumarkkinan kehittäminen ja tuotannon kasvattaminen ovat keskeinen osa strategiaamme. Turun Topinojan biokaasulaitoksen laajennushankkeeseen kuuluu laitoksen modernisointi, biokaasulaitoksen käsittelykapasiteetin laajentaminen sekä biokaasun jalostus ja nesteyttäminen sekä osin paineistaminen. Vesienkäsittelyn lopputuotteena tuotamme korkealaatuista typpiravinnekoncentraattia asiakkaillemme. Biokaasun nesteyttäminen mahdollistaa biokaasun jakelun raskaan maantieliikenteen sekä merenkulun polttoaineeksi. Nesteytyskapasiteetti vastaa noin 125 raskaan ajoneuvon vuotuista polttoaineenkulutusta. Lisäksi saamme Turun alueelle paineistettua kaasua henkilöautoliikenteeseen. Nesteytettyä biokaasua voi tankata neljältä raskaan liikenteen tankkausasemiltamme Turussa, Vuosaarella, Jyväskylässä ja Vantaalla. Tulemme rakentamaan asemia lisää”, kertoo biokaasun johtaja, tuotteet ja ratkaisut, Matti Oksanen Gasumilta.

Rakennusvaiheessa Turun hankkeen työllistävä vaikutus on noin 170 henkilötyövuotta. Biokaasulaitoksen kokonaiskapasiteetti laajennuksen jälkeen on noin 110 000 tonnia vuodessa puhdistamolietettä ja erilliskerättyä biojätettä sekä teollisuuden sivuvirtoja. Hanke vahvistaa kotimaisen biokaasumarkkinan kasvua ja edistää vahvasti biokaasun liikennekäyttöä. Topinojan hankkeen rakennustyöt ovat käynnissä ja biokaasulaitoksen laajennus valmistuu vuonna 2019.

Hallituksen kärkihankkeiden tavoitteena on hallitusohjelman mukaisesti nostaa Suomen talous kestävän kasvun ja kohenevan työllisyyden uralle. Biotalous ja puhtaat ratkaisut -kärkihankkeiden tavoitteena on lisätä kestävästi uusiutuvan energian osuutta, jotta se ylittää 2020-luvulla 50 prosenttia. Tavoite perustuu erityisesti bioenergian ja muun päästöttömän uusiutuvan energian tarjonnan lisäämiseen. ■

Lisätietoja: [www.gasum.com](http://www.gasum.com)



*”Nesteytettyä biokaasua voi tankata neljältä raskaan liikenteen tankkausasemiltamme Turussa, Vuosaarella, Jyväskylässä ja Vantaalla. Tulemme rakentamaan asemia lisää”, kertoo biokaasun johtaja, tuotteet ja ratkaisut, Matti Oksanen Gasumilta.*

# VTT, AALTO-YLIOPISTO JA HELSINGIN YLIOPISTO: SUOMI KESTÄVÄN AKKUTUOTANNON JA KIERTOTALOUDEN MALLIMAAKSI

**LIIKENTEEN SÄHKÖISTYMISEN** akku- ja hybridisähköautojen muodossa odotetaan lisäävän litium-akkujen kysyntää voimakkaasti. Suomi on jo nyt Euroopan johtavia akkumetallien- ja kemikaalien toimittajia, joten suomalaisten toimijoiden (valtion ja kuntien virkamiehet, teollisuus, SITRA, Business Finland, tutkimuslaitokset ja yliopistot) tulisi olla aktiivisia Euroopan komission käynnistämässä akkuteollisuuden kehittämiseen tähtäävissä keskusteluissa, jotta teollisuuden tarvitsemien materiaalien jalostusarvosta jäisi mahdollisimman suuri osa Suomeen.

Euroopan komissio on huolissaan siitä, että litium-akkujen tuotanto on keskittynyt Kiinaan, Koreaan ja Japaniin sekä tämän keskittymisen riskeistä eurooppalaiselle auto- ja energiateollisuudelle. Komissio onkin vastikään peräänkuullut yhteistyötä laajamittaisen eurooppalaisen litiumakku-tuotannon käynnistämiseksi sisältäen koko arvoketjun raaka-aineista kiertotalouteen. Lisäksi ruotsalainen Northvolt-yhtiö on ehdottanut pohjoismaista yhteistyötä Skellefteån alueelle suunnitellun suuren akkutehtaan raaka-ainehuollon turvaamiseksi.

Akkuteollisuuden kasvua rajoittavat osaltaan kriittisten raaka-aineiden saatavuus ja niiden tuotannon ja jalostuksen keskittyminen harvojen toimijoiden käsiin. Etenkin kobolttin tuotannon keskittyminen Kongoon ja jalostuksen keskittyminen Kiinaan herättää huolta eurooppalaisten toimijoiden keskuudessa. Kasvanut kysyntä on nostanut etenkin litium ja kobolttin maailmanmarkkinahintoja voimakkaasti.

Suomen Akatemian Strategisen Tutkimuksen Neuvoston rahoittamassa CloseLoop-hankkeessa tehdyssä tutkimuksessa on tarkasteltu akkuteollisuuden mahdollisuuksia Suomessa. Aktiivisella teollisuuspolitiikalla ja alan toimijoiden tiiviillä yhteistyöllä voisi olla mahdollista houkutella akkuteollisuuden uusia investointeja Suomeen sekä tuottaa entistä korkeamman jalostusarvon tuotteita kotimaisista raaka-aineista. Suuren akkutehtaan investointi olisi miljardiluokkaa. Ympäristönäkökohtien huomioiminen ja kiertotalousperiaatteiden noudattaminen arvoketjun kaikissa osissa voisivat toimia keihäänkärkinä suomalaisen osaamisen markkinoinnissa.

Suomalaisissa metallurgisissa laitoksissa tuotetaan jo nyt nikkeliä, kobolttia ja kuparia. Itseasiassa Suomi on Euroopan suurin litiumakku-metallien tuottaja, Nornickel Harjavalta tuottaa vuodessa 50–60 000 tonnia nikkeliä ja Freeport Cobalt 11 000 tonnia kobolttia. Keliber Oy:n suunniteltu vuosituotanto on 1 700 tonnia Li (9000 t Li<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>). Lisäksi Suomessa on luonnongrafiittiesiintymiä. Suomalaiset metallinjalostajat jalostavat nykyään akkuteollisuudelle puolivalmisteita (akkukemikaaleja), jotka menevät kuitenkin suurelta osin Kaukoltaan jatkojalostettavaksi.

Laajamittainen suurten akustojen tuotanto sähköauto- ja sähköverkkokäyttöihin ei ole mahdollista ilman kaivostoiminnan ja metallinjalostuksen laajennusta. Jotta suurten akkujärjestelmien käyttö olisi kokonaistaloudellista ja ympäristöystävällistä, pitää niihin soveltaa kiertotalouden periaatteita. Tämä edellyttää vastuullista kaivostoimintaa, ja mahdollisimman ympäristömyönteisten prosessien käyttöä kemikaalien ja akkujen valmistuksessa, kierrätettävyyden huomioimista akkujen rakennesuunnittelussa ja uusiokäyttömahdollisuuksien selvittämistä sekä tehokkaiden kierrätysprosessien kehittämistä. Suomessa on jo nykyisellään merkittävä litiumakku-metallien ja -kemikaalien tuotantokeskittymä, jonka tuotteiden jalostusarvoa voidaan edelleen kasvattaa ja jonka pohjalle olisi mahdollista rakentaa ainutlaatuisia kierrätysprosesseja. Akkujen kiertotalous on yksi keskeisistä CloseLoop-projektin tutkimusaiheista.

## Toimenpide-ehdotukset

- Laaditaan teollisuuden ja tutkimuslaitosten yhteistyönä kansallinen akku/energiavarastostrategia koko arvo- ja liiketoimintaketjussa hallituksen teollisuus- ja energiapolitiikan tueksi.
- Strategiatyön vetovastuu voidaan antaa Aalto yliopistolle, VTT:lle, Clic Innovation Oy:lle ja/tai Business Finlandille.
- Nostetaan kiertotalousperiaatteet em. strategian keihäänkärjeksi.
- Aktivoidaan kansalliset toimijat (virkamiehet, teollisuus, tutkimuslaitokset ja yliopistot) osallistumaan EU:n akkuteknologian tavoitteiden asetteluun ja kehityshankkeisiin.
- Selvitetään alan osaamis- ja koulutustarpeet koko arvoketjussa kaivostoiminnasta sovelluksiin ja kiertotalouteen.
- Vahvistetaan kotimaisia ja alueellisia arvoketjuja ja etsitään strategisia kumppanuuksia kriittisiksi havaittuihin kohtiin sekä kotimaassa että kansainvälisesti.
- Tuetaan kotimaisten akkumetalli- ja akkukemikaalivalmistajien yhteistyöhankkeita, jotka tähtäävät metallituotteiden jalostusasteen nostoon, esimerkiksi prekursorimateriaalien valmistamiseen tai akkumetallien kierrätykseen.
- Edistetään loppukäyttömärkinen kehittymistä tukemalla sähköiseen liikenteeseen ja älykkäisiin sähköverkkoihin liittyvää koetoimintaa ja tuotteiden käyttöönottoa vauhdittavia demonstraatiohankkeita. ■

Lisätietoja: [www.vtt.fi](http://www.vtt.fi), [www.closeloop.fi](http://www.closeloop.fi)

# TILAA PROMETALLI KESTOTILAUKSENA HINTAAN 49 € / VUOSI

Hinta sisältää alv 10 %. Lehti ilmestyy 3 kertaa vuodessa.  
Tarkemmat tilaustiedot: [www.prometalli.fi/vuositilaus.html](http://www.prometalli.fi/vuositilaus.html)

prometalli on metalli- ja konepajateollisuuden ammattilehti joka keskittyy konepajateollisuuden koneisiin ja laitteisiin, työkaluihin ja tarvikkeisiin sekä automaatioon.



prometalli-lehti kertoo toimialan ajankohtaisista asioista, uutisista ja osaajista tutkitusti ammattimaisella tavalla.



[www.prometalli.fi](http://www.prometalli.fi)

pro  
**METALLI**  
metallialan ammattilehti

Tilaaajapalvelu

Arkisin klo 9–16 puh. 03 4246 5309 tai  
sähköpostilla [tilaaajapalvelu@jaicom.com](mailto:tilaaajapalvelu@jaicom.com)



## NÄKÖALOJA BUSINESS-ASUMISEEN?

Liikemiestason huoneistohotelli Helsingin ydinkeskustassa  
Alkaen 51 euroa/vrk



# Älykäs, älykkäämpi, Moxa.

Varmista, että sähköverkkosi vastaa tulevaisuuden vaatimuksia jo tänään.



**PT-7528** Sarja

IEC 61850 ja IEEE 1613 luokka 2  
hallittavat Ethernet-kytkimet



Moxan älykkäät sähköverkkoratkaisut vaativimpinkin olosuhteisiin..



#### Minimoi mahdolliset sähköaseman häiriöt

- Noise Guard™: Wire-Speed Zero Packet Loss -teknologia tarjoaa korkean EMC immunitetin
- IEC 61850 QoS: kriittisten pakettien priorisoitu toimitus



#### Havaitsee ja ennakoi sähköverkon häiriöt nopeasti

- MMS: IEC 61850-90-4 -kytkimen mallinnus sähkölaitos Scadaan
- Fiber Check™: kuidun kunnan digitaalinen diagnosointi ST, SC, tai SFP -liittymöille



#### Optimoi sähköaseman häiriöstä toipumisen

- Sähköasemalle konfiguroinnin aputyökalu: 7 askelta kohti luotettavaa ja tehokasta kytkin konfigurointia

**SähköTeleValoAv**

Jyväskylän Paviljonki 7.-9.2.2018

**Messuilla mukana  
osastolla B598,  
tervetuloa!**

[movetec.fi](http://movetec.fi)

**MOVETEC**  
more than components