

power

Robotit selvittävät magneettikentät

Koneen hissitehtaalla hankala käsityö siirtyi roboteille

Varmaa tuulivoimahuoltoa

Virtuaalivalvomo pitää pohjoisen tuulipuistot toiminnassa

Moottorihotelli on kiertotalouden malliesimerkki



6 Robotit hoitavat Koneen hissitehtaalla Hyvinkäällä hissimoottoreiden vaativan kestromagneettien ladonnan roottoriin.

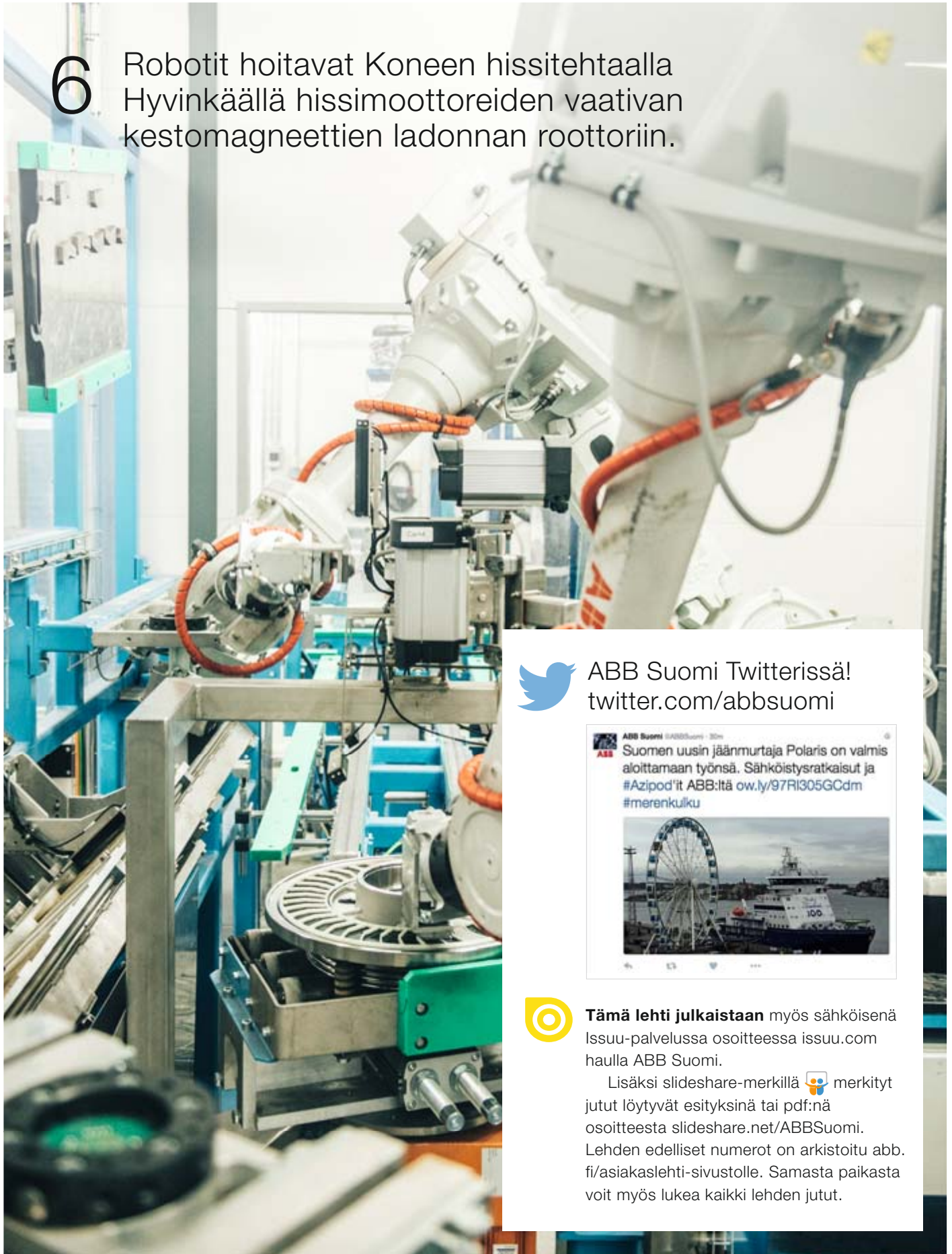

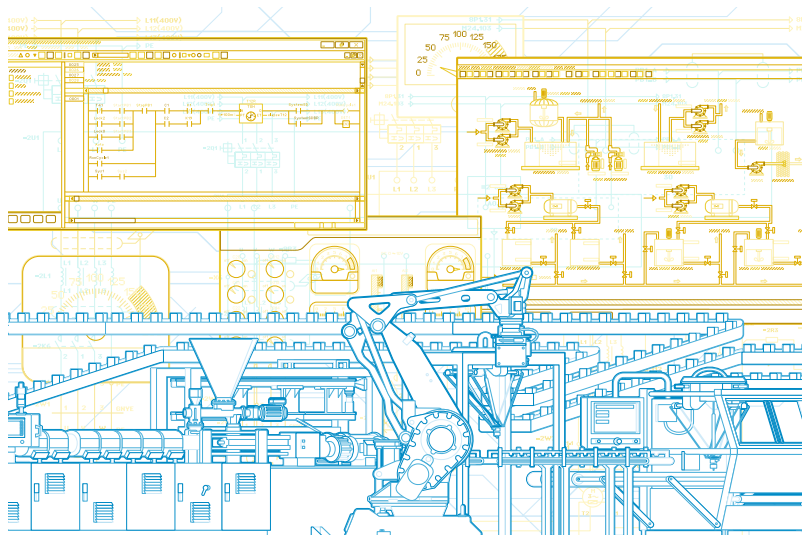


ABB Suomi Twitterissä!
twitter.com/abbsuomi



Tämä lehti julkaistaan myös sähköisenä Issuu-palvelussa osoitteessa issuu.com haulla ABB Suomi.

Lisäksi slideshare-merkillä  merkityt jutut löytyvät esityksinä tai pdf:nä osoitteesta slideshare.net/ABBSuomi. Lehden edelliset numerot on arkistoitu abb.fi/asiakaslehti-sivustolle. Samasta paikasta voit myös lukea kaikki lehden jutut.



16 Automation Builderin avulla automatisoinnin virtualisointi onnistuu yhdellä työkalulla.



Pekka Tiitinen

Toimitusjohtaja
Suomen ABB



20 Virtuaalivalvomo pitää huolen, että Lapin tuulivoimalat pyöriivät ympäri vuoden.



23 3D-tulostetusta talosta löytyy älykästä talotekniikkaa.

Digitalisaatio ja automaatio, globaalit megatrendit, ovat myös Suomelle merkittävä mahdollisuus. Tässä numerossa esittelemme käytännön esimerkkejä näihin mahdollisuuksiin tarttuneista asiakkaistamme Suomessa. Tuulipuistojen toimintaa pohjoisessa Suomessa valvoo ABB:n virtuaalivalvomopalvelu, joka pitää puistot tuotannossa ympäri vuoden. Suomalainen aaltovoiman pioneiryriys AW-Energy puolestaan hyödyntää ABB:n Automation Builder-ohjelmistoalustaa, jota se käyttää myös tuotekehityksensä tukena. Koneen hissitehtaalla Hyvinkäällä robotit hoitavat hissimoottoreiden vaativan kestomagneettien ladonnan roottoriin.

Megatrendien mukanaan tuomiin mahdollisuuksiin tarttuminen edellyttää innovaatiokykyä ja huipuluokan osaamista. Lisäksi tarvitaan ennakkoluulottomia asiakkaita, jotta innovaatioita päästään pilotoimaan. Tästä erinomainen esimerkki on monitaajuusadmittanssisuojaksi nimetty älyverkkoteknologia, jonka avulla viat löytyvät maakaapeliverkossa luotettavasti ja nopeasti. Teknologiaa on testattu Vaasassa Sundomin kylässä sijaitsevassa älyverkkopilotissa yhteistyössä seudun toimijoiden kanssa. Sivulla 14 esittelemme miehet innovaation takana.

On arvioitu, että kiertotalouden avulla Suomen taloutta olisi mahdollista kasvattaa 2–3 miljardia euroa vuosittain. Tässä numerossa pohdimme kiertotalouden mahdollisuuksia ja haasteita Suomessa. ”Yritykset ovat avainasemassa kiertotalouden potentiaalini hyödyntämisessä. Tuotteen elinkaari määritetään pitkälti jo tuotekehitysvaiheessa”, muistuttavat ABB:n ja Sitran asiantuntijat sivuilla 10–13.

Sivulla 23 vierailimme maailman ensimmäisessä 3D-printatussa toimistossa, joka hyödyntää ABB:n älykästä talotekniikkaa. Uudet tuulet ovat puhaltaneet myös Duudsonien HP Parviaisen asunomessukotiin Seinäjoelle.

Uuden brändilupauksemme ”Let’s write the future. Together.”™ mukaisesti olemme luomassa tulevaisuutta yhdessä asiakkaidemme ja yhteistyökumppaneidemme kanssa. Suomessa tälle on pitkät perinteet ja matka jo alkanut.

Uutiset

- 4 **Suomen ensimmäinen PASS-järjestelmä**
Savon Voima Verkko Oy:n kytkinasemalle
- 5 **Timo Toissalo myyntijohtoon**
Myynti- ja markkinointijohtaja uskoo asiakaspalveluun.

Figure

- 9 **Duudson-kodissa käytetään free@home-järjestelmää**
HP Parviainen halusi kotiinsa ”laiskan miehen” kotiautomaation.

Asiantuntija

- 14 **Uudella vikaindikoitimenetelmällä kaapeliverkon viat selville**
Janne Altonen ja Ari Wahlroos kertovat miten se tehtiin.

Kestävä kehitys

- 19 **Geolämpövoimalan pumppu vaatii luotettavan moottorin**
St1:n Otaniemen geolämpövoimala näyttää tietä tulevaisuudelle.

Uusia palveluita suojareleiden elinkaaren hallintaan



ABB tuo markkinoille kaksi uutta suojareleiden elinkaari palvelua. Service-etäyhteys on helppo ja nopea tapa muodostaa väliaikainen yhteys suojareleeseen ja ABB:n asiantuntijan välille. Data Care – Datapalvelu varmistaa reletiedostojen säilytyksen ja saatavuuden vuosikymmenien ajan.

Service-etäyhteyspalvelu sisältää kaikki tarvittavat laitteet väliaikaisen etäyhteyden muodostamiseksi ja sovitun määrän asiantuntijan tukipalvelua. Erillistä ohjelmaa tai tietokonetta ei tarvita. Palvelua

käytettäessä asiakas ottaa yhteyden ABB:n asiantuntijaan ja sopii ajankohdan etäyhteyden muodostamiselle. Tämän jälkeen tarvitsee vain liittää modeemin kaapeli suojareleeseen ja yhteys on valmis. Etäyhteyspalvelu on erityisen hyödyllinen aina kun tarvitaan laitevalmistajan tuetua suojareletiedostojen, kuten konfiguraation ja asetteluiden, lataamiseen tai häiriötilanteen selvittämiseen.

Data Care – Datapalvelu varmistaa teknisten tiedostojen (esimerkiksi relekon-

figuraatioiden, häiriötallenteiden, teknisten ratkaisujen ja piirustusten) säilytyksen ja saatavuuden koko suojareleiden elinkaaren ajan. Perinteiset tavat säilyttää tietoja PC:n kovalevyllä tai CD/DVD-levyillä rajoittavat tietojen saatavuuden yksittäisiin käyttäjiin. Tiedot voivat myös hävitä laite- tai ohjelmistovian sattuessa. Datapalvelun avulla reletiedostot ovat varmennetusti tallessa ja ongelmatilanteissa myös ABB:n asiantuntijoiden saatavilla.

Lisätietoja: Timo Niemi, p. 050 334 2195



Suomen ensimmäinen PASS-järjestelmä Savon Voima Verkolle

Suomen ensimmäinen PASS (Plug and Switch System) -suurjännitekojeisto toimii Savon Voima Verko Oy:n Humalamäen kytkinasemalla Leppävirralla.

PASS-järjestelmä on 72.5–420 kV:n jännitealueelle suunniteltu, modulaarinen tuotesarja. PASS sisältää katkaisijan, erottimet, maadoituskytkimet ja tarpeen mukaan virta- ja jännitemuuntajat sekä ylijännitesuojat samaan hybridimoduuliin koteloituina. Moduuli liitetään muihin sähköaseman kojeisiin perinteisellä ilmaeristeisellä virtakiskolla tai -köydellä. Kojeisto

on koottu ja testattu asennusvalmiiksi, joten asennus ja käyttöönotto on nopeaa. Järjestelmän hybriditekniikka vie vähemmän tilaa, ja sen ansiosta elinkaarikustannukset ovat pienemmät kuin perinteisellä ilmaeristeisellä tekniikalla.

Toimitus sisälsi PASS-hybridimoduulin ja laitesuojan suojaus-, mittaus- ja ohjauslaitteineen sekä rakennustekniset työt, asennuksen ja käyttöönoton. Humalamäen kytkinasema otettiin käyttöön elokuussa 2016.

Lisätietoja: Jukka Ruusila, p. 050 334 2565

Sähkömoottorien energia- tehokkuudelle uusia vaatimuksia

EU:n pienjännitesähkömoottoreita koskevan energiatehokkuusasetuksen EC640/2009 kolmas vaihe astuu voimaan ensi vuoden alusta. Asetus kattaa jatkossa myös pienitehoiset moottorit, ja 1.1.2017 alkaen pienjännitteisten 0,75–375 kW:n oikosulkumoottorien tulee täyttää verkkosyöttöisenä IE3-luokan hyötysuhdevaatimukset, tai niiden tulee olla vähintään IE2-luokkaa, mikäli moottoria

käytetään taajuusmuuttajan kanssa. Tällä hetkellä asetus edellyttää vastaavia hyötysuhdeluokkia teholuokissa 7,5–375 kW.

ABB tarjoaa markkinoiden laajimman valikoiman korkean hyötysuhteen sähkömoottoreita IE2-, IE3- ja IE4-luokissa. IE3-moottoreissa on tyypillisesti noin kaksi prosenttiyksikköä parempi hyötysuhde IE2-luokkaan verrattuna, ja päivitys uudempaan luokkaan säästää yleensä



moottorin hinnan erotuksen alle kahdessa vuodessa.

Lisätietoja: Jarno Kinnunen, p. 050 33 23277

Uusi tuote Relion® 615 -perheeseen

ABB on esitellyt uuden tuotteen Relion® 615 -suojareleiden perheeseen. Generaattorien ja liitäntäpisteiden suojaukseen tarkoitettu REG615 on suunniteltu erityisesti hajautetun energiantuotannon tarpeisiin. Relion 615 -tuotesarja tukee myös sähköasemien automaatiostandardin uusinta IEC 61850 Edition 2 -versiota.

Generaattoreille REG615 tarjoaa taajuusadaptiivisuutensa ansiosta täyden suojauksen käynnistyksen, pysäytyksen sekä normaalkäynnin aikana, tyypillisesti pienissä ja keskisuurissa diesel-, kaasun-, vesi- ja kaukolämpölaitoksissa. Kun yhä enemmän ja yhä suurempia hajautetun energiantuotannon yksiköitä liitetään verkkoon, liityntäpisteissä REG615 varmistaa verkon luotettavuuden ja vakauden.

Lisätietoja: Timo Vedenjuoksu, 010 224 2542



Relion 615 -sarjan tuotteet ovat kompakteja sekä helppoja asentaa ja testata.

Suojareleiden hallintaohjelmistolle IEC 61850 -sertifiointi

Suojareleiden hallintaan käytettävälle ABB:n PCM600 -ohjelmistolle on myönnetty sertifiointi IEC 61850 -standardille. PMC600 on maailman ensimmäinen suojareleiden konfigurointiohjelmisto, jolle sertifikaatti myönnettiin. Aiemmin tänä vuonna ABB:n IET600-ohjelmistolle myönnettiin sähköasemien konfigurointi-sertifikaatti.

Sähköasema-automaation tietoliikennestandardi IEC 61850 määrittelee vaatimukset eri valmistajien järjestelmien yhteensopivuudelle. PCM600-ohjelmistoa käytetään ABB:n Relion® -tuoteperehen suojareleiden hallintaan. Uusi sertifikaatti varmistaa yhteensopivuuden kaikissa IEC 61850 -järjestelmissä.

Lisätietoja: henry.x.niveri@fi.abb.com

Timo Toissalo myyntijohtoon

ABB:n tuoreen myynti- ja markkinointijohtajan työn suola on asiakaspalvelu.

Timo Toissalo on nimitetty 1.10.2016 alkaen Suomen ABB:n Domestic Sales -yksikön johtajaksi ja johtoryhmän jäseneksi. Toissalo vastaa tehtävässään Suomen ABB:n markkinoinnista ja myynnistä kotimaisille asiakkaille. Koulutukseltaan Toissalo on diplomi-insinööri ja hänellä on myös Executive MBA -tutkinto. ABB:llä Toissalo on työskennellyt vuodesta 1999 lähtien.

”Viimeksi olen johtanut Power Conversion -liiketoimintayksikköä, jonka toiminnan painopiste on aurinkosähköratkaisujen vientikaupassa. Uudessa tehtävässäni voin keskittyä kotimaisiin asiakkaisiimme ja pääsen jälleen tiiviisti mukaan asiakastyöhön. Palaan siis tutun äärelle, sillä pitkän työurani aikana useimmat tehtäväni ovat olleet lähellä asiakasrajapintaa. Asiakaspalvelu on minulle työn suola”, Toissalo sanoo.

”ABB:n tuotevalikoima on niin laaja, että uuttakin oppia on luvassa. Portfoliomme laajuus on vahvuutemme. Pystymme tarjoamaan asiakkaillemme erittäin asiantuntevaa apua – tuotteista monipuolisiin palveluihin ja erilaisiin järjestelmiin.”

Suomen ABB panostaa vahvasti tutkimukseen ja tuotekehitykseen. Vuonna 2015 yhtiö oli 138 miljoonan euron tutkimuspanostuksellaan Suomen toiseksi suurin tutkija. Myös ABB-yhtymän sisällä Suomen ABB:llä on globaaleja vastuita useiden eri tuotealueiden tutkimuksesta ja tuotekehityksestä.

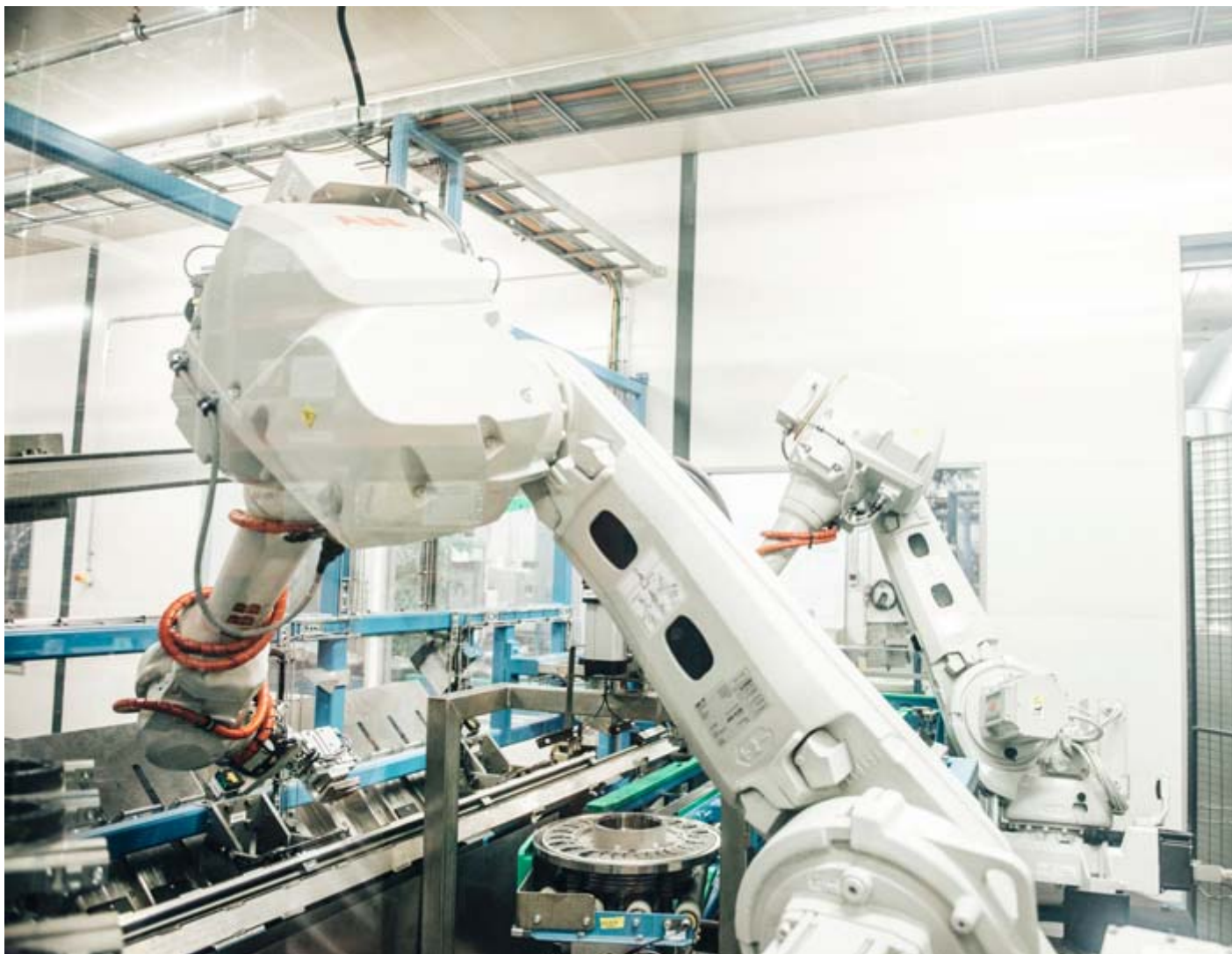
”Tutkimuspanostuksista syntyvä asiantuntemus on asiakkaidemme käytössä. Teemme myös tiivistä tutkimusyhteistyötä suomalaisten asiakkaiden kanssa, mikä tekee Suomesta kuin suuren laboratorion. Avainsanat ABB:n tuotteiden ja palveluiden myynnin ja markkinoinnin kehittämisessä ovatkin nopeus ja helppous”, Toissalo sanoo.

Haastavasta markkinatilanteesta huolimatta Toissalo näkee ABB:llä paljon kasvun mahdollisuuksia ja uusia tapoja palvella asiakkaita.

”Sähköjaketun infrastruktuuria kehitetään maassamme toimintavarmempaan ja älykkäämpään suuntaan, ja teollisuus panostaa energiatehokkuuden sekä tuottavuuden parantamiseen.”



Timo Toissalo
Johtaja, Domestic Sales, ABB



Hissimoottoreiden magneetit haltuun roboteilla

Teksti Thomas Freundlich, Kuvat Junnu Lusa

Koneen hissitehtaalla tiukka laadunvarmistus yhdistyy ainutlaatuisen kappaleenkäsittelyyn toteutukseen ja edistykselliseen konenäköön.

Koneen Hyvinkään tehtaalla valmistetaan yhtiön uusimman sukupolven hissimoottoreita. Moottoreiden roottoriin ladotaan valmistusvaiheessa kymmeniä voimakkaita kestmagneetteja, jotka liimataan paikoilleen. Työvaihe on perinteisesti tehty käsin, mutta työtä vaikeuttavat käsiteltävän materiaalin lasimainen hauraus sekä kappaleiden väliset magneettiset voimat.

”Haaveemme oli, että saisimme moottorivalmistuksen liimausprosessin automatisoitua. Päätimme lähteä liikkeelle vaikeimmasta mahdollisesta tehtävästä eli magneettien ladonnasta”, kertoo Koneen koneistojen valmistusteknologiasta vastaava projektipäällikkö **Janne Rahunen**.

Työvaiheen siirtämisen roboteille teki ajankohtaiseksi Koneen oma tuotekehitys. Yhtiön uusimmissa hissimoottoreissa on päästy merkittävästi aiempaa parempaan hyötysuhteeseen, mutta samalla magneettien määrä roottoreissa on kaksinkertaistunut.

”Ei tätä pystyisi oikein järkevästi enää käsityönä tekemään”, toteaa Rahunen ja vilkaisee robottisolun ikkunan läpi kahta ABB:n IRB4600-robottia, jotka latovat magneetteja vauhdikkaasti paikoilleen. Yksittäisen magneetin poimintaan, kuvaamiseen ja latomiseen kuluu vain muutamia sekunteja.

Magneettien käsittely teollisuusroboteilla on poikkeuksellisen vaativa tehtävä, koska helposti särkyvien kestmagneettien käsittelyssä on samalla huomioitava kappaleeseen vaikuttava voimakas magneettikenttä. Kentän suunta ja voimakkuus muuttuvat jatkuvasti ladonnan eri vaiheissa, ja suurista veto-, hylkimis- ja sivuttaisvoimista huolimatta magneettia on pystyttävä käsittelemään erittäin varovaisesti. Onnistuminen ladonnan automatisoinnissa parantaa merkittävästi paitsi työvaiheen tuottavuutta ja lopputuotteen laatua, myös henkilöstön työturvallisuutta ja ergonomiaa.

”Mikäli magneetti pääsee ladontavaiheessa rikkoutumaan, sirpaleet sinkoilevat magneettisten voimien vuoksi voimakkaasti joka suuntaan”, Rahunen sanoo.

”Robotit hoitavat homman tasalaatuisemmin ja turvallisemmin.”

Voimaa ja tarkkuutta

Hyvinkään-tehtaan uusi magneettien liimaus- ja ladontayksikkö sisältää kaksi robotisolua. Servoradalla edestakaisin liikkuva ABB:n IRB2600-robotti vastaa magneettien purkamisesta kuljetuslavoilta, napaisuuden tarkistuksesta, magneettien puhdistuksesta ja niiden syöttämisestä ladontasoluun. →

Kone, **hissimoottori**, kestmagneetti, automatisointi, **IRB4600-robotti**, robottisolu



01



02



03

- 01 ABB:n IRB2600-robotti vastaa magneettien purkamisesta kuljetuslavoilta, niiden napaisuuden tarkistuksesta ja puhdistuksesta sekä niiden syöttämisestä ladontasoluun.
- 02 Magneettia on pystyttävä käsittelemään hyvin varovasti. Voimakas magneettikenttä vaikeuttaa ladontaa, ja automatisoinnilla on parannettu paitsi työvaiheen tuottavuutta, myös henkilökunnan työturvallisuutta.
- 03 ABB:n IRB4600-robotti latoo magneetteja vauhdikkaasti paikalleen Koneen hissitehtaalla.

Ladontasolun kaksi MultiMove-yhteisohjauksessa toimivaa IRB4600-robottia latoivat magneetit roottorirungon sisään levitetyille liimapinnalle. Solu sisältää myös laitteet magneettien ja roottorin käsittelyyn sekä automaattiset työkaluvaihtajat ja -puhdistajat roboteille.

Tarvittavien voimien suuruudesta kertoo se, että muutaman sadan gramman painoisten magneettien käsittelyyn käytetään IRB4600-robotin järeintä mallityyppiä, joka on suunniteltu 60 kilon hyötykuormalle. Robottien asentojen toistotarkkuus on 0,05–0,06 mm, mutta poikkeuksellisessa sovelluksessa jopa akselien normaalit välykset aiheuttivat haasteita magneettien asennukselle.

”ABB:n asiantuntijoiden tuella saimme optimoitua robottien asennon niin, että meillä on nyt käytössä täysin välyksetön ratkaisu”, Rahunen sanoo.

Äärimmäiset tarkkuusvaatimukset ulottuvat robottien lisäksi magneettien käsittelyssä käytettäviin muihin laitteisiin. Ladonnan aikana roottorin rungon asemoinnista vastaa ABB MTD 250 -pyörityspöytä.

”Laite on käytännössä teollisuusrobotin akseli, eli se on yhtä tarkka kuin varsinaiset robotit ja myös toimii samassa ohjauksessa”, kertoo Rahunen.

Konenäkö varmistaa laadun

Robottisolujen suunnittelusta ja toimituksesta on vastannut vaativiin tuotanto- ja laadunvarmistussovelluksiin erikoistunut Sermatech Oy. Pitkässä hankkeessa tarvittiin tiivistä yhteistyötä integraattorin ja asiakkaan välillä ja myös joustavuutta molemmin puolin.

”Meillä on koneenrakennuksesta 40 vuoden kokemus, mutta on tämä ollut erikoinen projekti”, toteaa yhtiön perustaja ja hallituksen jäsen Markku Uusitalo.

”Koneen tehtaan robottisoluissa piti yhdistää erittäin tarkka laadunvarmistus magneettisten kappaleiden käsittelyyn, mikä oli meillekin uutta.”

Vaativan mekaanisen toteutuksen lisäksi robottiyksikön erikoisuutena on Sermatechin suunnittelema edistynyt konenäkösovellus. Prosessia valvoo kuusi kameraa, jotka kuvaavat asennettavat magneetit eri kulmista. Näin pystytään havaitsemaan pienimmätkin epäpuhtaudet, halkeamat, värerot tai muut poikkeamat ennen magneettien asennusta. Konenäköä hyödynnetään myös magneettien asemoinnissa liimauksen aikana.

Jokaisen roottorin magneettien kuvat ja valmistustiedot tallennetaan tietokantaan, josta ne ovat tarpeen vaatiessa löydettä-



Janne Rahunen vastaa Koneen koneistojen valmistusteknologiasta. Hän uskoo, että robotteja käytetään jatkossa hissien valmistuksessa yhä enemmän.

vissä myöhemminkin. Roboteilta kerätään ja tallennetaan runsaasti dataa roottorien tuotannosta. Näin tietoja voidaan käsitellä tilastollisesti ja auttaa prosessin optimointia.

Yhteistyöllä maaliin

Voimakkaiden magneettien ladonta teollisuusroboteilla on maailmanlaajuisestikin ainutlaatuista, ja robottisolujen testaus ja optimointi oli pitkä prosessi.

”Kaiken lisäksi meillä oli tälle järjestelmälle niin korkeat suorituskyky- ja luotettavuusvaatimukset, että en ole ikinä kuulut vastaavasta”, Janne Rahunen sanoo.

Halutun laadutason saavuttaminen vei aikaa, mutta vaivannäkö kannatti, sillä järjestelmä on osoittautunut päivittäisessä käytössä äärimmäisen luotettavaksi.

Ratkaisun suunnittelussa panostettiin myös helppokäyttöisyyteen. Robottisolussa työskentelevillä operaattoreilla ei tarvinnut olla aiempaa automaatio- tai robotiikkakokemusta, ja työntekijöillä oli myös mahdollisuus vaikuttaa ratkaisun käyttöliittymän

suunnitteluun.

”Kaverit kävivät opissa Sermatechillä parikin kertaa, ja koulutus jatkui täällä tehtaalla. Sermatechin asiantuntijat olivat tukena koko käyttöönottoajan ajan, ja uusi valmistusyksikkö sai loppuhuiväksynnän viime maaliskuussa”, sanoo Rahunen.

Koneen Hyvinkään koneistotehtaalla on jo aiemmin ollut käytössä automatisoitu kokoonpanolinja, jossa toimii ABB:n teollisuusrobotteja. Linjalla muun muassa asennetaan valmiit roottorit moottorien runkoihin. Janne Rahusen mukaan mahdollisuuksia seuraaviin automaatiokohteisiin etsitään jo.

”Meillä on ABB:n robotit sekä kokoonpanolinjalla että tässä uudessa yksikössä, ja olemme kyllä niihin olleet tyytyväisiä.” ■

Koti käteville säätöominaisuuksilla

Hannu-Pekka "HP" Parviainen on tottunut Duudsonissa venymään inhimillisille ääriarjoille monissa extreme-tempuissa. Kotona sen sijaan voi ottaa sitä rennommin, mitä fiksummin toiminnot on suunniteltu.

Kun paritalokotia Seinäjoen asuntomessuille Pruukinrantaan suunniteltiin, Parviainen halusi taloon uutta ja nykyaikaista tekniikkaa. Paritalonaapuri osasi sähköalan ammattilaisena suositella sopivaa järjestelmää ystäväleen. Parviainen päätyi ABB:n free@home -kodinohjausjärjestelmään erityisesti sen helppokäyttöisyyden vuoksi.

"En ole ollenkaan tekninen ihminen, mutta jopa minä osaan käyttää tätä järjestelmää.

Sähköt pakastinta ja jääkaappia

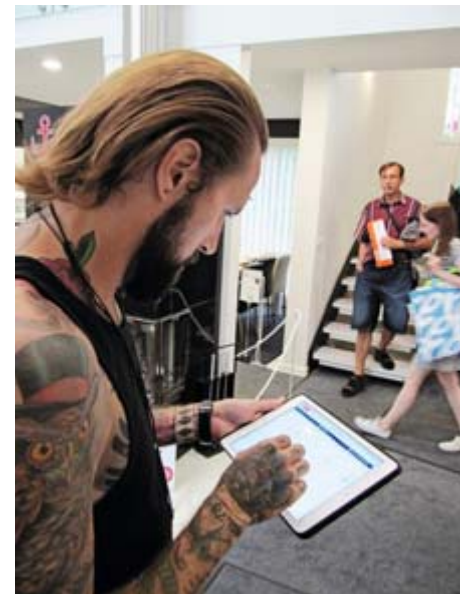
lukuun ottamatta saadaan kerralla pois päältä nappia painamalla. Ja lämmitystä pystyy säätämään huonekohtaisesti samalla laitteella."

Ohjaus käy kätevästi sekä kodin kiinteällä näytöllä että tablettitietokoneella tai älypuhelimella.

"Minulle on tärkeää pystyä ohjaamaan kodin toimintoja vaivattomasti. Koska järjestelmä toimii netin yli, voin myös kotoa poissa ollessani seurata, mitä talossa tapahtuu."

Helppo ohjelmoida itse

Erilaisia tilanteita on valittavissa useita. Talon sisä- ja ulkovalaistuksen voi ohjelmoida esimerkiksi elokuvan katseluun, aamu-toimiin, ruokailuhetkeen, kokkaukseen ja bileisiin sopivaksi. Kun halutut asetukset on määritelty ohjelmaan, käy valaistuksen muuttaminen yhdellä painalluksella. Tilanteita pystyy muokkaa-



Duudsonien HP Parviainen on tyytyväinen valintaansa. Esimerkiksi kodin valojen säätäminen onnistuu tabletin avulla,

maan helposti "pyyhkäisemällä" kosketusnäytöltä uudet valinnat käyttöön.

"Parasta järjestelmässä on se, että tilanteet on helppo muuttaa ja ohjelmoida uudelleen: ohjelma auki ja parilla sormenhipaisulla uudet asetukset ovat voimassa."

Laiskan miehen lisä

Parviaisen kodinohjausjärjestelmä ohjaa asunnon valaistusta ja lämmitystä. Järjestelmään on liitetty myös ovipuhelin, jossa on kamera.

"Hauska laiskan miehen lisä on, että yläkerran näytöltä pystyn päästämään kaverit ulko-ovesta sisälle. Lisäksi koko järjestelmä toimii ääniohjauksella. On kätevää, kun vaikka sohvalta istuessa voin puhumalla himmentää valot." ■

Apua moottorihotellista

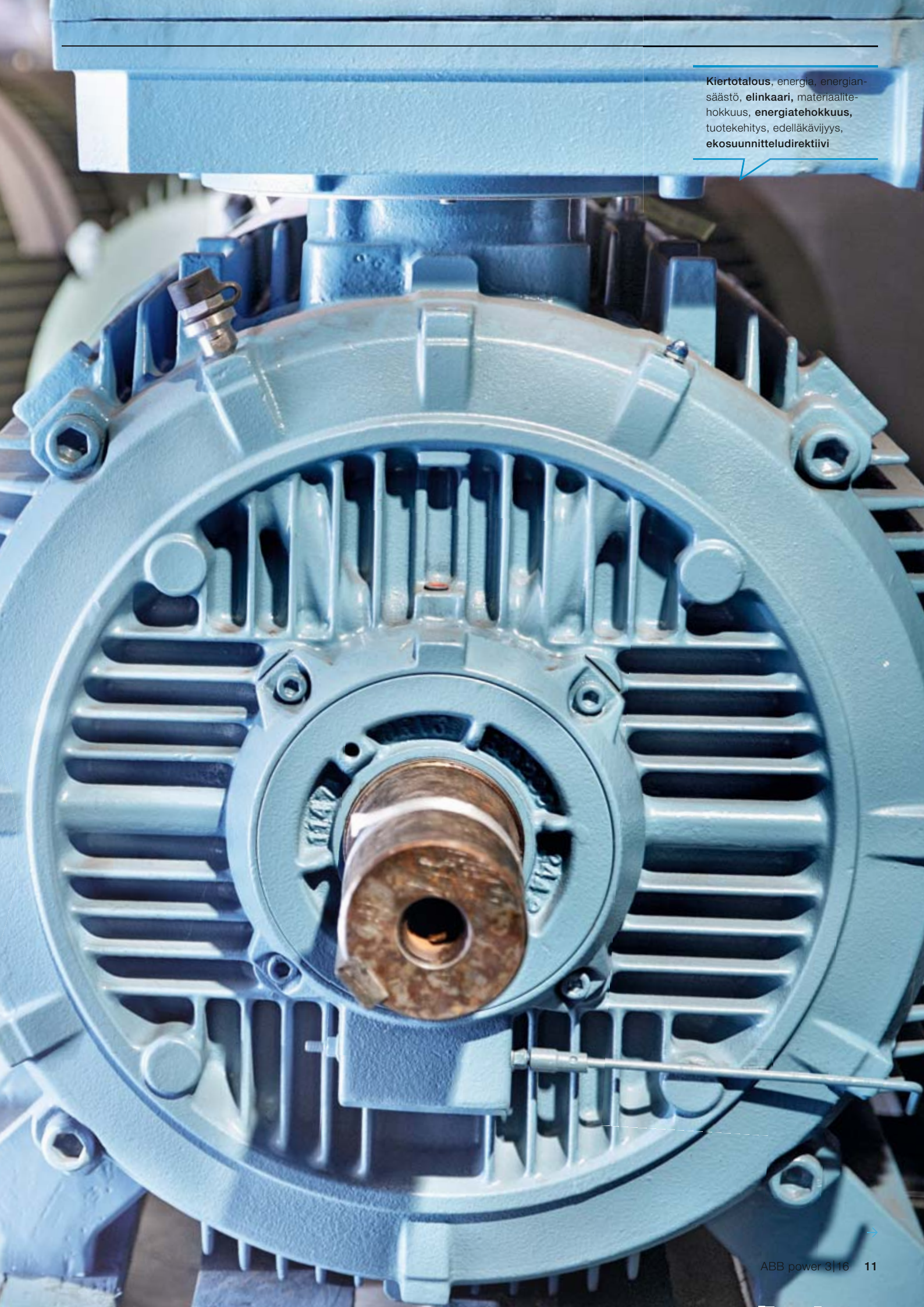
Kunnostettu, käytetty laite auttaa silloin, kun käytössä oleva laite reistailee tai hajoaa. ABB tarjoaa Suomessa varalaittepalvelun oikosulkumoottoreiden käyttäjille. Asiakkaat jakavat uusien ja käytettyjen moottoreiden varaston, josta varalaite löytyy hetkessä. Teollisen internetin kehittyessä voidaan myös yhä useammin seurata käytössä olevien laitteiden kuntoa ja ennakoida laitteen vaihtoa.

Yrityksillä avainasema kiertotaloudessa

Kiertotaloudessa tuotteet ja materiaalit kiertävät käyttökohteesta toiseen energiaa tuhlaamatta. Tämä vaatii uudenlaista asennetta niin käyttäjiltä kuin tuottajiltakin. Samalla se lupaa myös menestystä. →

Teksti Marianne Salin, **Kuvat** Jarmo Teinilä

Kiertotalous, energia, energian-
sääästö, elinkaari, materiaalte-
hokkuus, energiatehokkuus,
tuotekehitys, edelläkävijäys,
ekosuunnitteludirektiivi





”Ei riitä vain se, että tarkastellaan yhden tuotteen elinkaarta ja yhtä yritystä. Mukaan olisi saatava myös alihankkijoiden alihankkijat, koko verkosto. Kiertotalous olisi saatava osaksi jokaisen jokapäiväistä työtä.”

Nani Pajunen

Johtava asiantuntija, Sitra

Kiertotaloudessa tuote siirtyy sujuvasti käyttäjältä toiselle ja jopa toiseen käyttötarkoitukseen. Kun tuotteen elinkaari lopulta katkeaa, materiaalit on helppo ottaa talteen ja käyttää uudelleen. Yhden jäte on toisen raaka-aine.

”Nyt kiertotalouteen osallistuvat edelläkävijät, mutta ennen pitkää siitä tulee uusi normaali”, toteaa kiertotalouden johtava asiantuntija **Nani Pajunen** Sitrasta. Muutosta ajaa nykyinen taloutemme, jossa luonnonvarat hupenevat, jätemäärä kasvaa ja ilmasto lämpenee.

”Osa kiertotalouden kriteereistä täyttyy tavallisessa, kannattavassa liiketoiminnassa jo nyt. Modulaarinen suunnittelu ja helppo huollettavuus pidentävät tuotteiden elinkaarta, ja tuotannossa kannattaa käyttää mahdollisimman vähän materiaalia ja energiaa. Energiatohkeus on olennaista myös tuotteen käytön aikana”, sanoo ympäristö- ja energiatohtori **Jussi Aarnivuo** ABB:ltä. Hän korostaa, että tuotteen elinkaari määritetään pitkälti jo tuotekehitysvaiheessa.

Tuotekehitys ja hankinta uusiksi

Pajunen on huomannut, että yritysten tuotekehittäjillä voi olla haasteita toteuttaa kiertotaloutta, vaikka yrityksellä olisi tavoitteita siihen suuntaan.

”Tuotekehittäjiä sitovat monesti tiukat ajalliset ja taloudelliset raamit, ja materiaalityylit ohjaavat tuotteen edelliset versiot sekä sopimukset alihankkijoiden kanssa”, Pajunen sanoo.

Muutokseen tarvitaan – ei vain yksi yritys – vaan useita.

”Ei riitä vain se, että tarkastellaan yhden tuotteen elinkaarta ja yhtä yritystä. Mukaan olisi saatava myös alihankkijoiden alihankkijat, koko verkosto. Kiertotalous olisi saatava osaksi jokaisen jokapäiväistä työtä”, Pajunen korostaa.

Edelläkävijyys maksaa – ja palkitsee

Tuotannon materiaali- ja energiatohtori säästää investointien jälkeen selvää rahaa, mutta Aarnivuo myöntää, että kiertotaloudella on myös hintansa. Kestävät materiaalityylit ja tuotekehitys maksavat. Useasti jo olemassa olevan tuotteen kunnostaminen on kannattavaa, mutta voi olla myös tapauksia, joissa olemassa oleva tuote on kalliimpaa kunnostaa uuden veriseksi kuin tuottaa uusia tuotteita suurina sarjoina.

Mikä edelläkävijöitä sitten motivoi?

”Meillä on jo nyt todella vaativia asiakkaita, joiden kohdalla ei ole edes muuta vaihtoehtoa. Tuotteiden on oltava todella kestäviä ja luotettavia”, Aarnivuo kertoo. Pajunen odottaa vaativan linjan vahvistuvan ja toivoi sitä myös julkisiin hankintoihin.

”Jos julkinen sektori alkaisi edellyttää alihankkijoiltaan ykköskriteerinä kestäviä valintoja, kenttä muuttuisi todella paljon”, Pajunen toteaa.

Sääntely tukena ja esteenä

Sitra laatima kiertotalouden tiekartta hahmottelee Suomesta kiertotalouden edelläkävijää maailmassa ja ennustaa lisää työpaikkoja ja vientiä.

”Tavoite on, että uusi ajattelu saadaan materiaalityylitukseen ja tuotesuunniteluun



”Jotta yritys voi investoida tehtaaseen, on tiedettävä, mihin suuntaan lainsäädäntö kehittyy. Tarvitsemme yhä enemmän vuoropuhelua yritysten ja viranomaisten välillä.”

Jussi Aarnivuo

ympäristö- ja energiatehokkuuspäällikkö,
ABB

ja jopa niitä aiempaan vaiheeseen, muun muassa kaavoitukseen, ympäristölupiin ja rakennuslupiin”, Pajunen sanoo. Hän uskoo, että yksilöitä ja yrityksiä voidaan kannustaa kiertotalouteen jakamalla tietoa, mutta myös sääntelyllä.

Aarnivuon mukaan esimerkiksi EU:n ekosuunnitteludirektiivi edistää energiatehokkaiden laitteiden suunnittelua ja myyntiä. ABB:llä otetaan tiedossa olevat tulevat muutokset hyvissä ajoin huomioon tuotteen suunnittelussa ja tuoteylläpidossa, tässä apuna ovat tuotehallinnan Gate- ja elinkaarimallit.

Ekosuunnitteludirektiivi uudistuu viiden vuoden välein ja kemikaaliasetus REACH peräti useamman kerran vuodessa. Aarnivuota kiinnostaa, miten lainsäädäntö vaikuttaa jatkossa pitkäikäisen tuotteen varosiin ja huoltoon 20 vuoden aikajänteellä.

”Jotta yritys voi investoida tehtaaseen, on tiedettävä, mihin suuntaan lainsäädäntö kehittyy. Tarvitsemme yhä enemmän vuoropuhelua yritysten ja viranomaisten välillä”, Aarnivuo sanoo.

Omistamisesta jakamiseen

Kiertotaloudessa yksi materiaali kierto on vaikuttava haaste on, määritelläänkö prosesseista yli jäänyt materiaali jätteeksi vai tuotteeksi. Päätuotteen ohella syntynyt ylijäämä luetaan tavallisesti jätteeksi, jonka käsittely on luvanvaraista. Pajunen kannustaa yrityksiä suunnittelemaan tuotantonsa sellaiseksi, että jätteiden sijaan syntyy suoraan sivutuotteita.

”Tietyt sivutuotteet ovat jo saaneet pysyvän tuotestatuksen ja osalle niitä voi-


daan hakea. Tuotestatuksen saaminen edellyttää jätelain mukaan esimerkiksi sitä, että sivutuotteella on markkinat ja kysyntää. Pitää kuitenkin muistaa, että kaikkea ei kannata käsitellä kiertotaloudessakaan. Osa jättemateriaalista pitäisi prosessoida niin, että itse prosessoinnista seuraisivat jo suuremmat ympäristöhaitat kuin jätteiden loppusijoittamisesta. Käsittely olisi myös taloudellisesti kannattamatonta”, Pajunen toteaa.

Hän uskoo, että sivuvirtojen hyödyntäminen helpottuu edelleen lainsäädännön kehittyessä ja yritysten yhteistyöllä.

”Seuraava kiertotalouden haaste on, kuinka kauan kannattaa kehittää olemassa olevia tuotteita ja koska uskalletaan pyyhkiä pöytä puhtaaksi ja aloittaa alusta ihan toisella tavalla”, Pajunen sanoo. Ensimmäi-

nen muutos voisi olla suhteemme tuotteiden omistamiseen ja jakamiseen

”Tämä malli lisää tuotteen valmistajan kiinnostusta tuotteen pitkäikäisyyteen, huollettavuuteen ja korjattavuuteen. ABB:n sähkömoottorien varalaittepalvelu on hyvä esimerkki tällaisesta uudesta konseptista, jossa useat toimijat voivat yhdessä jakaa varastossa olevat sähkömoottorit.” ■

 Tämä juttu löytyy SlideShare-palvelusta osoitteesta slideshare.net/ABBSuomi

Kiertotaloutta ABB:llä: Yhden vanha, toisen uusi

Ennakoiva huolto on hyvä perusta laitteen pitkälle elinkaarelle, ja lisävuosia tarjoavat päivitykset. Esimerkiksi muuntaja saa helposti 15–20 vuotta lisää elinaikaa, kun se huolletaan valmistajan tehtaalla ja apulaitteet uusitaan. On myös mahdollista uusia muuntajan käämit ja kaikki erityisosat, jolloin saadaan uuden veroinen muuntaja. Laitte saa uuden muuntajan takuun ja 30–40 vuotta lisää käyttöaikaa, vaikka sen sydän, tankki ja usein myös öljy käytetään hyväksi. Vanhojen käämien kupari kierrätetään.

ABB uudistaa yhä useammin myös taajuus-

muuttajia vaihtamalla vanhaan kaappiin uudet sisukset siten, että johdotukset ja rakenteet säilyvät ennallaan. Näin uusin teknologia saadaan tuotua hankaliinkin paikkoihin ilman pitkää käyttökatkoa. Esimerkiksi laivoja ei tarvitse telakoida eikä niiden kylkiä puhkoa.

Käytetyn laitteen elinkaari voi jatkua myös toisella käyttäjällä. Kun tuotanto muuttuu tai loppuu, tehdas saattaa myydä robottinsa takaisin ABB:lle. ABB päivittää moottorin osat ja ohjussuoftan ja myy robotin uudelle käyttäjälle, joka saa laitteelle täyden takuun.

Mikä on puheenaiheena nyt?
Lue ABB:n asiantuntijoiden
blogikirjoituksia.
Löydät ne osoitteesta:
abb-conversations.com/fi

Kohti yhä älykkäämpää sähköverkkoa

ABB on kehittänyt innovatiivisen vikaindikoitimenetelmän, jolla kaapeliverkon viat kyetään löytämään luotettavasti ja nopeasti.

Perusteellisesti testattu innovaatio tuo älykkyyttä sähköverkon jakelumuuntamotasolle asti ja parantaa sähkön toimitusvarmuutta. ABB:n asiantuntijat Janne Altonen ja Ari Wahlroos ovat olleet kehittämässä verkkoa yhä älykkäämmäksi.

Mikä on monitaajuusadmittanssimittaukseen pohjautuvan vikaindikaattorin merkitys muuntamoautomaatiolle?

Tehokas vianpaikannus jakelumuuntamotasolla vaatii luotettavan vikaindikoitimenetelmän. Erityisesti maakaapeleissa

yleisimpiä maasulkuvikoja ei pystytä havaitsemaan perinteisillä mittausteknologioilla.

Tämä johtuu verkon sähkötekniikan käyttäytymisen muuttumisesta maakaapeleiden pituuksien kasvaessa. Pitkä maakaapeli on kuin jättimäinen kondensaattori. Viat ovat usein katkeilevia, ja ne aiheuttavat lyhyitä, suuriamplitudisia virtapulsseja sähköverkkoon. Niiden havaitseminen vaatii aivan erilaisia menetelmiä kuin avojohtoverkossa. Tähän haasteeseen vastaa uusi monitaajuusadmittanssimittaukseen perustuva vikaindikoitimenetelmä, joka on osa ABB:n älyverkkoteknologiaa.

Uusi tekniikka mahdollistaa vikojen havaitsemisen niiden alkamisvaiheessa. Näin vika voidaan korjata ennen kuin sähkökatkoksia syntyy.

Miksi asia on tärkeä juuri nyt?

Sähkömarkkinalain tuoreen uudistuksen myötä verkkoyhtiöiden on palautettava sähköntoimitusalueella viimeistään kuuden tunnin kuluessa sähköntoimituksen – muutoin yhtiö joutuu maksamaan asiakkailleen korvauksia.

Verkkoyhtiöt parantavat nyt hyvin aktiivisesti toimitusvarmuuttaan, erityisesti maakaapeloinnissa on edetty todella nopealla tahdilla. Lisäksi yhtiöt lisäävät verkostoautomaatiota.

Mitkä ovat tärkeimmät asiat, joita monitaajuusadmittanssimittausavulla voidaan tehdä?

Vikojen suunnat voidaan selvittää luotettavasti ja näin ollen vikojen poiskytkennät voidaan tehdä turvallisesti. Aiemmin haasteena oli myös havaita viat, joissa vikavirta on erityisen pieni. Nyt menetelmän herkkyyks on saatu tasolle, joka oli aiemmin saavutettavissa vain primäärisähköasematason suojaussovelluksissa.

Myös suojausasetteluiden määrittäminen oli hankalaa. Nyt ne pystytään pitämään minimissä: samat asetelut pätevät riippumatta verkon kytkentätilanteesta tai kaapelointiasteesta.

Mitä uutta tietoa Sundomin projekti tuotti?

Sundom Smart Grid -hankkeessa ABB oli mukana testaamassa ja pilotoimassa uusinta älykkään sähköverkon teknologiaa.

Koeohjelmassa oli noin 60 erilaista tapausta, joilla pyrittiin simuloimaan erilaisia verkon todellisia vikatilanteita. Tulokset olivat erinomaisia: oikea vikaindikaatio saatiin kaikissa tehdyissä kokeissa riippumatta vian tyypistä. Jopa kaapelien katkeilevat viat, jotka imitoivat verkossa mahdollisesti kehittyviä vikoja, pystyttiin löytämään nopeasti ja selektiivisesti.

Miten muuntamoautomaatio tulee kehittymään tulevaisuudessa?

Tulevaisuuden verkoissa mittausdataa tulee sadoista, jopa tuhansista mittauspisteistä. Tällöin vikaindikoitimen validiteetin merkitys korostuu nykyisestäään. ■

RIO600-vikaindikaattori löytää maakaapelien viat

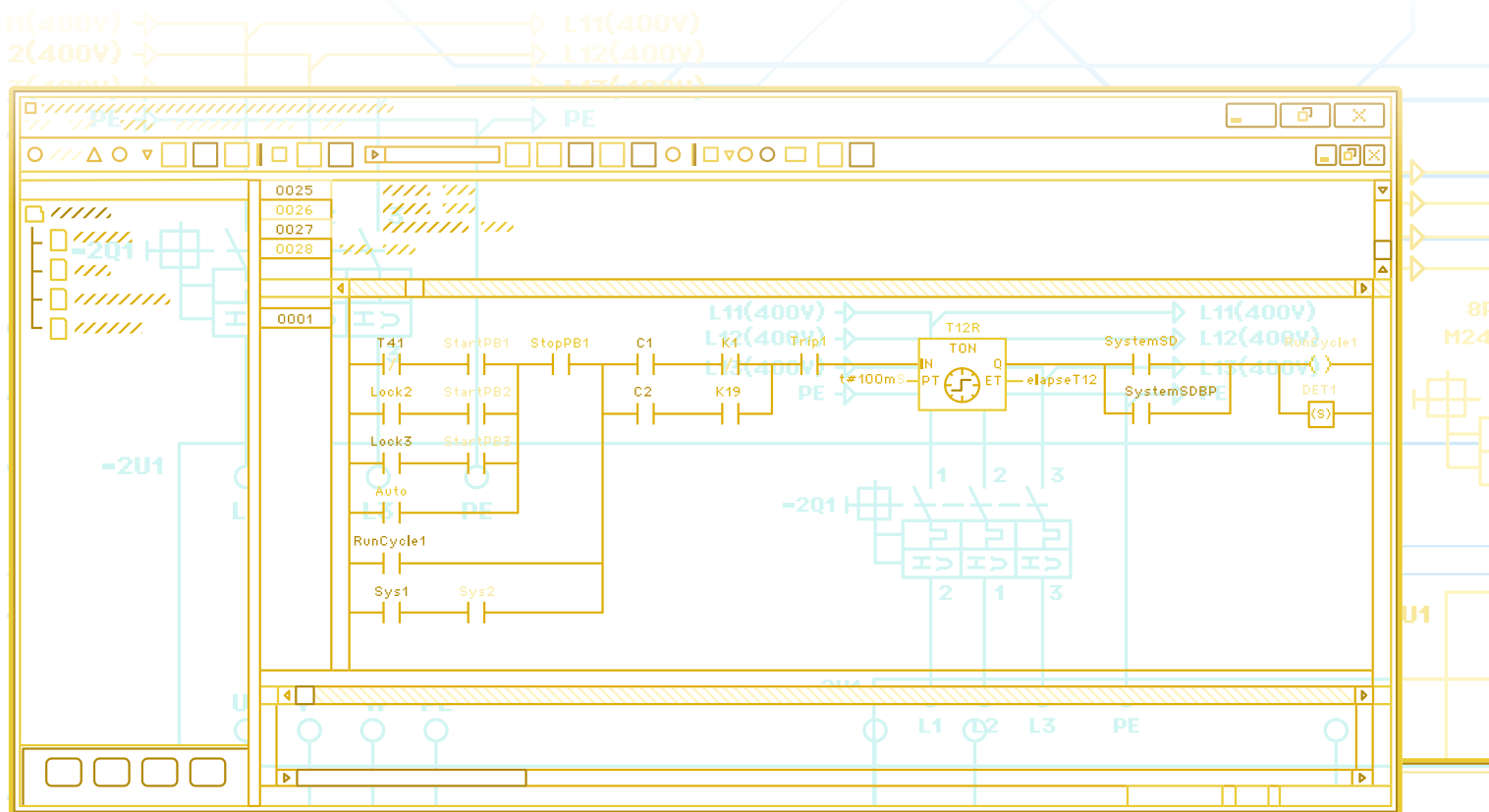
RIO600-vikaindikaattori löytää maakaapeliverkolle tyypilliset viat, joita ei voida perinteisillä menetelmillä ja teknologioilla luotettavasti havaita ja löytää.

Menetelmä perustuu monitaajuusadmittanssimittaukseen: RIO600 suodattaa ja jakaa mitatun signaalin useisiin taajuuskais-toihin, jolloin kyetään havaitsemaan jopa hyvin nopeat vian aiheuttamat virtapiikit.

Edistyksellisellä teknologialla viat kyetään löytämään ensi kertaa myös jakelumuuntamotasolla. RIO600 on vuosien tuotekehitystyön tulos, ja sen toimivuus on todennettu kymmenillä vikatyypeillä lukuisissa kenttäkokeissa.



Ari Wahlroos ja Janne Altonen ovat olleet vahvasti mukana Sundomin älyverkkoprojektissa Vaasassa.



Kunnonvalvonnan uusi tulevaisuus

Kun esimerkiksi 6 000 kierrosta minuutissa pyörivästä teollisuuspuhaltimen moottorista alkaa hajota laakeri, tärinä yltyä äkkiä tasolle, joka uhkaa koko laitetta. ABB:n PLC:hen pohjautuva kunnonvalvontaratkaisu AC500-CMS tuottaa online-tilassa aikasykronoitua ja analysoitua mittausdataa koneesta, tuotantolinjasta tai vaikkapa kymmenien tehtaiden laitteista. AC500-CMS yhdistää sähköisen ja mekaanisen kunnonvalvontadatan, näkee ongelmat jo muodostumisvaiheessa ja varoittaa niistä kuuksia etukäteen, jotta käyttäjä voi varautua

tulevaan ja minimoida tuotannon pysäytykset.

ABB:n CMS-kunnonvalvontamoduulin idea on sama kuin Automation Builderissä: vähemmän hallittavia komponentteja ja vähemmän riskejä. Kunnonvalvontamoduuli on integroitu osa ohjausjärjestelmää, joten reaktioaika mahdollisiin ongelmiin on mahdollisimman lyhyt ja järjestelmä myös liittyy saumattomasti mihin tahansa tiedonkeruujärjestelmään. Tämä kunnonvalvontaratkaisu mahdollistaa siirtymisen korjaavasta kunnonpidosta toimintaa ohjaavaan kunnossapitoon.

Elinkaaren tehokkaampaa hallintaa

Automation Builder virtualisoi tuotanto-
prosessit ja laitteistot sekä kokoaa kaikki
koneenrakentajan tarvitsemat työkalut
yhdessä ohjelmistoalustan alle.

Teksti Tuomo Tamminen, Kuvat ABB

Nykyaikaiset, automatisoidut
tuotantolinjat kykenevät tark-
kuuteen ja nopeuteen, josta
Henry Fordin aikoina ei olisi
osattu unelmoidakaan.

Monimutkaisuuden lisääntyessä valmis-
tajilla on myös jatkuva paine kehittää uutta
entistä nopeammin. Jotta automaatiopro-
jektit voidaan toteuttaa tehokkaasti ja entis-
tä nopeammin, on täytettävä kaksi kes-
keistä ehtoa: kehitystyö on tehtävä entistä
enemmän samanaikaisesti ja suunnittelun
ja käyttöönoton välinen kuilu on poistettava.

Suunnittelun ja käyttöönoton yhdistäminen

ABB:n Automation Builderilla nämä
ongelmat pystytään ratkaisemaan. Automati-
on Builder on kattava ohjelmistopaketti, jon-
ka avulla koneenrakentajat ja järjestelmän-
tegraattorit voivat tehdä virtuaalisen mallin
koko automaatioprojektista toimilaitteineen,
antureineen ja ohjauksjärjestelmineen.

Virtuaalisten prototyyppien avulla ohjel-
mistojen ja komponenttien yhteensopivuut-
ta voidaan testata jo ennen kuin fyysisiä
osia on olemassa. Näin mekaniikka-, säh-
kö- ja ohjelmistosuunnittelua voidaan teh-
dä rinnakkain. →

Kun suunnittelu ja käyttöönotto on virtualisoinnin avulla integroitu lähemmäs toisaan, prosesseja voidaan optimoida ja korjaukset voidaan tehdä jo ennen kuin aikaa ja rahaa on käytetty fyysisten komponenttien valmistamiseen. Näin käyttöönotto voidaan tehdä kerralla oikein ja tuotanto aloittaa ajallaan.

Lisää tehoa pilvestä

Automation Builder on avoin ohjelmisto, jossa käyttäjä voi luoda simulaation puuttuvat komponentit itse tai ladata valmiit komponentit työkaluun.

Virtualisointi avaa yrityksille aivan uusia näköaloja. Esimerkiksi paljon resursseja vaativat prosessiskenaarioiden simulaatiot voidaan siirtää pilveen, jolloin käyttäjä ei tarvitse suurta käsittelytehoa omassa tietokoneessaan. Myös nykyinen tuotantojärjestelmä voidaan virtualisoida ja kokeilla, mitä vaikutuksia eri parametrien tai laitteiston osien muutoksilla on. Näin voidaan optimoida energiankulutus, maksimoida tuotantomäärä tai minimoida tuotannon kokonaiskustannukset. Myös käyttäjäkoulutus onnistuu virtuaalisilla laitteistoilla.

Teollisen internetin ytimessä

Tästä maailmasta käytetään nimitystä Teollisuus 4.0. Sen ytimessä ovat teollinen internet ja sen mahdollistama digitaalinen ketju, joka yhdistää kaikki osapuolet alihankkijoista asiakkaisiin. Ketju toimii vain, jos kaikki tuotantolaitoksen komponentit pystyvät toimimaan ja kommunikoi- maan keskenään.

Äärimmäisten olojen voimala

Aurinko synnyttää ilmakehämme paine-erot, jotka synnyttävät tuulet, jotka taas saavat aikaan aallot. Aurinko ja tuuli ovat olleet keskeisimpiä uusiutuvan energian lähteitä jo pitkään, mutta aaltovoiman mahdollisuuksiin ollaan vasta heräämässä. Joidenkin arvioiden mukaan aaltoenergialla voitaisiin kattaa jopa 15 prosenttia maapallon sähkönkulutuksesta.

Yksi pioneereista on suomalainen AW-Energy Oy, jonka WaveRoller-aaltovoimala perustuu suureen, merenpohjaan kiinnitettyyn saranoituun levyyn. Sähköä syntyy, kun aaltojen edestakainen liike liikuttaa levyä. Merenpohjassa WaveRoller-voimala on lähes näkymätön ja äänetön, mutta myös luonnonvoimien armoilla.

"Kun aloitimme projektia ja haimme automaatiotoimittajaa, meille oli selvä, että järjestelmän täytyy kestää kovia olosuhteita. Päädyimme ABB:n AC500 sarjan XC-moduuleihin niiden kovien ympäristöspesien ja hyvän hinta-laatusuhteen takia", pääsuunnittelija **Sami Pasanen** AW-Energyltä kertoo.

Samalla AW-Energy otti käyttöön ABB:n Automation Builder -ohjelmistoalustan. Yritys on

lähiaikoina tuomassa markkinoille uuden sukupolven laitteistoa, joka on toteutettu juuri Automation Builderilla ja AC500-logiikalla.

"Automation Builderiin pystyy CODESYS-ympäristön lisäksi tuomaan omia C-kielellä tehtyjä komponentteja. Näin on pystytty tehokkaasti toteuttamaan kunnonvalvontatyökaluja ja edistyneitä hälytysmekanismeja", Pasanen sanoo.

"Arvelimme, että ABB:ltä saisimme myös hyvin tukea. Näin on ollut – aina on tullut mies paikalle, kun vain on pyydytty."

AW-Energy käyttää Automation Builderiä myös tuotekehityksessä laitteiston ohjausikkunana, eli testilaitteistoja ajetaan käytännössä Automation Builderin kautta. Yrityksellä on käytössä myös ABB:n taajuusmuuttajia, muuntajia, generaattoreita ja muita komponentteja.

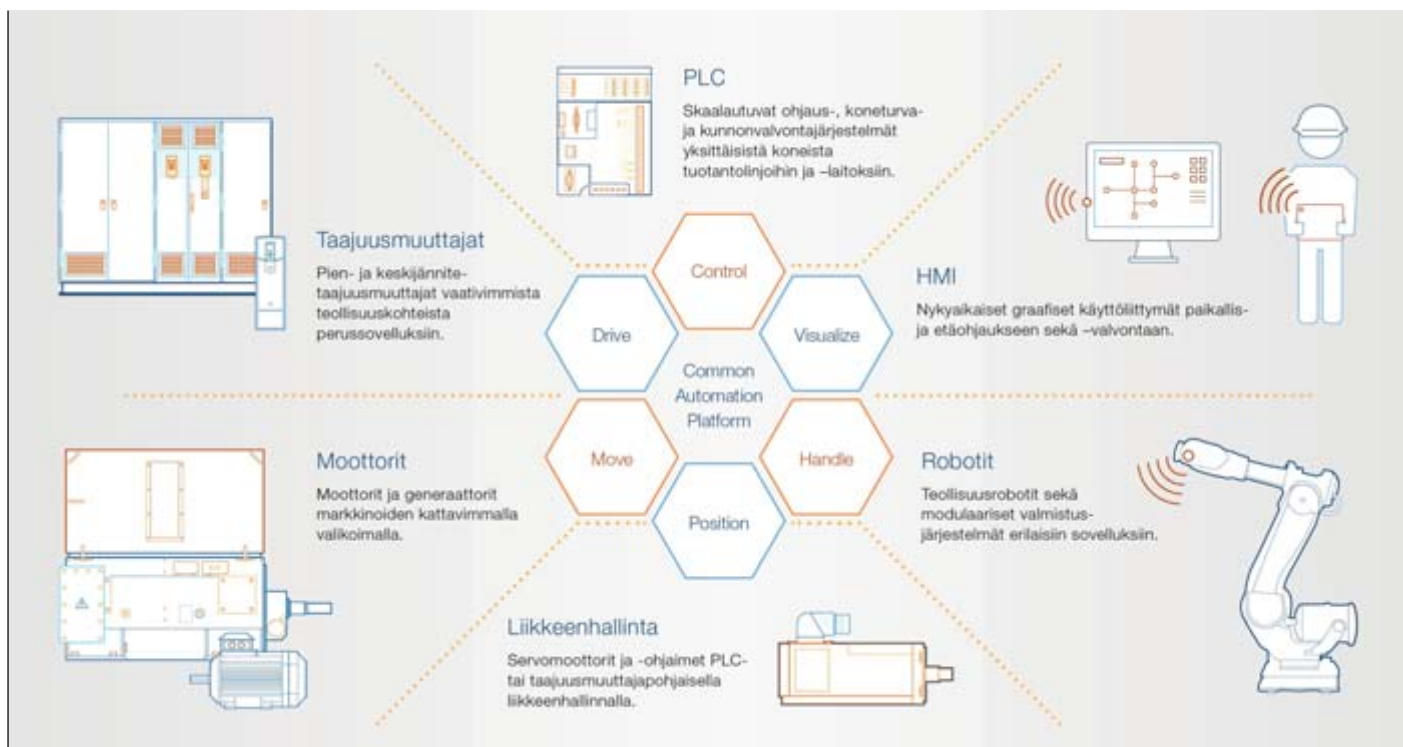
"Esimerkiksi taajuusmuuttajat on ollut helppo integroida Automation Builderiin", Pasanen sanoo.

"Meillä on laite upotettuna merenpohjaan, missä sitä ei pääse noin vain huoltamaan. Kun lähtökohtakin on tällainen, emme me huonoa järjestelmää olisi valinneet."

Automation Builder on kattava ohjelmistopaketti, jolla voidaan tehdä virtuaalinen malli koko automaatioprojektista toimilaitteineen, antureineen ja ohjausjärjestelmineen.

Automation Builder vastaa tähän haasteeseen yhdistämällä automaatioprojektien suunnitteluun, ohjelmointiin, käyttöönottoon, käyttöön ja ylläpitoon tarvittavat työkalut yhden, helppokäyttöisen käyttöliittymän alle. Se voi integroida PLC-ohjauksen, taajuusmuuttajat, moottorit, käyttöpaneelit ja robotit yhdenmukaiseksi automaatiotratkaisuksi. ■

Tämä juttu löytyy SlideShare-palvelusta osoitteesta [slideshare.net/ABBSuomi](https://www.slideshare.net/ABBSuomi)



Tulevaisuuden kaukolämpövoimalaa rakentamassa

ABB:n moottori ja pumppuvalmistaja KSB:n pumppu kierrättävät veden 7 kilometrin syvyyteen ja takaisin St1:n Otaniemen geolämpövoimalassa.

Pumppuyhtiö KSB Suomen myyntipäällikkö **Jan Lindqvist** ei peittele innostustaan.

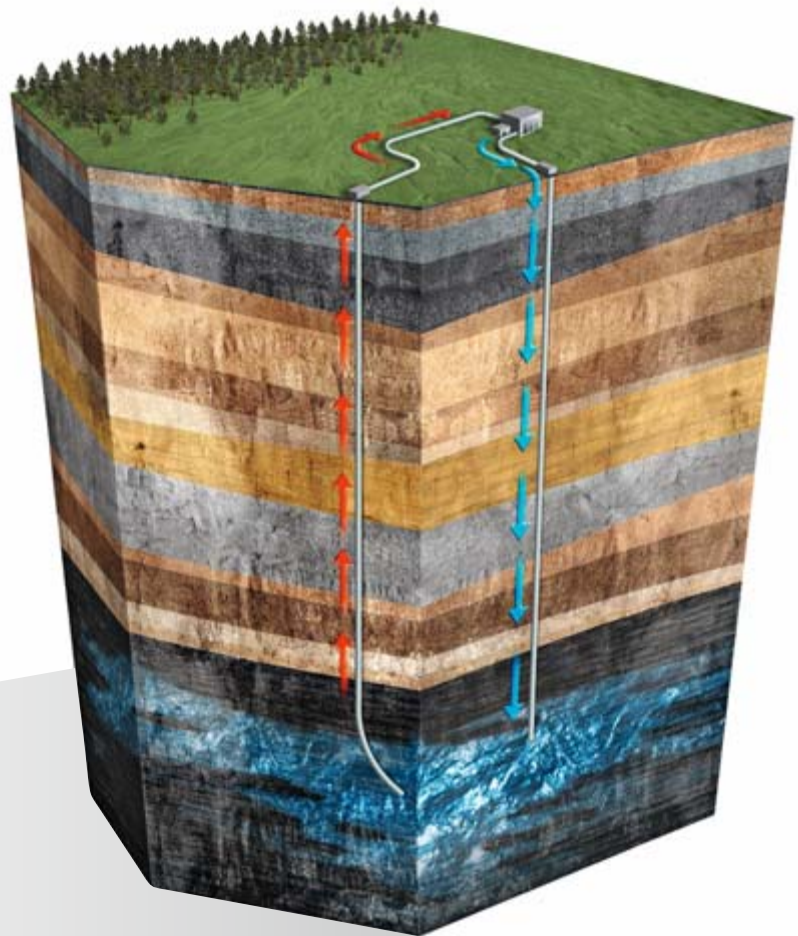
”Jos tämä onnistuu, näitä voi syntyä kuin sieniä sateella.”

Vuonna 2017 selviää, miten Otaniemen pilottihankkeen käy. Hyvässä tapauksessa jopa 10 prosenttia Espoon kaukolämmön tuotannosta on ensi vuonna peräisin maan uumenista, kahdesta 7 kilometrin syvyyteen paraikaa porattavasta 30-senttisestä reiästä.

Geolämpövoimalan periaate on yksinkertainen. Reikään pumpataan kylmää vettä suurella paineella. Kallion rakovyöhykkeessä 7 kilometrin syvyydessä vesi lämpiää jopa 120 asteen lämpötilaan, ja paine ajaa sen paluureikää pitkin takaisin maan pinnalle.

Vuoden 2017 alkupuoliskolla voimala saa ydinkomponenttinsa, KSB:n vettä maan syvyyteen toimittavan pumpun ja sitä pyörittävän ABB:n moottorin ja taajuusmuuttajan. Yleensä samaa pumppua käytetään perinteisemmässä voimantuotannossa, isojen lämpökattiloiden syöttöväettä pumppaamassa. Laitoksen suurin sähkökuluttaja on ABB:n sähkömoottori, joka pyörittää pumppua enimmillään 6,4 MW:n teholla. Voimaa tarvitaan, sillä pumppu kehittää suuren paineen ja puskee vettä maan sisään 120 litraa sekunnissa. Vastalahjaksi toivotaan maapallon kuoren sisään varastoitunutta lämpöä 40 MW:n teholla.

ABB:n toimittamat moottori ja sitä ohjaava taajuusmuuttaja ovat ABB:n aluemyyntipäällikkö **Kai Grönmarkin** mukaan vakio-



Geolämpövoimalan idea on, että vesi lämpiää seitsemän kilometrin syvyydessä kallion rakovyöhykkeessä 120 asteen lämpötilaan.

tuotteita, mutta toki kohteeseen suunniteltuja ja mitoitettuja.

”Sen sijaan energiantuotantotekniikka on jotain aivan uutta”, Grönmark toteaa.

Myös KSB:n Jan Lindqvistille kyseessä on tärkeä pilottiprojekti. Jos tunkeutuminen jalkojemme alla piileviin lämpövaroihin onnistuu, aikoo KSB olla bisneksessä täysillä mukana. ABB:n valintaa pumpun moottoritoimittajaksi ei ratkaissut tällä kertaa tuote, vaan oikeastaan kaikki muu sen ympärillä.

”Luotamme siihen, että projektin hoito Suomen ABB:n kanssa on mutkatonta.” ■

St1:n Otaniemen geotermisen voimalan tekniikka

Pumppu: KSB CHTR

Moottori: ABB AMI 630L2L, 6 377 kW.

Taajuusmuuttaja:

ABB ACS6109, syöttöjännite 6 300 V.

Erotusmuuttaja: ABB



Tuulipuistossa sähköt päällä

ABB:n virtuaalivalvomopalvelu pitää finanssijätti Allianz
Suomen tuulipuistot tuotannossa ympäri vuoden.

Kesäkuisena perjantaina ABB:n myynti-insinööri **Jesse Saastamoisen** iltaohjelma meni uusiksi. Kännykkään tullut vikailmoitus Saarenkylän tuulipuiston sähköasemalta tiesi vierailua Alavieskaan, reilut 200 kilometriä ABB:ltä Vaasasta. Tuulipuisto oli tip-punut valtakunnanverkosta, eikä normaali päivystäjä Kokkolasta päässyt paikalle.

”Syöksyin sinne, ja saimme sähköt takaisin päälle”, Saastamoinen kertoo. Syyksi paljastui tietoliikenneongelma.

Suuri osa suomalaisista tuulipuistoista sijaitsee kaukana asutuksesta ja huolto-palveluista. Harvalla tuulivoiman omistajalla on myöskään omaa kunnossapitohenkilöstöä. Keväällä 2016 kolme suomalaista tuulipuistoa hankkinut Allianz Capital Partners on ratkaissut asian ulkoistamalla sähköasemien ylläpidon ja tuulipuistojen käytönjohdon ABB:lle.

Jesse Saastamoinen toimii Allianz:n kolmen tuulipuiston sopimusvastaavana. Miehen vastuulla ovat esimerkiksi resurssien varaaminen vuosihuoltoihin ja vikailmoitukseen reagoiminen – ja joskus joutuu itsekin kunnossapitotöihin.

”Eilen tuli esimerkiksi pyyntö ottaa Saa-

renkylän tuulipuisto irti verkosta. Siirtolinja piti saada sähköttömäksi korjaustyön ajaksi.”

Kiireellisissä tapauksissa käyttötoimenpiteet onnistuvat käden käänteessä omalta kannettavalta tietokoneelta. Tuulipuistoissa on käytössä ABB:n virtuaalivalvomopalvelu, joka pitää perillä Kittilässä, Sodankylässä ja Alavieskassa sijaitsevien tuulipuistojen tilanteesta ajasta ja paikasta riippumatta.

”Se on meidän palvelun perusajatus, fyysistä valvomoa ei välttämättä tarvita lainkaan.”

Saastamoinen näyttää, mitä tämä tarkoittaa käytännössä. Kun suojattu yhteys on luotu, päästään näkemään koko tuulipuiston tilanne reaaliajassa. Ruudulle ilmestyy yleiskuva Saarenkylän tuulipuistosta. Puiston tuotto on tällä hetkellä 7 megawatin luokkaa, tuulennopeudet eri turbiineilla liikkuvat 6 m/s:n molemmin puolin.

Puiston kahdeksan turbiinia näkyy kuvassa vihreänä, yksi on keltaisena.

”Siellä on huolto käynnissä, se on myllyvalmistajan heiniä.”

Tuuliturbiineilta energia johdetaan sähköasemalle ja edelleen päämuuntajalle, joka muuntaa jännitteen siirtoverkkoon sopivaksi. Ruudun yläreunassa näkyy 110 kV:n →

Pohjoisen tuulia

Joukhaisselkä, Sodankylä

27 MW, 9 tuuliturbiinia

Kuolavaara-Keulakkopää, Sodankylä/Kittilä

51 MW, 17 tuuliturbiinia

Saarenkylä, Alavieska

27 MW, 9 tuuliturbiinia

- Omistaja Allianz Capital Partners
- Tuulipuistojen hallinnointi Wpd windmanager Scandinavia
- Tuulipuistojen käytönjohto, sähköasemien valvonta ja huoltopalvelut ABB

Palvelusopimuksella monta huolta vähemmän

ABB solmi syksyllä 2015 laajat palvelusopimukset Saarenkylän, Joukkaisselän ja Kuolavaara-Keulakkopään tuulipuistot rakennuttaneen Impax Assessment Managementin kanssa. Nykyinen sopimuskumppani on puistot vastikään omistukseensa hankkinut Allianz Capital Partners. ABB:n virtuaalivalvomo valvoo sähköasemien toimintaa ja lähettää vikatilanteissa päivystäjän saman tien kohteeseen.

Palvelusopimukseen kuuluu myös tuulipuistojen lakisääteinen käytönjohto. Tämän kokoluokan tuulipuistot tarvitsevat korkeimman S1-pätevyuden omaavan käytönjohtajan, joka on viime kädessä vastuussa sähkölaitteiden turvallisesta käytöstä ja kunnossapidosta. ABB:ltä löytyvät kokoneet vastuhenkilöt käytönjohtotehtäviin.

Sähköaseman huollot hoidetaan kohteille laaditun huolto-ohjelman mukaisesti. Jos sähköasemalla ilmenee ongelmia, ne ratkaistaan joko

virtuaalivalvomosta käsin tai ABB:n asiantuntijan käynnillä sähköasemalla. Toimista raportoidaan asiakkaalle yhdessä sovittujen pelisääntöjen mukaan.

Hieman vastaavat palvelusopimukset on tehty myös esimerkiksi LähiTapiolan omistamaan Lappeenrannan Tuulimuukon tuulipuistoon. Suomen Hyötytuulen Raahen Nikkarikaarron tuulipuiston sähköaseman toiminnan turvaa ABB:n 24/7-hätäpalvelu.

Myynti-insinööri Jesse Saastamoinen kertoo, että tuulivoimapuistojen palvelukonseptia kehitetään ABB:llä jatkuvasti. Virtuaalivalvomokin on kehitetty Suomessa, tärkeitä tuulivoimaloiden tarpeisiin. Tulevaisuudessa virtuaalivalvomoon suunnitellaan liitettäväksi voimaloiden lakisääteistä raportointia, esimerkiksi automaattinen tase selvitys ja reaaliaikaisten mittaustietojen välitys Fingridille.



Virtuaalivalvomo sopii Suomen olosuhteisiin.

”Nämä olisi kiva sisällyttää palvelusopimukseen. Näin asiakkaalla olisi lukumääräisesti vähemmän sopimuksia ja vähemmän huolehdittavaa. Haluamme olla myös tällä saralla täyden palvelun talo.”

voimalinja, jonka kautta tuulipuiston tuottama energia siirretään valtakunnanverkkoon.

”Meitä kiinnostaa eniten tämä sähköasemanäkymä, se näyttää yhdellä silmäyksellä missä asennossa sähköaseman toimilaitteet ovat. Jos halutaan ottaa vaikka nuo kolme turbiinia pois verkosta, tästä vain katkaisija auki hiirellä”, havainnollistaa Saastamoinen.

Allianzin Suomen tuulipuistot tuottavat sähköä lähes 100 000 EU:n keskiwertokotitalouden tarpeisiin. Energian matkalla roottorin lavoilta kotien pistorasioihin tärkein solmupiste on sähköasema, joka kytkee tuulipuiston sähköverkkoon. Jos sähköasemalla on ongelma, ehtyy myös eurojen tulo voimalan omistajalle.

Jesse Saastamoinen kertoo, että uudenkarheissa tuulipuistoissa varsinaiset laiteviat ovat harvinaisia, mutta verkosta putoamia tapahtuu muistakin syistä. Automaattiset suojaireleet valvovat tauotta sähköjärjestelmää ja laukaisevat katkaisijat automaattisesti häiriötilanteessa. Syynä saattavat olla esimerkiksi muualla verkossa oleva häiriö tai tuulipuiston kaapelin eristevika.

”Jos esimerkiksi ali- tai ylijännitehäiriö jatkuu 110 kV:n verkossa riittävän pitkään, irrottavat suojaireleet tuulipuiston verkosta.”

Useimmiten ongelma hoituu virtuaalivalvomosta käsin. Jos kyseessä on laitevika, tarvitaan tietenkin käynti paikan päällä. Ongelmatilanteista tulee mobiilihälytys niin päivystäjän, laitoksen käytönjohtajan kuin myös sopimusvastaavan kännykkään. Tien päälläkin on helppo tarkastaa mistä on kyse.

”Jos asemalla tapahtuu jotakin, tänne tulevat erilaiset hälytykset esimerkiksi suojaireileitä, päämuuntajan öljytasosta, ylivirrasta tai lämpötiloista. Helpottaa huomattavasti,

”Jos asemalla tapahtuu jotakin, tänne tulevat erilaiset hälytykset esimerkiksi suojaireileitä, päämuuntajan öljytasosta, ylivirrasta tai lämpötiloista.”

Jesse Saastamoinen
ABB

kun päästään etänä katsomaan tarkemmin mitä on tapahtunut, ja voidaan esimerkiksi miettiä, mitä varaosia tai mittalaitteita huoltokäynnille lähtijä tarvitsee mukaansa”, Saastamoinen kertoo.

Virtuaalivalvomo ja siihen liittyvä palvelusopimus on suomalaisille tuulivoimaloille suunniteltu kustannustehokas ratkaisu.

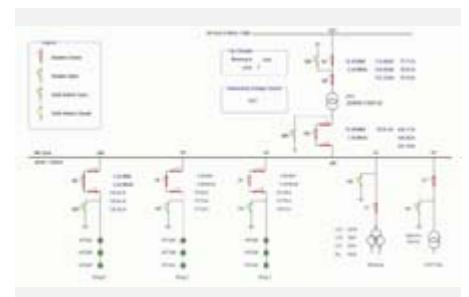
”Kustannustehokkuus syntyy siitä, ettei tarvita fyysistä valvomoa, ja siellä 24/7-miehitystä. Kustannuksia alentaa sekin, että virtuaalivalvomo vähentää turhia käyntejä sähköasemalla.”

Palvelupaketti sopii hyvin yksittäisille tuulipuistoille, joille oma valvomo ei ole taloudellisesti järkevä, mutta tuotantokatkoksiin halutaan reagoida riittävän nopeasti.

”Tällainen palvelukokonaisuus on asiakkaalle helppo ratkaisu. Kun sopimus on tehty, asiat hoituvat, me teemme huollot sovitusti ja pidämme sähköt päällä, eikä asiakkaan tarvitse stressata näistä asioista”, Saastamoinen toteaa. ■



01



02

- 01 Joukkaisselän tuulipuistoon Sodankylässä kuuluu yhteensä yhdeksän tuulimyllyä.
02 Virtuaalivalvomosta näkee heti yhdellä silmäyksellä, missä asennossa tuulipuiston sähköaseman toimilaitteet ovat.

Valot syttyivät 3D-tulostettuun toimistoon

Dubain uusi maamerkki hyödyntää älykästä talotekniikkaa.

Dubaissa vihittiin toukokuussa käyttöön maailman ensimmäinen 3D-tulostettu toimistorakennus. 'Tulevaisuuden toimiston' älykkään taloautomaation on kehittänyt ABB. ABB toimitti Emirates Towers -kiinteistökompleksissa sijaitsevaan rakennukseen valaistusohjauksen, valaistuksen, maadoituksen ja ylijännitesuojauksen, pääkeskuksen ja alakeskukset sekä asennustuotteet ja johtotiet.

ABB:n älykäs i-Bus KNX -valaistusohtojärjestelmä hyödyntää samaa KNX-kommunikaatioprotokollaa, jota käytetään myös rakennuksen sähkötekniisten järjestelmien ohjauksessa. Tämä mahdollistaa valaistuksen säätämisen kuhunkin tilanteeseen sopivaksi valon kirkkautta ja väriä sekä tunnelmaa ohjailmalla. Valaistustilanteita voi etähallita tabletilla. KNX-valaistusohtojärjestelmän ansiosta talo on jopa 25 prosenttia energiatehokkaampi kuin

rakennus, jossa ei ole automaatiota.

"On upeaa, että olemme saaneet olla mukana tässä urauurtavassa projektissa ja tukemassa sen tavoitteiden toteutumista", sanoo ABB:n Building Products -toimintojen johtaja **Mike Mustapha**. "Rakennus on kurkistus tulevaisuuteen. ABB:n intuitiivinen käyttöliittymä ja tyylikkääst asennustuotteet tuovat oman lisänsä sisätilojen estetiikkaan."

Rakennus tulostettiin kuusi metriä korkealla, 37 metriä pitkällä ja 12 metriä leveällä 3D-tulostimella. Kahdessa viikossa valmistuneen talon rakenteissa käytettiin erikoissementtiä. Rakennuksen energiankulutus on pyritty minimoimaan innovatiivisilla ratkaisuilla, kuten kaihtimilla, jotka suojaavat suoralta auringonvalolta ja pitävät rakennuksen viileänä. ■



Dubaissa sijaitseva maailman ensimmäinen 3D-tulostettu toimistotalo on kurkistus tulevaisuuteen.



Toimiston taloautomaatio on toteutettu KNX-tekniikalla.



Uusiutuvaa energiaa sähköverkkoon?

ABB:n kehittämä HVDC (High Voltage Direct Current) eli suurjännitteinen tasavirtateknikka mahdollistaa tuulella tuotetun sähkön siirron energiatehokkaasti pitkienkin välimatkojen päähän. ABB sai ensimmäisen HVDC-linkin valmiiksi vuonna 1954 ja on toimittanut yli puolet maailman HVDC-projekteista.

www.abb.com/betterworld

Luonnollisesti.

