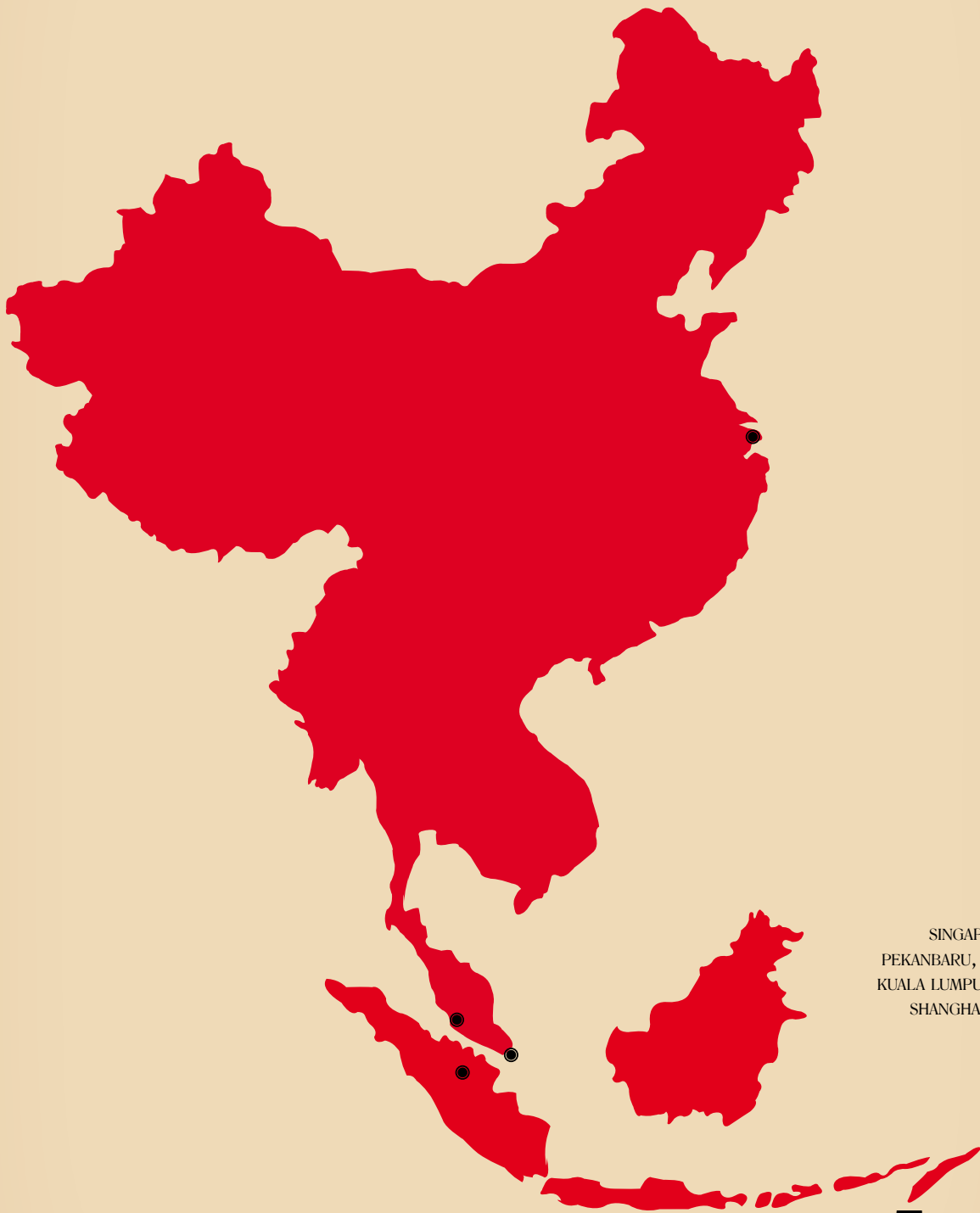


# LÄMPÖVOIMAKERHO AASIASSA

2010



SINGAPORE  
PEKANBARU, INDONESIA  
KUALA LUMPUR, MALESIA  
SHANGHAI, KIINA





Etsimme kannattavia ja kestävän kehityksen mukaisia kasvumahdollisuuksia hiilidioksidittomassa sähköntuotannossa. Analysoimme markkinoita ja teknologioita, laadimme toimintasuunnitelmia, strategioita ja investointiesityksiä. Parasta tässä ovat haasteelliset tehtävät, taitavat työkaverit ja tekemisen meininki.

**Joonas Rauramo**  
Business Development Manager  
Power-divisioona

**Työllä tulosta – jo pienestä pitäen.**

*Fortum tutkii kaiken aikaa, miten energiaa voidaan tuottaa ja käyttää entistä tehokkaammin ja puhtaammin – kestävää kehitystä edistäen. Näin energiamme edesauttaa niin nykyisten kuin tulevien sukupolvien elämää. Jos löydät itsestäsi samaa energiaa, tervetuloa töihin. Tarjoamme sinulle monipuolisia mahdollisuuksia kasvaa, kehittyä ja mennä eteenpäin omalla urallasi. Luodaan yhdessä uuden sukupolven energiaa!*

**Oppia ikä kaikki.  
Menestystä opintoihin!**



<b>5</b> Lukijalle	<b>20</b> Aprilin plantaasit
<b>7</b> Professorin tervehdys	<b>28</b> Aasian talouskasvu suomalaisin silmin
<b>11</b> Perinne jatkuu	<b>30</b> Mahtikuluttaja Kiina
<b>12</b> Tulevaisuuden polttoaineen lahteilla	<b>32</b> Energiatuotannon tulevaisuus Kiinassa
<b>14</b> Biodiesel tulevaisuuden liikennepolttoaineena	<b>35</b> Liikennekulttuurien kohtaaminen
<b>15</b> Päivänpolttava palmuöljy	<b>38</b> Suomi Shanghaissa
<b>16</b> Rapp – puunjalostuksen raskassarjalainen	<b>42</b> Et cetera
	<b>46</b> Kiitokset



Lämpövoimakemeron julkaisu Aasian ekskursiosta 2010

Matkan järjestäjät: Fabian Mårtenson-Antti Mäki-Harri Sipilä-Matti Tapanainen-Leena Mäkinen-Ville Väänänen | Muut osallistajat: Pekka Ahtila-Juhani Mäkelä-Kalle Nurmi-Max Andersson-Felix Wikholm-Antti Oksman-Jaakko Jääskeläinen-Anna Nieminen-Thomas Ekholm | Ulkoasu: Rasmus Kyllönen | Painos: 700 | Joulukuu 2010 | lvk.ayy.fi

# ACHIEVEMENTS MADE SUSTAINABLE

The Olympic Games provide the ultimate opportunity for sports achievements. The Olympic Games also present a unique opportunity to raise environmental awareness, and implement a set of highly visible green initiatives.

As a leader in technical consulting and sustainability, ÅF is the GREEN ADVISOR to four national Olympic Committees.

In every project that we execute for our clients we carefully consider the environmental impact. It takes technology and knowledge to foresee and handle climate issues. The green team is our dream team.

Do you have what it takes? See [www.afconsult.com](http://www.afconsult.com)



GREEN  
ADVISOR  
TO FOUR NATIONAL OLYMPIC COMMITTEES

FOTO: SCANPIX

## LUKIJALLE

5

teksti FABIAN MÄRTENSON kuva FREDRIK HOLLSTEN



Lämpövoimakerron 33. pitkän ulkomaanopintomatkan päämäärä oli Kaakkois-Aasia. Matka tehtiin syksyllä 2010, ja kohde valittiin ajan taloudellinen tilanne huomioon ottaen, tilanteessa, jossa tuotanto muuttuu kolmanteen maailmaan. Matkan aikana tutustuttiin kasvavan talousalueen kehitykseen sekä paikallisen yritysmaailman toimintaan. Opiskelijat saivat myös käsityksen työskentelystä suomalaisena paikallisissa yrityksissä.

Matkan pääjärjestäjinä ovat toimineet lisäksi Antti Mäki, Leena Mäkinen, Harri Sipilä, Matti Tapanainen sekä Ville Väänänen. Muut osallistujat ovat vastanneet osasta rahankeruusta, joka on ollut oleellinen osa matkan toteuttamisesta johtuen tämän päivän vaikeasta taloudellisesta tilanteesta. Tätä tiimiä vahvistettiin vielä professori Pekka Ahtilalla, joka toi mukanaan paljon viisaita kommentteja ja huumoria matkalle.

Matka oli jälleen kerran niin sanottu opintomatka, mutta haluaisin mieluummin käyttää sanaa avartava matka. Kaakkois-Aasia lähenee meitä koko ajan, mutta heidän arjen todellisuutensa on kuitenkin vielä kaukana meidän arjestamme. Uskon monen osallistujan saaneen uuden näkemyksen todellisuudesta matkan aikana. Yksi matkailijoista sanoi rankan vierailupäivän jälkeen ääneen: "Tänään olen oppinut enemmän kuin koko kevään aikana yhteensä." Tarkoitus ei ole kritisoida koulun opetusta millään tavalla, vaan todeta, miten käytännöt Kaakkois-Aasiassa ovat hyvin erilaiset, kuin mihin me olemme tottuneet. Itse olen aina ollut sitä mieltä, että jotkut asiat täytyy itse nähdä tai kokea, jotta niitä pystyisi hahmottamaan, ymmärtämään ja hyväksymään – "learning by doing".

Tämä ekskursiojulkaisu on jatkoa Lämpövoimakerron vuonna 1966 alkaneeseen perinteeseen. Kirjoittajat ovat energia-alan opiskelijoita, jotka esittävät seuraaville sivuilla omia näkemyksiään ja kokemuksiaan matkan varrelta. Julkaisu on sekä muisto osallistujille, että mahdollisuus ulkopuolisille tutustua Lämpövoimakerron toimintaan. Suuret kiitokset ilmoittajille, joilta saaduilla tuilla olemme pystyneet kattamaan osan matkan aiheuttamista kustannuksista.

Kirjoittaja on viidennen vuoden ympäristötekniikan ja energiatalouden opiskelija ja matkan vastaava järjestäjä.

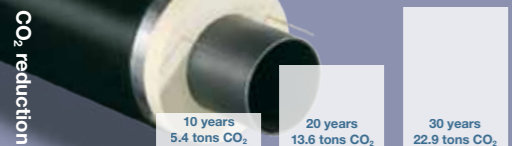
## Improve energy efficiency ...

### ... and reduce CO<sub>2</sub> emissions

LOGSTOR pre-insulated pipe technology improves the efficiency of your district heating and cooling systems. It makes sure as much as possible of the generated energy gets to the user, with no leaks and with the absolute minimum of heat loss - even over long distances.

This helps dramatically reduce your operating costs as well as your CO<sub>2</sub> emissions.

Contact us or calculate the reductions you can achieve on [www.logstor.com/calculator](http://www.logstor.com/calculator)



The CO<sub>2</sub> reductions shown above are achieved with 100 metres Ø28/90 mm SteelFlex pipe with lambda 0.023 W/mK and diffusion barrier. Compared to traditional flex-pipe with lambda 0.026 W/mK, without diffusion barrier.

### • distributing energy efficiency

LOGSTOR A/S  
Danmarksvej 11 · DK-9670 Logstor  
Tel. +45 9966 1000 · Fax +45 9966 1180  
[logstor@logstor.com](mailto:logstor@logstor.com) · [www.logstor.com](http://www.logstor.com)

LOGSTOR Finland Oy  
Rajalantie 5 · P.O. Box 37 · FI-43100 Saarijärvi  
Tel. +358 10 30 37500 · Fax +358 10 30 37503  
[myynti@logstor.com](mailto:myynti@logstor.com) · [www.logstor.fi](http://www.logstor.fi)

**LOGSTOR**

## PROFESSORIN TERVEHDYS 7

teksti PEKKA AHTILA kuva FELIX WIKHOLM



Tälle ekskursiolle oli uutta maailman tyyliin, että osallistujia tuli Singaporeen ympäri maailmaa. Tulin Singaporeen yksin Suomesta Pekingin kautta, ja Singaporessa vastassani olikin iloinen kiireestä kantapäähän kosmopoliittinen teekkaridelegatio. Kuka tuli Japanista kuka mistäkin.

Ensi hetkestä aina viimeisen illan professori-illallisellakin tuntui, että olin todella mieluinen porukan jäsen enkä vain kutsuttu, kun tapa niin on et cetera. Et cetera on sisäpiirihuumoriamme enkä tule sitä tarkemmin tässä jutussa avaamaan se jää tämän porukan omaksi jutuksi – varmaankin vuosikymmeniksi, et cetera.

Retkemmehän oli varsinaista Telluksen kiertoa: Singapore, Malesia, Indonesia ja huipentuen Kiinassa Shanghain maailmannäyttelyyn 2010. Kaikki järjestelyt toimivat loistavasti. Jälleen huomasin teekkareiden iskukykyisyyden, jos jotain piti selvittää tai säätää niin kaikki sujui hetkessä. Läppärit esiin ja pikaneuvonpito polvelta ja taas mentiin...

Lämpövoimakemeron ekskursioihin kuuluu hyvin keskeisesti ammatillinen osio – nehan ovat opintomatkoja. Sykähdyttävien kohde oli Aprillin maailman suurin sellutehdas (3 000 000 t/a), joka vastaa yksinään neljänestä Suomen sellun tuotantokapasiteetista. Tehtaalla oli integroituna kaksi paperikonetta (yhteensä 800 000 t/a).

Tehdas on modernimpi kuin yksikään Suomen tehtaista ja käyttää istutusakaasiaa toistakymmentä miljoonaa kuutiometriä vuodessa. Tehdas on rakennettu suomalaisen tekniikkaan perustuen ja monissa keskeisissä tehtävissä on meikäläinen insinööri. Mieltä lämmitti isäntien, Mika Viertolan ja kumppaneiden, vieraanvaraisuus ja ystävällisyys meitä kohtaan. Kiitos!

Biopohjaiset uusiutuvat liikennepolttoaineet tekevät tuloaan. Neste Oil rakentaa parastaikaa kahta biodieselaitosta. Toinen tulee Rotterdamiin ja toinen Singaporeen. Molempien kapasiteetti on n. 800 000 tonnia

**RAMBOLL**

## HUOMISEN TEKIJÄT

Tuotamme suunnitteluun, rakentamiseen, tuotekehitykseen ja ylläpitoon liittyviä asiantuntijapalveluita talo-, infra-, teollisuus-, energia-, vesi- ja ympäristö- sekä johdon konsultoinnin toimialoilla.

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

dieseliä vuodessa. Laitokset käynnistyvät lähikuukausina.

Öljypalmuun perustuva raaka-aine on ja tulee olemaan kuuma keskustelun aihe. Bussimatkallemme Singaporesta Kuala Lumpuriin näimme yli neljänsadan kilometrin edestä mitä tarkoittaa sademetsän muunto viivasuoriksi öljypalmurivistöiksi.

Singaporen suurlähetystössä saimme erinomaisen katsauksen Singaporen ja Aasian liike-elämästä ja sen mahdollisuuksista suomalaisten yritysten ja toimijoiden näkökulmasta.

Kiina muuntuu nopeaa tahtia ja Shanghaissa oli helppo huomata muuntumisen raju tahti. Vertasin Shanghaita mielikuvaani muutaman vuoden takaisesta ja en ollut tuntea kaupunkia. Sääli, jos kiinalaisuuskin himmenee liike-elämän voimien edessä!

Lopuksi haluan kiittää kaikkia loistavasta matkaseurasta ja hienoista järjestelyistä. Tämä matka ja lähes kahden viikon eläminen keskelläni oli minulle opettavaista, suuri elämys ja kunnia!

Kiitos!

Kirjoittaja on energiatalouden ja voimalaitostekniikan laboratorion professori.



Sellutehtaiden soodakattilat ovat osa professori Ahtilan opettamaa teollisuuden energiatekniikkaa ja erittäin lähellä hänen sydäntään.

The Biofore Company **UPM**

TÄHTÄÄ  
TARKKAAN,  
OSUT  
OIKEAAN.

[www.upm.com](http://www.upm.com)

UPM – The Biofore Company  
UPM yhdistää bio- ja metsäteollisuuden ja rakentaa uutta, kestäväää ja innovaatioveitoista tulevaisuutta.

**EKOKEM**  
Yhdessä maan parhaaksi

**Edelläkävijä  
energiahyötykäytössä**

**ETOLA  
YHTIÖT**

**KAIKKI HYDRAULIIKASTA**

**NP NESTEPAIN E OY**

Mäkituvantie 11 01510 VANTAA | Patamäentie 3 67100 KOKKOLA | Teollisuustie 5 60100 SEINÄJOKI | Hyllilänkatu 2 33730 TAMPERE  
Puh. 0207 65 165, Fax 0207 65 7666 | Puh. 0207 65 167, Fax 0207 65 7657 | Puh. 0207 65 164, Fax 0207 65 7444 | Puh. 0207 65 163, Fax 0207 65 2940

[nestepaine@nestepaine.fi](mailto:nestepaine@nestepaine.fi) • [www.nestepaine.fi](http://www.nestepaine.fi)

**EKSKURSIOKOhteet 1966–2010** 1966 Länsi-Saksa 1967 Ruotsi 1968 DDR 1969 Tšekkoslovakia 1970 DDR 1972 DDR, Ruotsi 1974 DDR, Länsi-Saksa 1976 DDR, Länsi-Saksa 1978 Sveitsi, Italia 1980 Unkari, DDR 1982 Ruotsi, Hollanti, Ranska, Iso-Britannia 1984 USA 1986 Länsi-Saksa, Ranska, Sveitsi 1988 Kiina Japani 1989 Ruotsi, Tanska 1990 USA, Kanada 1991 Saksa 1992 Iso-Britannia 1993 USA 1994 USA, Kanada 1995 Itävalta, Italia 1997 USA 1998 Unkari, Tshekki, Espanja 1999 Puola, Italia 2000-01 Argentiina, Chile, Paraguay 2002 Singapore, Australia, Uusi-Seelanti, Hongkong 2003 Bulgaria, Puola 2004-05 Kuuba, Meksiko 2006 Venäjä, Kiina 2007 Islanti, USA 2008-09 Yhdistyneet Arablemiirikunnat, Egypti 2010 Singapore, Malesia, Indonesia, Kiina



Leena Mäkinen ja Juhani Mäkelä lava-auton kyydissä Singaporessa.

teksti ANTTI MÄKI kuva FELIX WIKHOLM

## PERINNE JATKUU



Lämpövoimakkerhon järjestyksessään 33. pitkä ulkomaanekskursio on saatettu menestyksekkäästi päätökseen ja on loppuyhteenvedon aika. Ensiksi kuitenkin pala historiaa. Tarina kertoo, että LVK:n perustamisen yksi ajava voima oli se, että 60-luvulla energiaopiskelijat tarvitsivat jonkun yhteisen tahon jonka kautta voitiin lähteä tutustumaan voimalaitoskomponenttien valmistuksen alkulähteille Saksaan. Vaikka tätä lehteä silmällessä saattaa syntyä mielikuva toiminnan muuttuneen radikaalisti noista ajoista, on ekskursioiden perusajatus kuitenkin pysynyt pitkälti samana; opintomatka rennolla otteella jonnekin missä tapahtuu.

1960-luvun lopulla DDR oli kerhon vakituinen ekskursiokohde sinne luotujen hyvien suhteiden myötä. Ryhmämme extreme-matkailijat haikailevatkin noiden aikojen perään, sillä yhtä eksoottisia kohteita ei nykyisin Euroopasta liioin löydy. Tämän sekä edullisemmin lentomatkustuksen myötä ekskursiot ovatkin viime vuosina suuntautuneet pääasiassa kaukomaille. Niin tälläkin kertaa, eikä matkan järjestäjillä kestänyt pitkään löytää yhteisymmärrystä kurssin suunnasta – Kiina ja sen naapurimaat ovat päivänpolttava alue – sinne oli päästävä.

Lentokulut Aasiaan matkustettaessa muodostavat leijonaosan matkan budjetista. Lähtiessämme suunnittelemaan ekskursiota keskellä pahaa talouden myllerrystä keväällä 2009 oli huoli rahoituksen järjestämisestä suuri. Lähdimmekin säästöliekillä suunnittelemaan, miten saamme minimoitua matkakulut ilman kohteista tinkimistä. Säästöstrategia onnistui loistavasti – omatoimimatkailun opein saimme ilman matkatoimistojen välikäsiä järjestettyä ryhmälle erittäin edulliset lennot sekä majoitukset. Joustamalla matkapäivistä ja mukavuudesta saimme esimerkiksi tarjouslennot HKI-Singapore ja Shanghai – HKI yht. alle 500eur/hlö. Aasian sisäinen matkustus on näin halpalento-yhtiöiden valtakaudella vielä huomattavasti edullisempaa.

Budjetin matokuuri, ahkera talkootöiden teko ja suomalaisten energia-alan yritysten tuki mahdollisti matkaryhmämme starttaamisen kohti Kaukoitää syyskuun alussa 2010. Matka ylitti kaikki järjestäneen tahon ja muiden ryhmäläisten tavoitteet ja kovimmatkin odotukset. Matkailu avartaa, ja parhaimmillaan se myös muuttaa ihmisten ajattelutapaa. Uskoisin, että viimeistään Sumatran plan-taasivierailu jäi pysyvästi jokaisen matkalaisen mieleen – jonkinlaisessa valossa.

Näin opiskelijana on hyvä päästä näkemään, miltä paljon puhutut Aasian markkinat oikeasti näyttävät ja millaiseen kilpailuun suomalaisen insinöörin on vastattava. Myös rohkaisevia esimerkkejä löytyi; Indonesiassa yli 200 miljoonalle ihmiselle Nokia on lähestulkoon matkapuhelimen synonyymi ja Kiinalaisen ostoskeskuksen ”GiantKone” liukuportaat eivät ole osoitus kiinalaisen kopioinnin häikäilemättömyydestä, vaan esimerkki paikallisen yhteisyrityksen tuotteesta. Suomalaisen teknologaviennin ylpeydenaiheita löytyy, mutta niiden varaan ei voi jäädä roikkumaan. Myös energia-alan teknologialle on mittava vientipotentiaali, jota meidän tehtävänämmä on tulla toteuttamaan. Tämän matkan myötä ala saakin tiukkaan kansainväliseen toimintaan valmiiksi kehäraakattuja tulevaisuuden ammattilaisia. Kiitos kaikille yhteistyökumppaneille matkan mahdollistamisesta.

Kirjoittaja on viidennen vuoden energiatekniikan opiskelija ja matkan rahastonhoitaja.

# TULEVAISUUDEN POLTTOAINEEN LÄHTEILLÄ



**K**oska helposti hyödynnettävät fossiiliset polttoaineet vähenevät ja liikenteen polttoaineiden vaikutus ilmastonmuutokseen on kiistaton, ovat öljy-yhtiöt alkaneet panostamaan uusiutuvien liikennepolttoaineiden kehitykseen. Neste Oilin vastaus liikenteen biopolttoainetuotantoon on sen omaan teknologiaan perustuva NExBTL-diesel.

Raaka-aineena NExBTL:n tuotannossa käytetään erilaisia kasviöljyjä, kuten palmu- ja rypsiöljyä, sekä elintarviketeollisuuden rasvajätteitä. Käytetyin raaka-aine tänä päivänä on paljon tunteita herättävä palmuöljy. Neste Oil vakuuttaa tietävänsä palmuöljynsä alkuperän, mutta riittääkö se, kun keskustellaan biopolttoaineiden raaka-aineiden tuotannon kestäväyydestä. Esimerkiksi Malesian alueella valtavia määriä luonnonmukaista metsää on muutettu palmuöljyplantaaseiksi. Tämä muokkaa ekosysteemiä ja sen vaikutukset elinympäristöömme voivat olla arvioitua suuremmat. Tulevaisuudessa raaka-aineena saattavat toimia seuraavan sukupolven levä- ja mikrobiöljyt, joihin kohdistuu suuria odotuksia.

Nesteen Porvoon jalostamolla valmistetaan jo NExBTL-biodieseliä. Vuoden 2010 loppupuolella otetaan käyttöön Singaporen laitos ja vuoden 2011 aikana Rotterdamin laitos. Molempien kapasiteetti on 800 000 tonnia vuodessa.

Singaporen biodiesel-laitos on monessa mielessä ainutlaatuinen. Se on kokoluokaltaan todella suuri tuotannollinen investointi alueella, jonka investoinnit eivät ole normaalisti pitäneet sisällään niinkään tuotantoa vaan enemmänkin osaamista. Lisäksi se on suomalaisen yrityksen investointina suuri kasvaville Aasian markkinoille.

Laitoksen sijainti on strategisesti merkittävä. Singapore on maailman suurimpia öljynjalostuksen keskuksia ja tuote- ja raaka-ainevirtojen näkökulmasta hyödyllinen paikka tuottaa biopolttoaineita. Raaka-aineena toimiva palmuöljy saadaan rajanaapuri Malesiasta sekä lähellä sijaitsevista Indonesiasta. Lisäksi tarvittavat satamapalvelut sijaitsevat laitoksen välittömässä läheisyydessä. Laitoksen toiminta on voimakkaasti integroitu vieressä sijaitsevaan voimalaitokseen.

Singaporessa on saatavilla suhteellisen halpaa työvoimaa. Rakennuskustannukset jäävät selvästi Rotterdamin laitosta alhaisemmiksi. Myös laitosten henkilökunnan palkkakulut pysyvät alhaisina; tosin näiden osuus kokonaiskulusta on vähäinen. Singapore on mielenkiintoinen tuotantopaikka halvan työvoimansa ja toisaalta korkean osaamistasonsa vuoksi.

Kun öljynkulutus kasvaa kovaa vauhtia kehittyvässä Aasiassa, kasvaa myös uusiutuvien polttoaineiden tarve. Kuinka Neste Oilin NExBTL pärjää kilpailussa jättikokoisia öljy-yhtiöitä vastaan? Koska yhtiön resurssit ovat eri kokoluokkaa suuriin kilpailijoihinsa nähden, täytyy Neste Oilin erottua jollain tavalla. NExBTL:n täytyy olla vähintään yhtä hyvä muiden markkinoilla toimivien yhtiöiden biopolttoaineiden. Vaikka Nesteenkin tuotanto biodieselin osalta keskittyy Suomen rajojen ulkopuolelle, on suomalaisella insinööriosaamisella jatkossakin suuri merkitys Nesteen ja NExBTL:n menestyksessä.

Kirjoittaja on vastavalmistunut LVI-tekniikan DI

# BIODIESEL TULEVAISUUDEN LIKENNEPOLTTOAINEENA

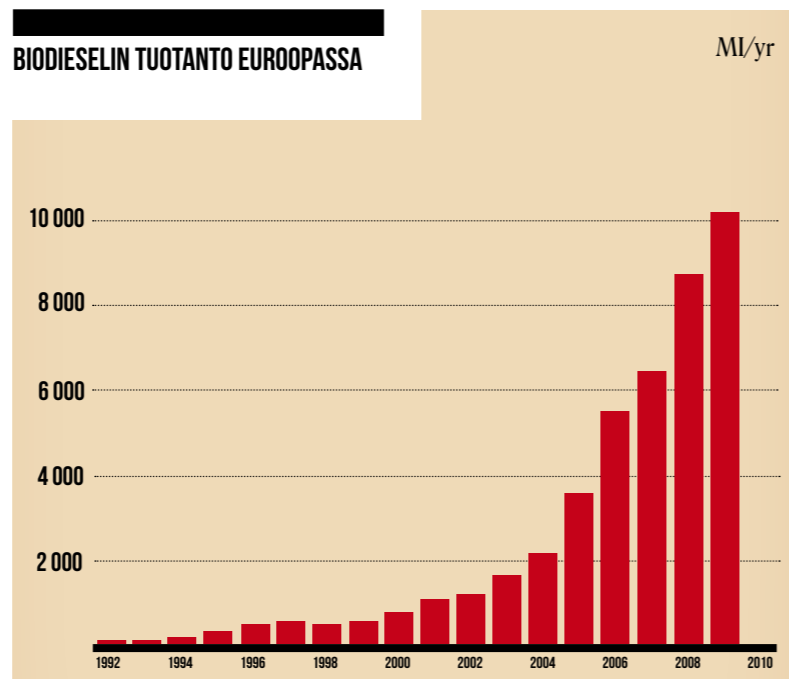
**B**iodieselillä tarkoitetaan kasviöljy- tai eläinrasvapohjaisista raaka-aineista valmistettua dieseliä. Perinteinen valmistusmenetelmä on vaihtoesteröidä kasviöljy alkoholin kanssa. Euroopassa vaihtoesteröintireaktioon käytetään yleisimmin metanolia ja rypsiöljyä, jolloin lopputuotteeksi saadaan rypsimetyyliesteriä (RME). Muita maailmalla käytettyjä raaka-aineita ovat muun muassa auringonkukkaöljy, soijaöljy sekä ravintoloiden ja elintarviketeollisuuden käyttämät kasviöljyt. Vaihtoesteröintireaktiolla tuotetut biodieselit ovat niin sanottuja ensimmäisen sukupolven biopolttoaineita.

Uudet, toisen sukupolven biopolttoaineet valmistetaan biomassasta pääosin vetykäsittelyllä tai synteetikaasutusreitien kautta. Näihin luetaan muun muassa Neste Oilin kehittämä, vetykäsittelyllä valmistettava NExBTL, jonka raaka-aineiksi sopivat samat kasviöljyt ja eläinrasvat kuin ensimmäisen sukupolven polttoaineisiin. Pääasiallisena raaka-aineena käytetään ekskursiolaisillekin varsin tutuksi tullutta palmuöljyä. Uuden biodieselsukupolven suurimmat edut ensimmäiseen verrattuna ovat huomattavasti korkeampi setaaniluku, pakkasenkestävyys ja stabiilisuus. Biodieseliä voidaan käyttää, valmistusmenetelmästä riippuen, joko puhtaana tai lantrattuna tavalliseen dieselpolttoaineeseen ilman sen suurempia muutoksia auton moottoriin. Vaihtoesteröidyt biodieselit sekoitetaan yleensä joko 5, 20 tai 30 tilavuusprosenttiin, kun taas toisen sukupolven polttoaineet, kuten NExBTL, käyvät sellaisenaan.

Maailmalla tuotettiin vuonna 2009 yhteensä noin 18 miljardia litraa biodieseliä, josta EU:n osuus oli 57 %. Suurimmat tuottajat EU:n ulkopuolella olivat USA (11 %), Brasilia (9 %) ja Argentiina (7 %). Aasian maiden yhteenlaskettu tuotanto arvioitiin olleen noin 11 %. Erityisesti Euroopassa kasvu on ollut huomattavaa (kts. kuvaaja 1), mikä johtunee EU:n asettamista uusiutuvan energian direktiiveistä. Vuonna 2003 laaditussa direktiivissä (2003/30/EC) ehdotettiin, että vuoteen 2010 mennessä 5,75 % liikennesektorin käyttämästä polttoaineesta olisi biopolttoainetta. Tätä osuutta nostettiin uudessa direktiivissä (2009/28/EC) kymmeneen prosenttiin. Aikaa tavoitteen saavuttamiseen annettiin vuoteen 2020, ja tämän lisäksi direktiivistä tehtiin sitova. Kasvupotentiaalia biodieselillä on siis runsaasti. Kiinnostavaa onkin nähdä, miten nopeasti kehittyvät maat, kuten Kiina, seuraavat perässä.

Kysyntää ohjaa ilmastopöytäkirjan lisäksi öljyn hinta ja sen saatavuus. Hintaan ja saatavuuteen vaikuttavat muun muassa raakaöljyvarojen riittävyys ja sijainti. Tekijät kuten öljyhuipun (peak oil, öljyntuotannon lopullinen maksimi-taso) lähestyminen ja suurten öljyntuottajamaiden epävakaa olosuhteet tulevat nostamaan öljyn hintaa ja näin kasvattamaan kiinnostusta biodieseliä kohtaan.

BIODIESELIN TUOTANTO EUROOPASSA



Raaka-aineiden riittävyys koskee tosin myös biodieseliä. Ensimmäisen sukupolven biodieselit kilpailevat raaka-aineiden kasvualueista muun muassa elintarviketeollisuuden kanssa. Keskustelua on käyty esimerkiksi siitä, miten viljelymaan varaaminen biodieselin tuotantoa varten tulee vaikuttamaan ruoan hintaan. Tulevaisuudessa toisen sukupolven biodieselin tuotanto synteetikaasusta tulee mahdollistamaan huomattavasti laajemman raaka-aineiden hyötykäytön.

Biodiesel vaikuttaa olevan varsin lupaava uusiutuva liikennepolttoaine. Tulevaisuuden käyttöön vaikuttaa ennen kaikkea öljyn saatavuus ja ilmaston lämpenemiseen liittyvät tavoitteet. Merkit viittaavat siihen, että biodieselin kasvu ja maailmanvalloitus jatkuu!

Kirjoittaja on neljännen vuoden energiatekniikan opiskelija.

Palmuöljyn raaka-ainetta Indonesiassa.



teksti VILLE VÄÄNÄNEN kuva VILLE VÄÄNÄNEN

## PÄIVÄNPOLTETTAVA PALMUÖLJY

**P**almuöljy on yksi päivän polttavimmista puheenaiheista energiapiireissä: Onko siitä tulevaisuuden polttoaineeksi tai edes sen osaksi? Onko sen käyttäminen ilmastolle hyväksi vai kenties jopa haitaksi?

Öljypalmua viljellään pääasiassa Malesiassa, Indonesiassa, Pohjois-Afrikassa sekä Etelä-Amerikassa. Siis samoilla alueilla, joilla sademetsät kasvavat.

Palmuöljyä saadaan puristamalla öljyä palmujen lehtien tyveen kasvavista hedelmistä. Täysikasvuinen pähkinäterttu painaa noin 20 kilogrammaa ja on halkaisijaltaan 30–40 senttiä. Yhden pähkinätertun hinta on noin 5000 IDR (0,42 EUR). Ainakin Indonesiassa pähkinäterttuja kerätään enimmäkseen käsipelillä, sillä siellä työvoima on niin halpaa, ettei koneita edes kannata käyttää. Pitkää päivää tekevän kerääjän saattaa saada palkattua 1 000 000 IDR:llä eli noin 90 eurolla kuussa. Tuntipalkaksi tulee siis noin 0,3 euro/h. Vaikeammin saavutettavissa paikoissa on kuulemma koulutettu jopa apinoita keräämään pähkinäterttuja. Kerätyt pähkinätertut kuljetetaan maastosta riippuen jonkinlaisilla rattailta tai kantamalla teiden varsille, josta ne jatkavat matkaansa kuorma-autoilla. Autot kuljettavat pähkinätertut puristamoihin joissa pähkinöistä puristetaan mehut hydrauli-prässillä. Tämän jälkeen kuoret joko poltetaan tai kuljetetaan lannoitteeksi viljelmille. Kuorien poltosta syntyy sakeaa mustaa savua, jonka vuoksi kuoria polttavat puristamot voi havaita kilometrien päähän.

Palmuöljy puut kasvavat valtavissa viljelmissä. Malesian halki ajaessa samoin kuin Kuala Lumpurista Pekanbaruun Indonesiaan lentäessä käytännössä 85 prosenttia maisemista on palmuöljyviljelmiä. Toisaalla puut kasvavat edes vähän sekaisin, toisaalla ne saattavat olla kilometrien pituisissa suorissa riveissä. Villiä luontoa ei ainakaan allekirjoittaneen silmiin osunut juuri lainkaan. Palmuöljyviljelmiä on kahdenlaisia: Sertifioituja ja sertifiomattomia. Käytännössä sertifikaatin saadakseen

pitää haltijan (Indonesiassa valtio omistaa maan, mutta myy sen käyttöoikeutta) viljellä vain aiemmin raivatuille alueille ja sitoutua suojelemaan osa (n. 15 %) hallitsemistaan alueista. Tämän tapainen sertifiointi tuntuu olevan käytännössä ainoa tapa säästää edes jonkin verran sademetsää näissä maissa. Näin siksi, että esimerkiksi Indonesiassa metsien salihakkuut ovat hyvin yleisiä, varsinkin ei kenenkään hallitsemilla mailla. Sademetsää kaadetaan luvatta ja tilalle istutetaan öljypalmua.

Ympäristöjärjestöt kuten Greenpeace ovat olleet kärkekkäitä kritisoimaan esim. Neste Oilia palmuöljyn käyttämisestä biodieselin valmistukseen. Muut palmuöljyn käyttäjät kuten elintarvike- ja kosmetiikkateollisuus tuntuvat samalla pääsevän melko vähällä kritiikillä. Neste Oil kuitenkin pyrkii ostamaan kaiken käyttämänsä palmuöljyn sertifioiduilta tuottajilta. On toki totta, että kysynnän lisääntyessä sertifioidulla palmuöljyllä, palmuöljyn hinnat nousevat ja se houkuttelee raivaamaan lisää tilaa öljypalmuviljelmille. Näkisin kuitenkin, että suurin ympäristöongelma aiheutuu niistä yrityksistä, jotka suosivat ostamaan sertifiomatonta palmuöljyä ja Greenpeace yms. voisivat kiinnittää enemmän huomiota niihin.

Kirjoittaja on kolmannen vuoden energiatekniikan opiskelija.



# RAPP – PUUNJALOSTUKSEN RASKASSARJALAINEN

**S**umatran saarella 50 kilometriä päivän-tasaajasta keskellä Indonesian viidakoita Kerincissä, sijaitsee yksi maailman suurimmista sellu- ja paperitehtaista, Riau Andalan Pulp and Paper. Tehtaan selluntuotantokapasiteetti on peräti 2,7 miljoonaa tonnia vuodessa. Vertailukohtana tähän Metsäteollisuus ry:n mukaan puunjalostuksen onnettomana vuonna 2009 Suomessa tuotettiin sellua kaiken kaikkiaan noin 5,5 miljoonaa tonnia.

Tehdasalue on valtavan suuri ja se muodostaakin täysin tehtaan ympärillä pyörivän oman yhdyskuntansa. Tässä mielenkiintoisessa ympäristössä vietimme reilut pari vuorokautta sitä ihmetellen ja paljon uutta oppien. Tuona aikana saimme kuulla rautaisannoksen puunjalostusteollisuuden nykytilasta Aasiassa.

Koko olemassaolonsa ajan 1990-luvun puolivälistä alkaen laitos on laajentunut. Sellua tehdään useammalla kuitulinjalla, monilinjainen kaustisointilaitos on kuin oma pieni kemiantehtaansa ja kattiloita tontilla on yhteensä 7 kappaletta. Käytännössä tuotanto ei siis seiso koskaan täysin. Neljästä soodakattilasta uusimman ja suurimman kuiva-ainekapasiteetti on noin 6 500 tonnia vuorokaudessa, vaatimattomasti maailman suurin ja suomalaisnäkökulmasta katsottuna mukavasti Metson toimittama. Paperipuolella on kaksi konetta, joista ensimmäinen aloitti toimintansa 1998 ja toinen 2006.

Koko sellun tuotantokapasiteetti on lyhytkuituista massaa, jonka raaka-aineena käytetään sekä sademetsien monilajista ”mixed hardwood” -puuta että puhdasta akaasiaa. Akaasia on yrityksen viljelykasvi ja pääasiallinen raaka-aine, jota tuotetaan valtavilla plantaaseilla. Puun kasvuaika korjuukokoon on noin 5 vuotta, mikä antaa

omalta osaltaan vastauksia kysymyksiin, kun vertailukohtena on esimerkiksi pohjo-lan koivu. Istutustahti plantaaseilla on noin 500 000 tainta akaasia päivässä.

Saimme vierailullamme mielenkiintoisen opastuksen, kuinka istutetut ja kasvatetut taimet lopulta muuttuvat papeririiseiksi kauppojen hyllyille. Paperikoneissa tapahtuvan prosessin nopeus kyllä yllätti aloittelevat energiamiehet: riisipuuron oloinen massa muuttuu noin 20 sekunnissa valmiiksi kopiopaperiksi. Myös itse paperikoneiden valtava koko oli ällistyttävä. Koneet olivat noin 150 metriä pitkiä ja niiden sisällä kulki noin 600 metriä pitkä paperirata. Suomalaisena mieltä lämmitti muun muassa lukuisat Metso- ja Konecranes-logot, jotka koristivat koneiden kylkiä, vaikka olimme maapallon toisella puolella. Suomalaisen laadun lisäksi on tehtaassa paljon saksalaista teknologiaa.

Vaikka korkea lämpötila pienentää energiankulutusta tehtaassa, eivät yli 30 asteen lämpötila ja vajaan sadan prosentin ilmankosteus ole optimaaliset olosuhteet paperintuotannolle. Kostean ilman takia paperi menee pilalle alta parin tunnin, mistä syystä paalit muovitetaan tehtaassa heti koneesta ulos tultuaan. Yleisesti tehdaspuolella ei ole paljoa työntekijöitä verrattuna tehtaan kokoon, yhteensä noin 830. Erityisesti A4-paperin valmistus on sen verran automatisoitua, että väkeä oli hyvin harvassa. Vähemmän käytettyjen paperikokojen linjastoissa oli enemmän manuaalista työtä.

Mika Viertola esittelee matkaryhmälle paperintuotannon vaiheita.



Tehtaan vuosittainen paperinvalmistuskapasiteetti on noin 800 000 tonnia. Yhteensä tehtaan olemassaolon aikana paperia on valmistunut noin 5 miljoonaa tonnia, eli yksi riisi maailman jokaista ihmistä kohti. Tehtaan sijainti on varsin kätevä Aasian markkinoita ajatellen ja sen 120 eri kopiopaperituotteesta suurin osa kulkeutuukin Aasiaan.

Kokonaisuutena vierailu puunjalostusintegraatissa sai varmasti jokaisen kävijän silmät avautumaan ja kokemaan valtavan mittakaavan ja ennen kaikkea mittakaavaeron suomalaisiin tehtaisiin verrattuna. Suomalainen osaaminen on kuitenkin valttia myös Aasialaisessa puunjalostuksessa. Yritys kouluttaa myös koko ajan lisää paikallista väestöä yhä vaativampiin tehtäviin. Indonesianlaisen kulttuurin lisäksi mielenkiintoisen sävyksen toimintaan tuo tehtaan omistusrakenne. Laitos on yhden indonesialaisen liikemiehen yksi lukuisista harrastuksista. Lisäksi hän harrastaa esimerkiksi öljybisnestä - monen mielestä varsin mielenkiintoisia harrastuksia kumpikin.

Jääskeläinen on kolmannen vuoden energiatalouden opiskelija.  
Oksman on neljännen vuoden teollisuuden energiatekniikan opiskelija.

# FläktWoods

Fläkt Woods Oy  
Teollisuuspuhaltimet  
Karapellontie 12  
FI-02610 Espoo  
Puh. 020 442 3000  
Fax 020 442 3308  
www.flaktwoods.com

We bring air to life



## All energy services under one roof

Pöyry Finland Oy  
energy.fi@poyry.com



www.poyry.com

Suomen johtavat yritysraportoijat  
ovat valinneet 2future ratkaisut.

Tofuture Oy | 2future [www.tofuture.eu](http://www.tofuture.eu)

2FUTURE

teksti JUHANI MÄKELÄ kuvat FELIX WIKHOLM

# APRILIN PLANTAASIT

Toinen matkakohteemme Indonesia sijaitsee päiväntasaajan molemmin puolin ja on näin erittäin otollinen luonnon kasvu-ympäristö. Indonesian koon, trooppisen ilmaston ja saaristo-luonteen vuoksi maassa on itse asiassa maailman toiseksi runsain biodiversiteetti Brasilian jälkeen. Perillä saimme mahdollisuuden vierailla APRIL:in omistaman RAPP:in paperi- ja sellutehtaalla Sumatran saarella Riaun maakunnassa.



Paperitehdas käyttää raaka-aineena akaasin-puuta. Taimet kasvavat pari kuukautta kasvihuoneissa, joiden jälkeen ne viedään istutettavaksi plantaasille.



Edessä juuri istutetut taimet, takana noin viikon vanhoja taimia.



Taimien istutus tehdään käsityönä. Lannoite-myrkköjen takia työntekijät käyttävät hengityssuojaimia.

Tehtaasta tekee erityisen sen sellun pääasiallinen raaka-aine akaasia, jota se itse kasvatkaa valtavissa plantaaseissa. Akaasiapuun etu on, että puu kasvaa jo neljässä vuodessa selluntuotantoon kelpaavaksi. Nopealla kasvulla saavutetaan huomattava hyöty verrattuna Suomeen, jossa hakkuukypsä metsä on 70–100 vuotta vanhaa. Toisaalta akaasiasta saadaan vain lyhytkuituista sellua, joten paperin riittävän lujuuden aikaansaamiseksi tehtaalle täytyy tuoda pitkäkuituista sellua muualta.

Tähän asti RAPP:in sellutehdas on toiminut suurelta osin luonnonvaraisella sademetsällä eli mixed hard woodilla. Akaasiaplantaasien laajenuksen myötä sellutehdas voi vuonna 2012 siirtyä pelkästään akaasian käyttöön. Tällöin selluntuotantoprosessit helpottuvat huomattavasti raaka-aineen ollessa aiempaa homogeenisempää.

Itse sellutehtaan lisäksi vierailimme akaasiaplantaasilla sekä istutuskeskuksessa eli nurseriyssä. Akaasiarekkaarallin tehtaalle ollessa päättymätön, täytyy APRIL:in istuttaa 190 miljoonaa tainta vuodessa. Tämä vastaa noin 100 000 hehtaarin alaa eli kahta Singaporen kokoista saarta.

Taimien tuotanto on melko yksinkertaista: leikataan osa akaasian oksaa, tökätään se multa, ja lannoitetaan. Kun taimi on kasvanut pari kuukautta kasvihuoneissa, voidaan se viedä istutettavaksi plantaasille. Vieraillemme plantaasin osa oli ennen ollut suoaluetta, joten vedenpinta oli

ensin täytynyt saada laskemaan erinäisillä ojituksilla. Plantaasit muistuttivat uudelleenkasvanutta ankeaa hakkuuaukeaa. Maa oli täysin ihmisen muokkaamaa, ja kasvusto täysin homogeenista. Plantaasin hoitaminen on yllättävän työlästä puuhaa. Puiden istuttamisen jälkeen niitä täytyy vielä kitkeä, karsia ja lannoittaa. APRIL:in valtavilla plantaaseilla olikin töissä yli 20 000 työntekijää.

Plantaasialueen työnjohtajat kertoivat meille akaasiaplantaasien olevan lähes ainoa tapa säilyttää edes osa Sumatran sademetsistä, sillä valtion ja kansan omistamat metsät hakataan lähes poikkeuksetta palmuöljyn kasvatamiseen. APRIL:in plantaasit olivat mosaiikkiplantaaseja, joissa maa-alueesta noin 30 prosenttia jätetään alkuperäiseen kuntoon. Siltikin koin plantaasitoiminnan selkeäksi haittupuoleksi biodiversiteetin voimakkaan kaventumisen.

Plantaasitoimintaan liittyy myös muita haasteita. Vieraillemallamme plantaasilla oli meneillään vasta kolmas istutuskierros, eikä yhtä tehokkaasta akaasian kasvatamisesta muuallakaan päin maailmaa ole kokemusta. Epäiltyämme tehokasvatuksen aiheuttaman maaperän köyhtymisen vaikuttavan plantaasin tulevaisuuden kasvulosuhteisiin saimme kuulla, ettei tästä ollut vielä kertynyt yhtä yhtiölle kokemusta tai edes tutkimustietoa.

Kirjoittaja on toisen vuoden energiatekniikan opiskelija.

Plantaasit ovat usein suoalueita, joiden vedenpintaa on laskettu ojittamalla. Myös puut kuljetetaan tienvarteen kanavia pitkin.



## Parhaita ratkaisuja energiateollisuudelle

- Kokonaisvaltaiset putkistototeutukset
- Säiliöt • Kattilat • Kunnossapitopalvelut
- Energian- ja materiaalinkäytön tehostamiskäytännöt
- Sähköautomaatiototeutukset • Mekaaniset laiteasennukset • Teollisuuden ilmanvaihtoratkaisut

yit.fi/teollisuus

Together we can do it. **YIT**

# Mäkitalo



TRUST & QUALITY [www.inspecta.com](http://www.inspecta.com)

- **Yksi kumppani – useita palveluita**  
Turvallisempaa, yksinkertaisempaa ja kannattavampaa

Harva yritys tuntee kiinteistöalan ja teollisuuden haasteita yhtä hyvin kuin Inspecta. Yli kolmenkymmenen vuoden kokemuksella, yli 1200 asiantuntijan voimin palvelemme turvallisuuteen, laatuun ja elinkaareen liittyvissä kysymyksissä - Suomessa, Ruotsissa, Norjassa, Tanskassa ja Baltian maissa.

Inspectan palveluiden avulla voidaan tunnistaa piileviä riskejä ja valmistautua ennalta arvaamattomaan ennen kuin riskit muuttuvat turhiksi kustannuksiksi, toimintahäiriöiksi tai pahimmassa tapauksessa henkilövahingoiksi. Sovellamme ammattitaitoamme tarkastuksesta, testauksesta, sertifiointista, konsultoinnista ja koulutuksesta asiakkaidemme hyödyksi parhaalla mahdollisella tavalla. Yhdessä tehostamme liiketoimintaa ja mahdollistamme kestävämmät toimintatavat sekä turvallisemman työympäristön.

Lue lisää osoitteessa  
[www.inspecta.fi](http://www.inspecta.fi)

## Inspecta

Inspecta Oy, PL 94, Miestentie 3, 02151 Espoo, puh. 010 521 600

Teknologiasta liiketoimintaa



## Monipuolista ja kestäväää **ENERGIAA** tulevaisuuteen

VTT:n monipuolinen energiatutkimus kattaa tuotantomuodot aina ydinenergiasta uusiutuvaan energiaan. Energiatalous sekä päästöjen vähentäminen ovat olennainen osa alan tutkimustamme. Yli 400 energia-asiantuntijamme hyödyntävät osaamistaan kustannustehokkaan energian tuotannon turvaamiseksi myös tulevaisuudessa.

### Kehitämme energiaa tulevaisuuteen

- Biopolttoaineet ja bioenergia
- Ydinenergia
- Poltto- ja kaasutusteknologiat ja päästöjen hallinta
- Hajautettu energiantuotanto, polttokennot ja tuulivoima
- Energiajärjestelmät ja -talous, ilmastonmuutos
- Metsäteollisuuden energiankäyttö
- Liikenteen energiankäyttö ja päästöt

Lue lisää: [www.vtt.fi](http://www.vtt.fi)

Teknologia- ja liiketoiminta-annakointi • Strateginen tutkimus • Tuote- ja palvelukehitys • IPR ja lisensointi  
• Asiantuntijaselvitykset, testaus, sertifiointi • Innovaatio- ja teknologiajohtaminen • Teknologikumppanuus

# AASIAN TALOUSKASVU SUOMALAISIN SILMIN: KASVU EI LAANNU

**J**o vuosia Kiina-ilmion on katsottu vievän suomalaisia teollisuuden työpaikkoja. Toisaalta globalisaation on myös arveltu hyödyttävän Suomea, kun tuotanto voidaan keskittää halvan työvoiman maihin ja keskittyä kalliiseen ajatustyöhön. Yhtä kaikki, käynnissä oleva muutos ei vielä ole ohi, ja kaikkien suomalaisten on syytä ymmärtää niin ilmion uhat kuin mahdollisuudetkin.

Länsimaissa talous on käytännössä junnannut paikallaan taantuman vuoksi jo pari vuotta. Oheisesta taulukosta on havaittavissa, että bruttokansantuote on vertailussa olevissa länsimaissa tarkastelujaksolla laskenut. Valituissa Aasian maissa kasvu on vuosittain ollut viidestä prosentista jopa yli kymmeneen prosenttiin.

Kiina on ollut jo vuosia Aasian merkittävin veturi, kun teollista tuotantoa on siirretty Euroopasta ja Pohjois-Amerikasta halvan työvoiman Kiinaan. Vientituotteina tärkeimpiä ovat raaka-aineet, tekstiilit sekä elektroniikka ja koneet. Kiinassa kasvu on keskittynyt rannikon suurten kaupunkien läheisyyteen, josta se hiljalleen on edullisen, rakentamattoman maan perässä alkanut levittäytyä sisämaata kohti. Käytännössä maa on silti suurimmaksi osaksi köyhää maaseutua.

Aasian nousevista maista toiseksi merkittävin on tällä hetkellä Intia. Intian valtina Kiinaa vastaan on englannin kielen vahva asema, mikä on mahdollistanut monien teollista tuotantoa vaativampien tehtävien ulkoistamisen Intiaan. Esimerkiksi ohjelmistoala on perinteisen teollisuuden ohella Intiassa vahva. Myös Intiassa talouden kasvu on hyvin keskittynyttä.

Kiinan ja Intian lisäksi usealla Kaakkois-Aasian maalla on valtavasti potentiaalia. Jo teollistuneiden Singaporen ja Malesian ohella runsasväkiset Indonesia (n. 230 milj. asukasta), Vietnam (n. 86 milj. asukasta) ja Thaimaa (n. 65 milj. asukasta) ovat todennäköisesti

kasvattamassa merkitystään globaalisti. Thaimaan BKT on selkeästi Kiinaa, Intiaa ja edellä, mutta se ei silti ole vastaavanlaisessa noususuhdanteessa näihin verrattuna.

Suomalaisyrittäjiä on Kiinassa noin 260, joista puolella on tuotannollista toimintaa ja puolella myynti- ja edustuskonttoreita. Lisäksi suomalaiset suuryritykset ovat levittäytyneet ympäri Aasiaa. On hyvä huomata, etteivät kansainväliset yritykset ole Aasiassa vain edullisen tuotannon vuoksi. Vahvan kasvun vuoksi Aasian omat markkinat kasvavat kohisten, ja nouseva elintaso lisää kysyntää. Vastaavanlaisia tuotto- ja kasvuodotuksia ei Euroopassa ja Yhdysvalloissa ole tarjolla.

Aasia lyö suomalaiselle teollisuudelle kapuloita rattaisiin monin tavoin: Työvoima on edullista, ja sen koulutustaso paranee koko ajan. Luonnonvarat ja energia saadaan usein läheltä ja huokeasti, eikä ympäristöasioita yleisesti oteta yhtä hyvin huomioon kuin EU-maissa. Logistisesti ajateltuna Kiinan, Intian ja vaikkapa Indonesian sijainnit toimivat nykyisessä maailmanmarkkinatilanteessa; Suomen sijainti on eduksi vain Euroopan markkinoilla. Lisäksi alakohtaisena esimerkkinä voi hyvin mainita vaikkapa Indonesian paperi- ja sellutuotannon: kun puut voidaan kaataa selluksi viiden vuoden iässä, on Suomen pohjoinen sijainti varmasti melkoinen haaste kilpailukyyn säilyttämiseksi.

Aasian kasvu tarjoaa myös mahdollisuuksia. Usea



## BIG MAC -INDEKSI 2010

Suomi 6,56 \$

Singapore 3,08 \$

Indonesia 2,51 \$

Malesia 2,19 \$

Kiina 1,95 \$

suomalaisyritys toimittaa Aasiaan investointimateriaalia. Paperikoneet, voimalaitoskattilat ja hissit ovat esimerkkejä tuotteista, joiden voimakas kysyntä Aasiassa työllistää myös Suomessa. Korkea koulutustaso ja vuosikymmenien kokemus teollisesta toiminnasta pitää toistaiseksi yllä suomalaista työllisyyttä ja siten hyvinvointia, mutta pystytäänkö tätä valtia ylläpitämään Aasian maiden koulutustason ja hyvinvoinnin noustessa?

Niin yritys kuin yksittäinen työntekijäkin saattavat kohdata odottamattomia haasteita Aasiaan suunnatessaan. Voi olla vaikeaa löytää oikeaa hihaa nykääväksi, jotta byrokratian jäykät rattaat liikahtelevat. Tämän helpottamiseksi nykyisin lähetystöt, konsulaatit ja esimerkiksi Finpro tarjoavat apuaan. Myös kulttuurierot voivat yllättää. Esimerkiksi ennalta sovitun asian peruuntuminen saattaa paljastua vasta viime hetkellä, koska kiinalaiset eivät halua kertoa huonoja uutisia. Englannin osaaminen on paikoin todella harvinaista työpaikan ulkopuolella, joten oma kärsivällisyys ja kielitaito joutuvat varmasti koetukselle. Suomalainen koulutus avaa kuitenkin ovia haastaviin tehtäviin, joihin ei vielä ole tarjolla riittävästi paikallisia ammattilaisia.

Kirjoittaja on toisen vuoden energiatekniikan opiskelija.



Shanghai World Financial Center -pilvenpiirtäjästä näkyy kaupungin raju kasvu.

teksti THOMAS EKHOLM kuva FELIX WIKHOLM

# MAHTIKULUTTAJA KIINA

**K**iinan energiankulutus on tällä hetkellä kovassa kasvussa ja niin ovat myös päästöt. Kasvu-  
vauhdista kertoo esimerkiksi se tosiseikka,  
että Kiinan energiankulutus kohosi vuonna  
2009 korkeammalle tasolle kuin Yhdysvalloilla,  
raportoiti IEA.

IEAn mukaan Kiinan energiankulutus oli noin 3700 TWh Yhdysvaltojen jäädessä noin 50 TWh tämän alapuolelle. Vastaavasti tilanne vuonna 2000 oli se, että Yhdysvallat kulutti jopa kaksinkertaisen määrän Kiinaan verrattuna. Kiinan kulutus onkin liki kaksinkertaistunut kymmenessä vuodessa. Kulutuksen kasvu ei ole mikään helkellinen trendi, vaan tosiasia on, että Kiinan energiankulutus ja päästöt ovat edelleen roimassa kasvussa. Kiina antoi Kööpenhaminan ilmastokokouksessa lupauksen vähentää hiili-intensiteettiään 40-45 prosenttia. Hiili-intensiteetti on suoraan talouskasvuun sidoksissa oleva indeksiluku. Kiinan talouskasvu on viime vuosina ollut liki kymmenen prosentin luokkaa ja sen voidaan tulevaisuudessakin olettaa säilyvän yli viiden prosentin tasolla. Esimerkiksi 7 prosentin talouskasvu sallisi päästöjen kaksinkertaistamisen kymmenessä vuodessa.

Edellä mainitut seikat eivät ole aivan niin mustavalkoisia kuin luvut antavat ymmärtää. Kaikessa tulee huomioida myös Kiinan tämänhetkiset lähtökohdat länsimaihin verrattuna. Länsimaissa teollistuminen alkoi huomattavan paljon aikaisemmin, joten monissa maissa kulutushuippu on jo takanapäin. Tarkasteltaessa vuoden 2004 keskikulutusta asukasta kohden havaitaan sen olevan maailmanlaajuisesti noin 14 MWh, Kiinassa alle 10 MWh ja Suomessa jopa 79 MWh. Todellisuudessa Kiinan kulutuksen voidaan todeta olevan suhteessa vain reilun 10 prosentin luokkaa Suomeen verrattuna.

Ongelmana ei myöskään ole ainoastaan kulutuksen lisääntyminen. Valtavan nopea ja voimakas talouskasvu on johtanut siihen, että ympäristöasiat eivät ole saaneet riittävästi huomiota osakseen. Esimerkiksi kolme neljästä Kiinan joesta ei kelpaa edes maatalouden käyttöön. Kiina on itsekin usealla taholla todennut kehityksen olevan sietämätöntä ja kaikkea muuta kuin kestävä. Hiilivoimaloiden ohella on alettu panostaa myös esimerkiksi ydinvoimaan, ja Kiinan suurimmalla ydinvoimayhtiöllä CNNC:llä onkin vireillä liki sadan miljardin euron edestä ydinvoimahankkeita vuoteen 2020 mennessä. Lisäksi Kiinan hallitus on sulkemassa

energiatehottomia tehtaita. Näihin kuuluu teräs-, sementti- ja alumiinitehtaita, jotka aiheuttavat suuren osan päästöistä. Näillä toimilla pyritään samalla parantamaan energiatehokkuutta ja painottamaan tulevaisuudessa enemmän ympäristöseikkoja. Toisaalta juuri nämä tehtaat ovat antaneet ihmisille tuhansia työpaikkoja, joten niiden sulkeminen on aiheuttanut myös laajaa vastustusta.

Yleisesti voidaan todeta myös länsimaiden olevan paljolti vastuussa vallitsevasta kehityksestä ja tilanteesta. Tuotantokustannusten valtava ero lännen ja Kiinan välillä on siirtänyt tuotannon Kiinaan, missä ympäristöasioihin ei vastaavalla tavalla ole tarvinnut kiinnittää huomiota. Jos vastaavat seikat tulisi huomioida, nousisivat tuotantokustannukset heti usealla kymmenellä prosentilla, mikä todennäköisesti muuttaisi tilannetta melkoisesti.

Matkamme aikana kävimme maissa, jotka näin jälkikäteen ajatellen eroavat toisistaan huomattavasti. Jopa Kiinan sisäiset erot Pekingin ja Shanghain välillä olivat suunnattomat jo saasteidenkin osalta. Siinä missä Shanghai oli automääriltään sopiva ja toimiva, Pekingissä otetaan käyttöön yli tuhat uutta autoa päivittäin.

Tämä ei myöskään jäänyt katukuvassa huomaamatta. Liikeneruuhkat olivat melkoiset, ja kaupungin yllä leijui aika ajoin erittäin sankka saaste- ja pölypilvi. Täytyykin myöntää, että näkemäni ja kokemani ei voinut olla herättämättä ajatuksia Kiinan, ja tätä kautta koko maapallon tulevaisuudesta. Kiina ei kuitenkaan ole kuin osa palettia, vaikka se nouseekin jatkuvasti esiin keskusteltaessa aiheesta. Tosiasiassa myös kehittyneempien maiden täytyy jossakin vaiheessa lisätä vastuutaan. Useiden asiantuntijoiden tutkimustulokset osoittavat, että mikäli yksinään Kiinan päästöjä ei saada kuriin, on ilmastonmuutosta mahdotonta pysäyttää. Tämä taas tuo myrskyn, tulvien, kuivuuden ja muiden ääri-ilmiöiden muodossa moninkertaisen hinnan tulevaisuudessa maksettavaksi, ja näihin talkoihin osallistuvat kaikki.

Kirjoittaja on neljännen vuoden energiatekniikan opiskelija



# ENERGIATUOTANNON TULEVAISUUS KIINASSA

**K**iina kuluttaa Yhdysvaltojen jälkeen toiseksi eniten energiaa maailmassa. On erityisen tärkeää tiedostaa, että energiankulutuksen kasvu on koko Aasiassa aivan omaa luokkaansa. Talouden tila heijastuu suoraan energiankulutukseen. Kiinan energiantensiivinen teollisuus on osaltaan mahdollistanut maan talouskasvun, joka luonnollisesti asettaa energiantuotannolle haasteita.

Kiinan energiantuotanto lepää edelleen vahvasti fossiilisten polttoaineiden varassa. EIA:n (U.S. Energy Information Administration) mukaan noin 70 % maan energiasta tuotetaan hiilellä ja noin 20 % öljyllä. Maakaasun osuus on toistaiseksi pieni, mutta sen oletetaan kasvavan tulevaisuudessa. Uusiutuvien energianlähteiden, kuten tuulivoiman ja aurinkoenergian vaikutus ei tule näkymään merkittävänä vielä pitkään aikaan. Sen sijaan vesivoima, jonka tuotantoon Kiinalla on valtava potentiaali, on jo nyt kolmanneksi suurin energiantuotantomuoto. Ydinvoiman osuus on vain 1 %.

Kiina on sekä maailman suurin hiilentuottaja että -kuluttaja. Hiilivarannot kuitenkin sijaitsevat kaukana sieltä, missä energiantarve on intensiivinen. Tämä johtaa ylikuormitetuihin rautateihin, mikä nostaa hiilen hintaa niin kutsuttujen pullonkaulojen synnyn myötä. Tulevaisuudessa Kiina saattaa olla kivihiihen nettotuottaja, mikä mahdollisesti laskee kivihiihen kulutusta. Erään ennusteen mukaan hiilen osuus kokonaisenergiantuotannosta laskee 69,9 prosentista 63,6 prosenttiin vuosina 2000–2015. Muutos ei siis ole suuri, mutta suunta on oikea.

Samalla kun muu maailmaa pyrkii eroon öljyn käytöstä, Kiinassa sen kulutus on kovassa kasvussa. Kiinalla on merkittävät kotimaiset öljyvarat, mutta silti se tuo jo nyt maahan likimain saman verran öljyä kuin tuottaa. Öljyn käytön kasvaminen selittyy autojen lisääntymisellä Kiinassa. Kun China Youth Daily haastatteli yli 1 500 kiinalaista, yli 60 prosenttia vastanneista aikoi ostaa auton seuraavan viiden vuoden aikana ja haastatelluista 16 prosenttia jo omisti auton.

Vaikka kokonaisenergiantuotannon prosenttiosuuksissa uusiutuvat energiantuotanto-muodot eivät nopealla tahdilla valtaakaan itselleen merkittävästi lisää alaa, niihin panostetaan kuitenkin. Vuonna 2007 Kiina oli maailman suurin vesivoiman tuottaja. Massiivisia padonrakennushankkeita

on vireillä ja pien- sekä mikrovesivoimalla (laitoskoko alle 25 MW ja alle 10 kW) on tärkeä rooli maaseudun sähköistyksen nopeuttamisessa.

Myös tuulivoiman lisäämiseen panostetaan. Vuodesta 2008 vuoteen 2009 Kiina likimain tuplasi asennetun tuulivoimakapasiteettinsa. Vuonna 2009 asennettu kokonaiskapasiteetti oli noin 25 GW kun Suomessa vastaava luku oli noin 1,5 GW ja kasvua edellisvuoteen ei juuri nimeksikään. Tämän hetkinen tavoite on Kiinassa kasvattaa tuulenergiaa vielä 7 GW:lla seuraavan kahden vuoden aikana.

Biomassan energiakäytöllä on Kiinassa pitkä historia. Edelleenkin se on merkittävä maaseutujen polttoaine kotitalouksissa, lähinnä polttopuiden, oljen ja lannan muodossa. Laajan skaalan käyttöä biomassalla ei kuitenkaan lähitulevaisuudessa tule olemaan vaan myös maaseudun energiankulutuksen rakenne on muuttumassa. Olki korvautuu fossiililla polttoaineilla.

Vaikka aurinkoenergian osuus onkin pieni, sen merkitys on tälläkin hetkellä hyvin suuri. Aurinkoenergiaa hyödynnetään ensisijaisesti syrjäisellä maaseudulla niin lämmön kuin sähkökin tuotannossa. Erityisesti aurinkolämpösovelluksia on käytössä runsaasti. Aurinkoenergian hyödyntäminen tulee kasvamaan merkittävästi tulevaisuudessa. Eksoottisemmista uusiutuvista energiavaroista voitaisiin mainita geoterminen energia sekä aalto- ja vuorovesienergia, joiden molempien hyödyntämiseen Kiinalla olisi merkittävää potentiaalia.

Kiina on kehittänyt rauhanomaista ydintekniikkaa kiivaasti ulkomaisella avustuksella. Tavoitteena on omavaraisuus kaikilla osa-alueilla polttoaineen tuotannosta käytetyn polttoaineen jälleenkäsittelyyn. Maassa onkin varsin pitkälle vietyä ydinenergiatekniikan tutkimusta, joka jo itsessään osoittaa, että ydinvoima on oleellinen osa vastauksessa tulevaisuuden energiakysymykseen. Kiinan nykyisten 11 ydinreaktorin tuotantomäärä on tarkoitus viisinkertaistaa uusien reaktoreita rakentamalla vuoteen 2020 mennessä.

Vuosia jatkuneen kasvun jäljiltä kiinan energiainfrastrukturi on kapasiteettinsa ääri rajoilla. Vaihtoehtojen puuttuessa, maa on joutunut tuottamaan valtaosan energiastaan hiilellä. Vaikka nykyisellä tekniikalla pystyttäisiinkin korvaamaan tehokkaasti hiilenpolttoa ydinenergian ja uusiutuvan energian avulla, meidän täytyy muistaa että puhumme maailman suurimmasta valtiosta.

Kirjoittaja on viidennen vuoden sovelletun termodynamiikan opiskelija

# spirax sarco



## BURNER SOLUTIONS FOR DEMANDING APPLICATIONS

### Main products:

- Start-up and load burners for BFB and CFB boilers and gasifiers
- Start-up and load burners for recovery boilers
- NCG and other waste gas burners and flares
- Wood dust burners

### Enviroburners latest contract is recovery boiler burner system to Laja project, Chile, which includes:

- Main NCG burner at recovery boiler
- 6 x 12 MW heavy/light fuel oil start-up burners
- 2 x 25 MW heavy fuel oil load burners



### ENVIROBURNERS OY

Lampputie 4, FI-00750 Helsinki, Finland, Tel. +358-9-3505010  
Email: info@enviroburners.fi Website: www.enviroburners.fi

HIGH QUALITY BURNER SYSTEMS WITH OVER 35 YEARS EXPERIENCE

TRANSACTING POWER

ELRON  
www.elron.fi

## Eurooppalaisen energia-IT:n suunnannäyttäjä

Process Vision Oy on vapaiden energiamarkkinoiden tietojärjestelmiin erikoistunut yritys, joka on perustettu vuonna 1993. Olemme markkinajohtaja Pohjois-Euroopassa ja maailmanlaajuisesti tuotteitamme käyttää 300 yritystä 12 eri maassa. Tuoteportfoliomme tarjoaa ratkaisut energiyhtiöiden kaikkiin ydinliiketoimintaprosesseihin simuloinnista ja mittaustenhallinnasta aina laskutukseen ja asiakaspalveluun. Asiakkaitamme ovat kaikki energia-alan toimijat valtakunnantason systeemioperaattoreista ja energiapörsseistä paikallisiin jakelu- ja myyntiyhtiöihin.

Innovatiivinen asiantuntijaorganisaatiomme koostuu yli sadasta energia-IT-osaajasta. Tarjoamme mahdollisuuden kehittyä energia-IT:n asiantuntijaksi maailmanluokan osaajien kanssa mukavassa työympäristössä. Tutustu avoimmiin työpaikkoihimme osoitteessa [www.processvision.fi](http://www.processvision.fi) > työpaikat.



Itälahdenkatu 15-17  
00210 Helsinki, Finland  
tel. +358 9 2532 0300  
fax +358 9 612 3224  
[www.processvision.fi](http://www.processvision.fi)



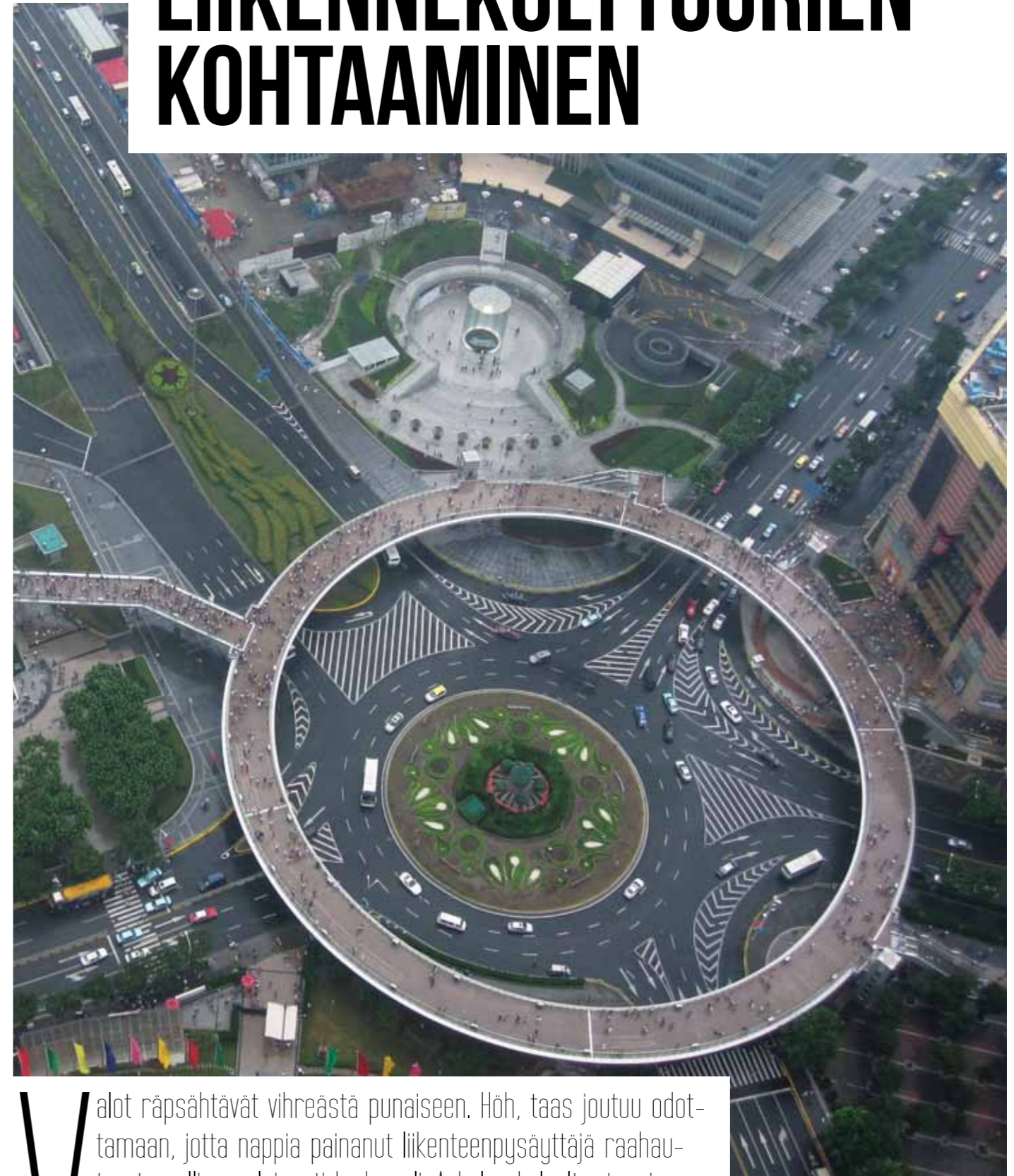
Ekotehokasta kaupunkienergiaa –  
sähköä, lämpöä ja jäähdytystä  
samoissa prosesseissa maailman  
tehokkaimmin.

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

 Helsingin Energia

teksti HARRI SIPLÄ kuvat FELIX WIKHOLM

# LIIKENNEKULTTUURIEN KOHTAAMINEN



Valot räpsähtävät vihreästä punaiseen. Höh, taas joutuu odottamaan, jotta nappia painanut liikenteenpysäyttäjä raahautuu turvallisen oloisesti kadun yli. Askel askeleelta, tasaisen rauhallisesti – mene jo! Liikenne seisoo vielä hetken, valot vaihtuvat ja matka jatkuu. Perinteisen suomalaista ja tylsää liikennekulttuuria, mutta toisin on Kiinassa.

Keskivertoa  
suurempi  
liikenneympyrä  
Shanghaiissa.

Kiinalainen liikennekäyttäytyminen on suomalaisin silmin melko kaaottista. Saattaneet johtua liikenteen olemattomista säännöistä, joita harvoin noudatetaan, tai erityisasemassa olevista tielläliikkujista. Erityiskohtelua nauttii muun muassa Kiinan valtion ja armeijan kulkuneuvot, joiden ei esimerkiksi tarvitse välttää liikennevaloista ja joilla on lupa ajaa tietä väärään suuntaan. Kaiken hyvän lisäksi poliisit puuttuvat ani harvoin valtion kilvin liikkuviin autoihin, vaikka niiden nähtäisiinkin rikkovan liikennesääntöjä. Houkutteleva erityiskohtelu onkin johtanut rekisterikilpien ja jopa armeija-autojen kopiointiin, jota pyritään hillitsemään 250 euron sakoilla tai kolme vuoden vankeustuomiolla.

Liikennesääntöjä on vuosien mittaan muokattu ja tarkennettu liikenneturvallisuuden parantamiseksi. Välillä sääntöjä on muutettu poliittisten näkemysten mukaan. Esimerkiksi vuosien 1966–1976 välillä vallitsi valtiovalan toivomus liikenteen siirtymisestä vasemmanpuoleiseksi, aatteen mukaisesti. Kokeilun jälkeen liikenne on osittain palautunut oikeanpuoleiseksi, muttei tietenkään aivan täysin.

Kiinassa on paljon moottoripyöriä, joilla paikalliset ajavat miten sattuu. Nopealla vilkaisulla näkee kaksipyöräisiä ajamassa yksisuuntaista tietä väärään suuntaan, muuta liikennettä vastaan tai päin punaisia. Kaupunkikuvan uudet tulokkaat, lähes äänettömät sähkömopot, ovat erityisen pelottavia. Niitä on miltei mahdoton nähdä pimeällä, ja vain harvat käyttävät ajovaloja. Tarkkana saa olla, muuten jää alle.

Kiinassa jalankulkija on täysin omillaan ja varomaton tien ylittäminen äärimmäisen vaarallista. Mopot ja autot pysähtyvät vain harvoin päästämään jalankulkijaa yli, eikä tapana ole edes liiemmin hidastella. Kaasua lisää ja nopeimmat pois alta! Liian hidasta ylittäjä kohtaa onnettomuus. Onnettomuustilanteissa todetaan autoilija useimmiten syylliseksi, vaikka tuskinpa syyttömyys paljoo lohduttaa, mikäli nelirajahalvaus iskee tai kotiin pitää matkustaa sinkkiarkussa.

Vaara piilee liikenteessä. Tilastojen mukaan alle 45-vuotiaiden kiinalaisten kuolemista suurin osa aiheutuu liikenneonnettomuudessa saaduista vammoista. Vammoja aiheutuu niin tiheästi kuin harvaankin asutuilla alueilla suurin piirtein yhtä paljon. Onnettomuuksien syyt kuitenkin vaihtelevat alueittain. Tiheästi asutuilla alueilla onnettomuuksia tapahtuu enemmän, koska autoja ja liikennettä on enemmän. Harvaan asutulla alueella on vähemmän liikennettä, mutta siellä onnettomuudet aiheutuvat huonosta



tiestöstä. Kuoppainen tie kaataa kypärättömiä motoristeja ja hidas avunsaanti tekee heistä lopun. Nopeammalla ensiavulla ja paremmin hoidetuilla tieverkostolla harvaan asuttujen alueiden liikennekuolemia voitaisiin vähentää merkittävästi.

Vuoden 2009 lopulla Kiinassa oli 76,2 miljoonaa autoa. Uusia autoja myytiin noin 14 miljoonaa vuoden aikana ja seuraaville vuosille odotetaan kovempaa kasvua. Moottoriliikenteen kasvu on muutenkin ollut huikeaa. Vuosina 1985–2005 autojen määrä Kiinassa yhdeksänkertaistui ja moottoripyörien määrä kasvoi jopa 54 kertaiseksi. Samaan aikaan liikennekuolemat lisääntyivät 95 %, eikä tulevaisuuden ennusteta näyttävän sen valoisammalta. Liikenteen lisääntyessä ja erityisesti mikäli asenteet turvavöitä ja muita turvavarusteita kohtaan eivät kohene, pelätään liikennekuolemien lisääntyvän vielä lähes saman verran vuoteen 2020 mennessä.

Vuonna 2008 Kiinassa tapahtui 265 204 liikenneonnettomuutta, joissa kuoli 73 484 henkeä ja loukkaantui 304 919 henkeä. Samana vuonna Suomessa kuoli liikenneonnettomuuksissa 343 henkeä. Väkilukuun suhteutettuna se on hieman enemmän kuin Kiinassa.

Kirjoittaja on LVI-tekniikan opiskelija.

Laman vuoksi kuljetuksista jouduttiin tinkimään.

# TURVALLISTA PILVIPALVELUA



Pilviä on kahdenlaisia. On sellaisia, jotka kannattaa kiertää kaukaa. Ja sellaisia, joihin päästyäsi saat käyttöösi kokonaisen laivueen sinulle räätälöityjä palveluja ja laitteita. Fujitsun Patja-palvelun avulla vapaudut sähläyksestä ja teet työsi turvallisemmin, mukavammin ja vihreämmin. Lisätietoja [www.fujitsu.com/fi](http://www.fujitsu.com/fi).

Patja

FUJITSU



## POHJOLAN VOIMA

# SUOMI SHANGHAISSA



**E**räs exkursiokohteemme oli Shanghain maailmannäyttely, joka oli avoinna yleisölle toukokuun 2010 alusta lokakuun loppuun. Se oli järjestykseltään 59. näyttely 150-vuotisessa maailmannäyttelyjen sarjassa, joka alkoi Lontoosta vuonna 1851. Shanghain näyttely oli kaikkien aikojen suurin kaikilla mittareilla mitattuna, mukaan lukien myös kustannukset. Pieni ei kuitenkaan ollut ensimmäinenkään, Lontoon Hyde Parkissa järjestetty näyttely.

Kuningatar Viktorian aviomiehen prinssi Albertin aloitteesta Lontoossa vuonna 1851 järjestetty ”kaikkien kansojen teollisten tuotteiden suuri näyttely” keräsi yli kuusi miljoonaa vierailijaa. Tapahtuman tarkoituksena olikin esitellä paitsi maailman kulttuureja, myös erilaisia keksintöjä ja tuotteita laajemmalle yleisölle. Lontoon näyttelyn jälkeen vastaavia tapahtumia on järjestetty vaihtelevasti muutaman vuoden välein.

Maailmannäyttelyt olivat suunnannäyttäjiä niin taiteen, tekniikan kuin arkkitehtuurinkin alalla aikana, jolloin globaali tiedonvälitys oli vielä hyvin rajoittunutta. Kenties tunnetuimpia maailmannäyttelyjen tuotteita ovat Pariisin Eiffel-torni (v. 1889) ja Chicagossa esitelty maailmanpyörä (v. 1893). Kuitenkin esimerkiksi hissi, ompelukone, jäätelöpuikko ja elokuvat ovat aikanaan saavuttaneet suuren yleisön tietoisuuden juuri maailmannäyttelyjen kautta. Suomi oli ensimmäistä kertaa mukana vuoden 1900 Pariisin näyttelyssä. Tapahtuma oli Suomelle hyvin merkittävä, sillä tuolloin Suomi oli vielä Venäjän suurruhtinaskunta eikä suomalaisia tai suomalaista kulttuuria juurikaan tunnettu maailmalla. Suomen näyttelypaviljonki herätti kiitettävästi kansainvälistä huomiota, vaikka se olikin kooltaan varsin vaatimaton. Paviljongin olivat suunnitelleet Armas Lindgren, Herman Gesellius ja Eliel Saarinen, ja siellä oli esillä muun muassa Akseli Gallen-Kallelan, Emil Halosen ja Albert Edelfeltin töitä. Pieni Suomi panosti näyttelyyn siis tosissaan.

Maailmannäyttelyjen teemat alkoivat 1930-luvun lopulta lähtien painottua kulttuureiden syvällisempään merkitykseen ja muihin ihmiskuntaa laajemmin koskeviin asioihin. 1980-luvulta lähtien maiden omien paviljonkien rooli on jatkuvasti korostunut, ja maat ovat alkaneet keskittyä oman kansalliskuvansa esittelyyn ja suoranaiseen brändäykseen eli oman kansallisuutensa tuotteistamiseen. Nykyisin maailmannäyttelyt ovat yhdistelmä kuluneiden 150-vuoden teemoja: kauppa, keksinnöt, kulttuuri ja kansallinen identiteetti.

Shanghain maailmannäyttelyn teemana oli ”better city – better life”, eli vastausten löytäminen urbanisoitumisen aiheuttamiin, vaikeasti hallittaviin ongelmiin. Maailmannäyttelyn eli Expon tavoitteena oli käsitellä kaupungistumisen globaalia kehitystä ja löytää pulmiin myönteisiä ja optimistisia ratkaisuja, jotka toteuttaisivat mahdollisimman hyvin kestävän kehityksen tavoitteita. Shanghai oli luonteva paikka Expon järjestämiselle, sillä sen asema voimakkaasti kasvavana ja nykyaikaisena – ellei peräti futuristisena – kaupunkina luo sille keskeisen roolin tulevaisuuden kaupunkirakenteen kehittäjänä.

Shanghain näyttelyssä kävi puolen vuoden aikana yli 73 miljoonaa vierasta, joista tietenkin valtaosa kiinalaisia. Useimmille kiinalaisille maailmannäyttely onkin erityisen houkutteleva tilaisuus tutustua ulkomaiden kulttuureihin, sillä heidän matkustusmahdollisuutensa ovat esimerkiksi länsimaalaisiin verrattuna hyvin rajalliset. Meidän mielestämme maailmannäyttely oli lähinnä maiden brändäystä ja oman kansallisen identiteetin korostamista, joka ilmeni parhaiten Kiinan valtavana ja mahtailevassa käännettyssä pyramidissa sekä Pohjois-Korean utopistisessa paviljongissa.

Toisaalta maailmannäyttely oli hieno taidonnäyte valtavan yleisötapahtuman järjestämisestä, jollaiselle ei maailmasta löydy vertaista ja jonka valtavuuden näkeminen on hieno kokemus jo itsessäänkin.

*Kirjoittaja on neljännen vuoden teollisuuden energiatekniikan opiskelija.*

teksti MAX ANDERSSON

## SUOMI-IMAGOA KASVATTAMASSA KIINASSA

On maanantainen syysilta vuonna 2008 ja suomalaisen arkkitehtitoimisto JKMM:n suunnittelutiimi on juuri voittanut Kirnu -nimisellä työllään suunnittelukilpailun. Heidän tuotoksensa lähtisi edustamaan Suomea Shanghain vuoden 2010 maailmannäyttelyyn. Pari vuotta myöhemmin, 13.9.2010 joukko energiatekniikan opiskelijoita nousee metroasemalta ylös maailmannäyttelyalueelle törmätäkseen ensimmäisenä edessään keskellä vesielementtiä kohoavaan valkoiseen kulhoon, jonka esitietojen avulla tunnistaa tutuksi. Olo on jossain määrin ylpeä, ja pieni hymykin kohoaa kaikkien naamoille. Onhan metro tuon kokoisessa kaupungissa selkeästi paras tapa matkata expo-alueelle, eikä tällä kertaa, kuten liian usein aiemmin,

tarvinnut hävetä Suomea maailmalla.

Kokonaisuus on ulkopuolelta skandinaavinen ja sinistä ja valkoista juhlistava, sekä sisäpuolelta ihmisjoukon sulaan läpi kulkemisen mahdollistava. Islannin paviljongin tapaisesta yleisötulpasta ole havaintoakaan. Varmasti tästä syystä kymmenen päivää ennen koko näyttelyn päättymistä lokakuun lopulla, kävi Suomen paviljongissa sen viides miljoonas kävijä. Viimeisien päivän tungun myötä saattaa kävijämäärä nousta Suomen väkilukuakin korkeammaksi!

Kiinalaisten Suomi-kuva on myönteinen, joskin tuntevat enimmäkseen Nokian kännykät. Kirnuun sisään astuessa

kävellään ensin kummallisen pyöreään, avoimeen tilaan, josta kävellään pitkää kaartuvaa rampia pitkin toiseen kerrokseen. Siellä esitellään ulkoseinän sisäpinnalle heijastettuina moderneja videoita Helsingistä ja Suomesta, sisäreunan sisältäessä lasivitriinien sisällä niin suomalaista tyyliä, taidetta, teknologiaa ja innovaatioita kuin brändejä ja makuja sekä historiaa ja perinteitä. Edustettavina oli kaikki suosikit Marimekkoa ja Nokian kumisaappaita sekä Sisu-pastilleja myöten. Näyttelystä poistuessa sai alakeran myymälästä ostaa mm. Lapin Kultaa ja Runebergin torttujen.

Monet maailmannäyttelyn paviljongeista ovat kerta-

käyttöisiä ja lähtevät romuttamolle tapahtuman jälkeen. Suomen paviljongin suunnittelukilpailun yksi kriteeristä oli kierrätettävyys, joka onkin otettu huomioon minimoimalla hiilidioksidipäästöt sekä valmistuksessa että ylläpidossa mm. valaistuksen tarpeen vähentämisellä käyttämällä vaaleita seiniä ja auringonvaloa. Seinät on tehty muovi-paperi-seoksesta, joka on paperiteollisuuden jätettä. Expon jälkeen koko paviljonki myydään seuraavalle omistajalle ja siihen pystytään lisäämään kerroksia tarpeen mukaan.

Shanghai expo antaa Suomelle loistavan mahdollisuuden esitellä parasta osaamistamme eri aloilla.

Kiinnostuneita on riittänyt ja paviljongin VIP- sekä konferenssitilat ovat olleet erittäin kovassa käytössä ja niissä onkin syntynyt runsaasti kaupallisia kontakteja etenkin Aasian suunnalta. Tilojen käyttöaste on ollut 85 prosenttia luokkaa, mukaanlukien yläkerrassa sijaitsevan puulämmitteisen VIP-saunan. Ei voi moni energiateknikan opiskelija sanoa saunoneensa maailmannäyttelyssä Kiinassa. Eikä myös tämäkään.

*Kirjoittaja on toisen vuoden energiateknikan opiskelija.*

Kiinan paviljonki Shanghain maailmannäyttelyssä.



Suomen voittava paviljonki "Kirnu" Shanghain maailmannäyttelyssä.



# MITOX

**Energianmittausta ja etäluentaa**



**Hukkalämmöstä  
ympäristöystävällistä ja  
edullista energiaa**

Scancoolin teollisuuslämpöpumppu ottaa tehokkaasti talteen teollisissa prosesseissa syntyvän hukkalämmön ja käyttää sen uudelleen joko prosessissa tai kiinteistön lämmityksessä.

Teollisuuslämpöpumpulla voidaan saavuttaa jopa 80 % säästöt energiakuluista!

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

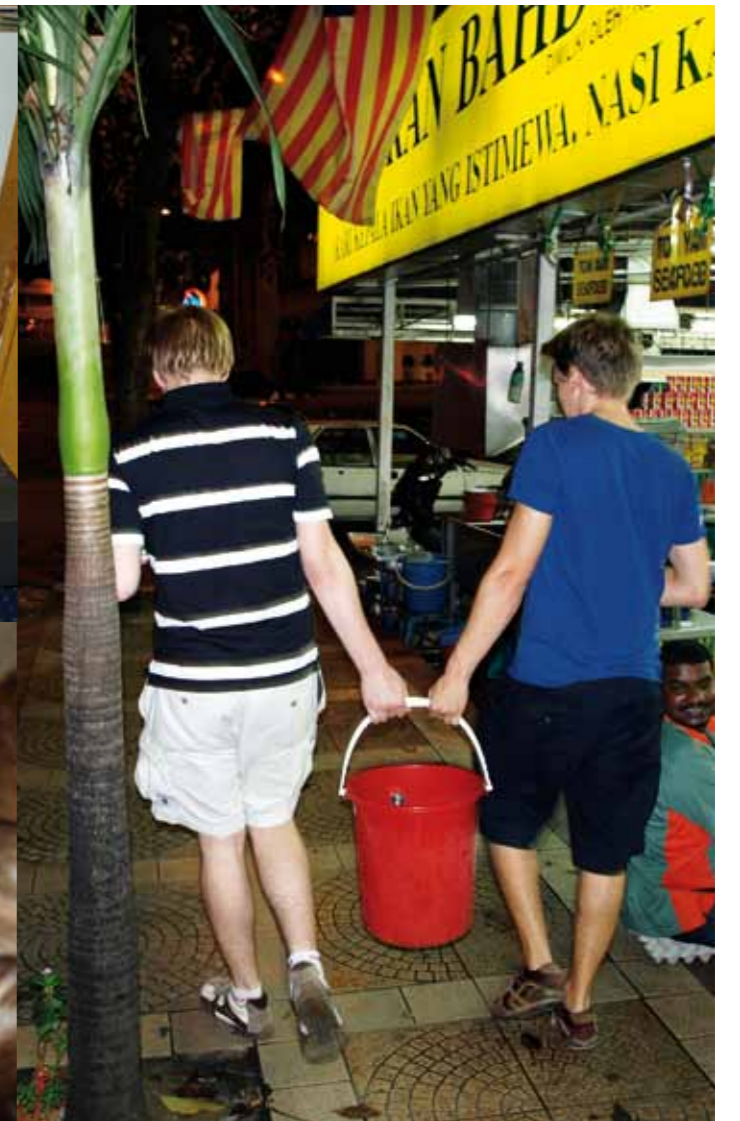
**SCANCOOL**

Keeping You Cool

# ET CETERA



Kuvia unohtumattoman matkan varrelta.



Kuvissa ekskursioryhmän uskollinen jäsen Amber, indonesiaksi "ember" – ämpäri. Monikäyttöinen seuralainen kulki ryhmän mukana aina Singaporesta Suomeen asti.

# FENNOVOIMA

Fennovoima rakentaa Suomeen uutta ydinvoimaa, jolla tuotetaan kohtuuhintaista sähköä elinkeinoelämälle ja kotitalouksille, parannetaan Suomen sähköomavaraisuutta ja lisätään kilpailua sähkömarkkinoilla.

fennovoima.fi



**TEKLA**<sup>®</sup>

[www.tekla.com](http://www.tekla.com)



Wellbeing, Safety and Energy Efficiency. Provided by Halton.

**Halton is your partner in indoor environments.** Create comfortable and productive environments with Halton's leading indoor climate solutions and services. Choose the best in safety and energy efficiency – for public buildings, professional kitchens and marine applications. **We ensure the good things.**

Halton - Enabling wellbeing  
www.halton.com

**Halton**

**HÖYRYÄ**  
☎ 010 4174 600  
24 h/vrk

*Höyrytys Oy*  
hoyrytys@hoyrytys.fi • www.hoyrytys.fi

**STORAENSO**

**Energico Oy**

Lastenodinkuja 1  
FIN-00180 Helsinki  
Tel. Int. +358-(0)9-6866 150  
mail: firstname.lastname@energico.fi  
www.energico.fi

# VALITSE JÄRKEVÄSTI

Grundfosin A-energiamerkityt MAGNA-kiertovesipumput ovat kestäviä, luotettavia ja helppoja asentaa.

Näiden ominaisuuksien johdosta pumput ovat taloudellinen ja ympäristöystävällinen valinta saneeraus- ja uudiskohteisiin.

**Energy**

**GRUNDFOS**

**Local energy solutions**

MW Power is a company specialized in medium- and small-scale power and heating plant solutions for sustainable energy generation. We focus on flexible utilization of renewable fuels, as well as innovative technologies and service capabilities.

More information: [www.mwpower.fi](http://www.mwpower.fi)

**mw power**  
metso-wärtsilä joint venture



## EKSURSIOKOhteet

Neste Oil, Singapore  
 Suomen suurlähetystö, Singapore  
 RAPP, Indonesia  
 April Asia, Indonesia  
 Suomen pääkonsulaatti, Shanghai  
 World Expo 2010, Shanghai  
 Suomen paviljonki Kirnu, Shanghai

## TUKIJAT

Andritz Oy	Halton Oy	Pöyry Finland Oy
Asianajotoimisto Makitalo	Helsingin Energia	Ramboll Finland Oy
Rantanen & Co Oy	Höyrytys Oy	Spirax Oy
Ekokem Oy Ab	Inspecta Oy	Stora Enso Oyj
Elron Oy	Logstor Finland Oy	Tekla Oyj
Energico Oy	Metso Power Oy	Tofuture Oy
Enviroburners Ltd	Mitox Oy	UPM-Kymmene Oyj
Fennovoima Oy	MW Power Oy	VIT
Flakt Woods Oy	Nestepaine Oy	YIT Oyj
Fortum Oyj	Oy Scancool Ab	ÅF-Consult Oy
Fujitsu Services Oy	Pohjolan Voima Oy	
Grundfos Pumput Oy Ab	Process Vision Oy	

## Something to count on



**Ensure a safe landing. Target an international career in the field of modern technology.** Trust ANDRITZ with your career decision. As a strong employer, we appreciate commitment, expertise and foresight. ANDRITZ has

earned its place as a valued international employer with excellent opportunities in the field of high technology. We aim at lasting, reliable solutions that carry far into the future.





## A step forward in sustainable energy generation

Metso is a frontrunner in combustion technology for sustainable energy generation from biomass. In combating climate change, our advanced emissions management solutions are leading the development of greener energy generation. To top it all, we also offer advanced plant automation and management solutions.

[www.metso.com](http://www.metso.com)

 **metso**  
Expect results