TULEVAISUUDEN TUTKIMUSKESKUKSEN ASIAKASTIEDOTE

FUTUURI

3|2017

CELEBRATING 25 Years ANNIVERSARY

2 Tutkimuksemme selvitti etuja ja esteitä kuluttajien aurinkoenergian hankinta-prosessissa

3 Uudet hankkeet Väli- ja Etelä-Amerikkaan

Tulevaisuuskolumni | Miten käyttämämme energia on tuotettu 50 vuoden päästä?

4 Viimeisimmät julkaisut

Tulevaisuuskonferenssi keräsi ennätysjoukon ennakointiasiantuntijoita kesäiseen Turkuun

YMPÄRISTÖN TILAA ARVIOIVALLE ENVIRATE-SOVELLUKSELLE PENTTI MALASKA -TULEVAISUUSPALKINTO

Pentti Malaska -tulevaisuuspalkinto myönnettiin kesäkuussa ympäristön tilan arviointia joukkoistavalle suomalaiselle EnviRate startup-yritykselle. Turun yliopiston myöntämä palkinto oli suuruudeltaan 30 000 euroa.

EnviRate on älypuhelinsovellus, jolla kuka tahansa pystyy arvioimaan lähiympäristönsä tilaa samaan tapaan kuin nykyään arvioidaan esimerkiksi hotelleja. Tästä kansalaisten sovellukseen syöttämästä datasta muodostuu ajankohtainen kartoitus ympäristön tilasta eri puolilla maapalloa. Konseptilla on vahva tieteellinen perusta **Pekka Harju-Autin** väitöstutkimuksessa ihmisen ympäristötietoisuuden muodostumisesta, samanaikaisesti hyödyntäen uusinta viestintäteknologiaa.

Sovellus parantaa ympäristötietoisuuttamme

Sovelluksen avulla käyttäjä pisteyttää ympäristöä arvioimalla sitä ulkonäön, äänimaailman sekä ilmanlaadun perusteella. EnviRate on kehitetty palvelemaan useita eri käyttäjäryhmiä, kuten turisteja.

– Matkailija näkee yhdellä ainoalla vilaukselle ympäristön tason, sekä esimerkiksi kauniit paikat kaupungissa tai kylässä, aikaisempien kävijöiden silmin, Harju-Autti selventää.

Sovellus on globaalisti käytettävissä. Vaikka se on ollut käytössä vasta vajaa neljä kuukautta, arvioituja paikkoja on jo runsaat 13 000 kappaletta paristakymmenestä maasta. Harju-Autin mukaan vielä ei ole keskitytty käyttäjämäärän maksimointiin, vaan sovelluksen kehittämiseen. Parhaillaan EnviRateen lisätään pelillisiä ominaisuuksia, kuten käyttäjän hahmon kehittyminen: aluksi hahmo on pieni ja tietämätön, mutta pisteytyksien myötä hahmo kasvaa suureksi planeetan auttajaksi. Jatkossa sovellukseen liitetään myös sosiaalinen aspekti.

EnviRaten muodostamasta tiedosta voi Harju-Autin mukaan olla hyötyä myös maankäytön suunnittelijoille ja poliittisille päättäjille. Kunnan vaikuttajat voivat käyttää tätä poliittisen päätöksenteon apuvälineenä, sillä sovelluksesta näkee, mitkä paikat koetaan tärkeiksi. Näitä ovat yleensä esimerkiksi puistot ja viheralueet.

> *EnviRatessa yhdistyvät visionäärisyys, tulevaisuustietoisuus, teknologia ja ihmisten joukkovoima kestävän planetaarisen tulevaisuuden rakentamisessa.*

Kestävää globaalia tulevaisuutta rakentamassa

Ajatus tulevaisuuspalkinnosta syntyi samalla, kun Tulevaisuuden tutkimuskeskuksessa valmisteltiin elämänkertateosta keskuksen perustajasta, Turun kauppakorkeakoulun professorista, **Pentti Malaskasta** (1934–2012).

Malaska teki mittavan elämäntyön tulevaisuudentutkimuksen tieteenalan perustamisessa. Hän oli radikaali ja visionäärinen ajattelija, jonka tutkimuskohteet ylittivät eri tieteenalojen väliset rajat – sekä myös rajat akateemisen maailman, liike-elämän ja yhteiskunnallisen vaikuttamisen välillä.

Palkintoraadin puheenjohtaja, professori **Markku Wilenius** kertoo, että erityisesti palkintoraatia lämmitti EnviRaten tapa jatkaa moniulotteisesti professori Malaskan ajatteluperintöä, sillä konseptissa yhdistyvät visionäärisyys, tulevaisuustietoisuus, teknologia ja ihmisten joukkovoima kestävän planetaarisen tulevaisuuden rakentamisessa.

Pentti Malaska -tulevaisuuspalkinto jaetaan seuraavan kerran vuonna 2019

Joka toinen vuosi jaettavalla Pentti Malaska -tulevaisuuspalkinnolla halutaan kannustaa pohjoismaisia akateemisia tutkijoita visionääristen, sektorirajat ylittävien, kestävän globaalin tulevaisuuden rakentamiseen tähtäävien innovaatioiden kehittämiseen. Palkinnon saajaksi tullaan jatkossakin etsimään tutkimukseen perustuvaa innovaatiota, konseptia, mallia tai metodia, joka auttaa rakentamaan kestävämpää globaalia tulevaisuutta. ●

Kokeile reittaamista: https://m.envirate.net/

EnviRate: www.envirate.net

Pentti Malaska -tulevaisuuspalkinto: www.utu.fi/futures-award

Pentti Malaska: www.utu.fi/fi/yksikot/ffrc/esittely/pentti-malaska

TULEVIA TAPAHTUMIA:

13.12. Tulevaisuuden tutkimuskeskus 25 vuotta! Tervetuloa tulevaisuusmessuille Turun kauppakorkeakouluun!

13.–14.6.2018 "Energizing Futures – Sustainable Development and Energy in Transition" -tulevaisuuskonferenssi Tampereella.

Lue lisää tapahtumista: www.utu.fi/ffrc

Certified Foresight Professional IV

-valmennusohjelma käynnistyy marraskuussa!
Ilmoittaudu mukaan:

utu.fi/cfp

Turun yliopisto
University of Turku

TEKSTI **Anne Nieminen**

TUTKIMUKSESSAMME SELVITETTIIN ETUJA JA ESTEITÄ KULUTTAJIEN AURINKOENERGIAN HANKINTAPROSESSISSA

Aurinkoenergian suosio on kasvanut vuosi vuodelta. Paneelien hinnat ovat laskeneet huomattavasti, ja aurinkoenergia on yhä useamman valinta. Aurinkoenergia ei kuitenkaan vielä ole tuttu ja jokapäiväinen asia ja erityisesti tiedon puute vaikeuttaa monien päätöksentekoa.

Turun tavoitteena on olla hiilineutraali kaupunki vuoteen 2040 mennessä, ja Turku Energia haluaa kasvattaa uusiutuvan energian osuuden sähkön- ja lämmön hankinnassa 50 prosenttiin vuoteen 2020 mennessä. Nämä tavoitteet vaativat kunnianhimoisia toimenpiteitä ja panostusta uusiutuvien energialähteiden lisäämiseen.

Tulevaisuuden tutkimuskeskuksen toteuttamassa hankkeessa selvitettiin mitkä ovat yleisimmät aurinkoenergiaan liittyvät haasteet ja miten aurinkoenergian hankintaa voitaisiin parhaiten edistää. Tutkimuksen tilasivat Turun kaupunki, Turku Energia Oy ja Sitra. Tutkimukseen haastateltiin Turun alueella toimivia isännöitsijöitä sekä yksityishenkilöitä.

Aurinkopaneelien suosio nousussa

Aurinkopaneelit olivat monelle haastateltavalle tuttuja, ja aihetta seurattiin kiinnostuneena. Muutama taloyhtiö ja kiinteistö Turussa on jo hankkinut aurinkopaneelit ja nämä edelläkävijät toimivat esimerkkeinä myös muille. Isännöitsijät seurasivat aiemmin toteutettuja hankkeita mielenkiinnolla ja niistä odotettiin vertailukelpoista tietoa omien päätösten tueksi.

Isännöitsijät kokivat tiedon hankinnan helpoksi, koska apuna käytetään konsultteja. Kuitenkin jos konsultti ei ollut perehtynyt aiheeseen tai oli asiaa vastaan, oli aurinkoenergian edistäminen vaikeaa ja konsultin mielipide voi torpata jo aiotun aurinkopaneelihankkeen. Tiedon saaminen konsulteille on tärkeää, jotta näillä olisi ajantasaista tietoa ja näin konsultit pystyisivät useammin myös ehdottamaan aurinkopaneeleja asiakkaalle. Isännöitsijät, kuten myös kerros- ja rivitaloasukkaat toivoivat yrityksiltä valmiita taloyhtiöpaketteja, jolloin aurinkoenergian hankkiminen olisi helpompaa. Yksittäisen asukkaan on tällä hetkellä vaikeaa viedä asiaa eteenpäin, koska valmiita paketteja ei ole ja selvitystyön tekeminen on vaikeaa. Lisäksi asukkaan pitäisi vakuuttaa aurinkoenergian hyödyistä muut asukkaat sekä isännöitsijä, mikä saa useimmat luopumaan hankkeesta.

Raha tuottaa paremmin katolla kuin pankissa

Yksityishenkilöt kertoivat paneelien hankinnan syiksi kokeilunhalun, säästämisen, ja asumismukavuuden parantamisen esimerkiksi käyttämällä aurinkoenergiaa osana viilennystä. Ympäristösyyt nousivat monella esiin, vaikka se ei ollutkaan pääsyy paneelien hankintaan. Paneeleihin sijoittaminen nähtiin järkevänä rahankäyttönä, ja moni viittasi professori **Raimo Lovion** kommenttiin, että raha tuottaa paremmin katolla kuin pankkitilillä. Turussa saa asentaa 22 m^2 kokoiset paneelit ilman lupaa. Kokorajoitus sai monilta kritiikkiä, koska lupaprosessi koettiin hankalaksi. Aurinkopaneelit ovat myös rakennusvalvonnalle uusi asia, ja osa haastatelluista oli saanut rakennusvalvonnasta ristiriitaisia neuvoja. Esimerkiksi Helsingissä aurinkopaneelien lupavaatimuksista on luovuttu ja haastateltavat toivoivat Turun seuraavan esimerkkiä.

Hankaluutena hinta ja yksilöllisen tiedon puute

Aurinkopaneelien hankinnan esteenä pidettiin paneelien kallista hintaa ja pitkää takaisinmaksuaikaa. Toisaalta harvalla oli tarkkaa tietoa siitä, mitä aurinkopaneelit maksoivat. Osa oli vertaillut paneeleita ja selvittänyt hintoja, mutta vertailu saattoi olla tehty useita vuosia sitten, joten nykyisestä hintakehityksestä ei ollut tietoa. Aurinkosähköjärjestelmien hinnat ovat laskeneet kansainvälisesti 42–64 % vuosien 2008–2014 aikana ja aurinkosähkön tuotanto on ollut Suomessa kannattavaa vuodesta 2014.

Myös tiedonpuute hankaloitti asiaa. Talojen lämmitysjärjestelmät olivat erilaisia, ja moni pohti sopiiko aurinkopaneeli heidän kiinteistöönsä. Tietoa löytyy, mutta se on usein teknistä ja vaikeasti ymmärrettävää. Aurinkopaneeleja myyviin yrityksiin suhtauduttiin epäilevästi, ja moni ajatteli yritysten haluavan vain myydä mahdollisimman paljon tuotteitaan miettimättä, mikä olisi asiakkaalle parasta. Yritykset eivät useimmiten tee mitoituksia, vaan toimittavat paneelit asiakkaan tilauksen mukaan. Paneelien mitoitus pitää itse päättää, ja laskelmien tekeminen omien kulutustietojen perusteella on hankalaa. Lisäksi paneelien tekninen kehitys on ollut nopeaa ja moni haastateltava pohti, kannattaako paneelit hankkia nyt, vai onko pian tulossa vielä uusia teknisiä edistysaskeleita, jotka syrjäyttävät vanhat paneelit.

Aurinkoenergian määrää pystyttäisiin kasvattamaan lisäämällä henkilökohtaista neuvontaa, jolloin omaan kiinteistöön sopivien ratkaisujen saaminen helpottuu. Lisäksi yritysten tulisi tarjota enemmän yksilöllistä suunnittelua ja mahdollisuuksia yhdistää aurinkopaneelit kiinteistön muuhun tekniikkaan. Aurinkoenergian ottaminen mukaan yhdeksi energiavaihtoehdoksi jo kiinteistön suunnitteluvaiheessa vaatii lisätiedon viemistä niin rakentajille kuin konsulteille. ●

MITÄPÄ JOS...?

Aurinkoenergian avulla tuotetaan ruokaa ilmasta?

Lappeenrannan teknillisen yliopiston ja Teknologian tutkimuskeskus VTT:n kehittämällä menetelmällä tuotetaan ilmasta ja auringonvalosta proteiinia, josta voidaan tehdä ruokaa ihmisille ja eläimille: https://yle.fi/uutiset/3-9735404

Myös raakaöljyä voidaan tuottaa suoraan ilmasta?

Lisäksi ylimääräinen aurinkosähkö varastoidaan kemiallisesti myöhempää käyttöä varten: https://yle.fi/uutiset/3-9652845

Kotitalouksille sopivat akut kehittyvät ja niiden hinta laskee?

Uusiutuvien energiamuotojen ongelmana on tällä hetkellä sähkön varastointi ja sen kalleus. Akkujen avulla aurinkoisena aikana tuotettua sähköä voitaisiin varastoida myöhempää käyttöä varten: http://www.energiatalous.fi/?p=1462

TEKSTI **Noora Vähäkari & Hanna Lakkala**

UUDET ENERGIAAN JA RUOAN TULEVAISUUTEEN LIITTYVÄT TUTKIMUSAVAUKSET VÄLI- JA ETELÄ-AMERIKKAAN

Olemme mukana kahdessa keväällä käynnistyneessä mittavassa kapasiteetinvahvistushankkeessa, joista CRECE keskittyy Kuuban energiatematiikkaan ja PECOLO Andien alueen elintarvikekysymyksiin.

Energia-alan osaamista Kuubaan

Kehittyvänä saarivaltiona sekä alttiina ilmastonmuutoksen voimistuville vaikutuksille, Kuuban energiasektori on hyvin haavoittuvaisessa asemassa. Maa on erittäin riippuvainen venezuelalaisesta tuontiöljystä ja lisäksi sen oma teknologia on vanhaa ja saastuttavaa. Kuuba omaa kuitenkin erinomaisen potentiaalin uusiutuvien energialähteiden hyödyntämiseen. Pohjoisen naapurivaltionsa epävakaa ulkopolitiikka ja avautuvat investointimahdollisuudet tekevät Kuubasta mielenkiintoisen tutkimuskohteen ja yhteistyökumppanin. Lisäksi EU suunnittelee mittavan energiaohjelman avaamista maahan.

Capacity Building for Renewable Energy Planning in Cuban Higher Education Institutions (CRECE) -koulutushankkeen tavoitteena on vahvistaa kuubalaisten yliopistojen kestävää energiatutkimusta ja -koulutusta sekä lisätä alueellista yhteistyötä. Hankkeen keskeisinä toimintoina ovat osallistavat koulutukset ja työpajat, sidosryhmätapaamiset sekä vaihtoehtoiset pedagogiset menetelmät substanssikoulutuksen tueksi.

Kolmivuotista projektia rahoittaa Euroopan komission Erasmus+ Capacity Building for Higher Education -instrumentti. Mukana hankkeessa on 13 partneriorganisaatiota sekä kolme costaricalaista yliopistoa, jotka edesauttavat alueellisten verkostojen ja yhteistyön syntymistä, sekä vievät alueellista kestävän kehityksen pioneeriosaamista ja tietotaitoa maahansa.

Kestävää ja innovatiivista ruokatulevaisuutta Andeilla

Native Crops for Innovative and Sustainable Food Futures in Peru and Colombia (PECOLO) on kapasiteetinvahvistus- ja mobiliteettihanke, jossa Turun yliopistosta ovat keskuksen lisäksi mukana Funktionaalisten elintarvikkeiden kehittämiskeskus ja Biokemian laitos. Perusta mukana on Turun yliopiston pitkäaikainen kumppaniyliopisto Limasta, Universidad Nacional Agraria la Molina ja Kolumbiasta uutena kumppanina bogotalainen Universidad el Bosque. Hanke toteutetaan vuosina 2017–2019 ja sen rahoittaa Ulkoasiainministeriö HEI-ICI -ohjelman puitteissa.

Andien alueen biodiversiteetti on erityisen rikasta. Kolumbia on biodiversiteetiltään maailman kärkeä, heti Brasilian jälkeen toisena. Andeilta on lähtöisin moni nykyään globaalisti tärkeä lajike, kuten esimerkiksi peruna, tomaatti, maapähkinä ja maissi, sekä viime vuosina kansainväliseen suosioon noussut quinoa, joka korkean ravintoarvonsa vuoksi on myös ravitsemuksellisesti tärkeä lajike.

Sekä Peru että Kolumbia vievät jo maataloustuotteita eri puolille maailmaa, mutta kansainvälisten vertailujen mukaan ne laahaavat kuitenkin perässä innovaatioissa, elintarvikealan koulutuksessa ja tutkimuksessa.

Paikallislajikkeiden kestävällä ja innovatiivisella hyödyntämisellä voidaan saavuttaa myös laajempia kestävään kehitykseen liittyviä tavoitteita, kuten ruokaturvan ja ravitsemuksen kehittymistä sekä ilmastonmuutokseen sopeutumista. Näistä esimerkkeinä lajikkeet, jotka ovat sopeutuvaisempia muuttuvaan ilmastoon ja kasviperäisten proteiinien parempi hyödyntäminen.

PECOLO-hankkeessa kehitetään innovaatioympäristöjä tulevaisuudentutkimuksen menetelmiä käyttäen, ja selvitetään yhdessä yliopistojen, ministeriöiden, yritysten ja muiden elintarvikealan organisaatioiden kanssa, miten Andien alkuperäislajikkeita voitaisiin hyödyntää innovatiivisesti ja kestävästi. Kumppaniyliopistoille järjestetään menetelmäkoulutusta ja innovaatioympäristöjä kehitetään ennakoinnin avulla. Lisäksi hankkeessa tuetaan ja kehitetään kumppaniyliopistojen tohtorikoulutusohjelmia elintarvikekemian ja funktionaalisten elintarvikkeiden osaamisessa. Hankkeeseen sisältyy myös tohtorikoulutettavien north-south-south -mobiliteettiohjelma Perusta ja Kolumbiasta Suomeen, sekä Perun ja Kolumbian välillä. ●

TULEVAISUUSKOLUMNI

MITEN KÄYTTÄMÄMME ENERGIA ON TUOTETTU 50 VUODEN PÄÄSTÄ?

Ajatellaan, että vuonna 2017 syntynyt lapsi saa oman lapsen vuonna 2050. Millä ratkaisuilla varmistamme kestävän tulevaisuuden myös hänelle?

Pahimmassa skenaariossa ihmiskunta jatkaa nykymenolla ja hyväksyy maapallon hikoilun kasvihuonepäästöistä johtuen. Lämmittävimpiä C02-päästöjä syntyy eniten uusiutumattomien fossiilisten polttoaineiden, kuten öljyn, kivihiilen ja maakaasun, käytöstä.

Tämän päivän teot ratkaisevat tulevaisuuden suunnan. Mukaan talkoisiin tarvitaan kaikki maat mukaan lukien suurimmat päästömaat Kiina, USA ja EU, mutta myös kaupungit, yritykset ja kuluttajat eli meistä ihan jokainen.

Hanna Pitkänen
KTT, palvelukehittäjä
Turku Energia, sähkönmyynnin kehitys

Kotitaloudet ja yritykset voivat investoida tänä päivänä omiin uusiutuviin energiajärjestelmiin niin, että se on heille myös taloudellisesti kannattavaa. Auringolla ja tuulella tuotetun energian hyötysuhdetta tullaan tulevaisuudessa parantamaan vielä energiavarastoinnilla.

Jokainen sähkönkäyttäjä voi tukea ympäristöystävällisyyttä valitsemalla vihreän sähkötuotteen tai tuottaa osan energiastaan itse. Nämä teot ovat hyvä alku päästövähennyksiin.

Me Turku Energiassa tavoittelemme kestävien ratkaisuiden kautta parempaa tulevaisuutta tuleville sukupolville: uusiutuvan energialähteiden lisäämisen, sähköisen liikenteen kasvattamisen sekä energian fiksumman käytön opastamisen kautta.

Tavoitteenamme Turku Energiassa on, että puolet myymästämme sähköstä ja lämmöstä on tuotettu uusiutuvilla energialähteillä vuoteen 2020 mennessä. Viime vuonna myymämme sähkön hiilidioksidi- eli CO2-ominaispäästöt olivat keskimäärin 215 g/kWh ja tavoitteen myötä pääsemme alle 170 g/kWh ominaispäästöihin vuoteen 2020 mennessä.

Uuden monipolttoainevoimalaitoksen valmistuminen Naantaliin loppuvuonna vie meitä merkittävästi lähemmäs tavoitteidemme saavuttamista.

Tein testin, jonka mukaan elän kuin maapallollamme olisi 4,6-kertaiset resurssit (www.klimatkalkylatorn.se). Henkilökohtainen CO2-päästölukemani oli 12 tonnia vuodessa. Dieselauto, matkustelu, kolmilapsisen perheen ostokset ja muutakin kuin kasvista sisältävä ruokavalio nostivat päästöjä. Testi ehdottaa minulle vuoteen 2020 tavoitelukemaksi seitsemää tonnia, joka lähestyy globaalia keskiarvoa. ●

TULEVAISUUDEN TUTKIMUSKESKUS

Turun yliopisto
University of Turku

IA
Itella Posti Oy

Itella Green

Lähettäjä: Tulevaisuuden tutkimuskeskus | Turun kauppakorkeakoulu | Rehtorinpellonkatu 3 | 20014 Turun yliopisto | tutu-info@utu.fi | www.utu.fi/ffrc

VIIMEISIMMÄT JULKAISUT

Nieminen, Anne (2017) Aurinkoenergia- ja kysyntäjoustoselvitys. Tutu e-julkaisuja 5/2017, 32 s.

Heinonen, Sirkka – Karjalainen, Joni – Parkkinen, Marjukka – Ruotsalainen, Juho & Zavialova, Sofia (2017) Surprising Energy Futures. Neo-Carbon Energy Futures Clinique V. FFRC eBook 4/2017, 150 p.

Heinonen, Sirkka – Vähäkari, Noora & Karjalainen, Joni (2017) Neo-Carbon Energy World – What Opportunities for Chile? Neo-Carbon Energy Futures Clinique IV. FFRC eBook 3/2017, 63 p.

Heinonen, Sirkka – Karjalainen, Joni – Parkkinen, Marjukka & Ruotsalainen, Juho (2017) Clean Disruption for Abundant Futures. Neo-Carbon Energy Futures Clinique III. FFRC eBook 2/2017, 114 p.

Nygrén, Nina A. – Tapio, Petri & Qi, Yuan (2017) Lake management in 2030 – Five future images based on an international Delphi study. Futures. DOI: 10.1016/j.futures.2017.08.004.

Onkila, Tiina – Mäkelä, Marileena & Järvenpää, Marko (2017) Employee sensemaking on the importance of sustainability reporting in sustainability change. Sustainable Development. DOI: 10.1002/sd.1696.

Gordillo-Kontio, Ulla & Tapio, Petri (2017) Four Mexican dreams: What will drive the Mexican millennial to invest? Futures. https://doi.org/10.1016/j.futures.2017.06.003

Hieta, Hanneleena – Nieminen, Aila – Mäki, Maija – Siivonen, Katriina & Virtanen, Timo J. (toim.) (2017) Rajaamatta, Etnologisia keskusteluja. Ethnos-toimite 20. Scripta Aboensia 4. Seurasaarisäätiön toimitteita 11. Suomen kansatieteilijöiden yhdistys Ethnos ry.

Ruotsalainen, Juho – Karjalainen, Joni – Child, Michael & Heinonen, Sirkka (2017) Culture, values, lifestyles, and power in energy futures: A critical peer-to-peer vision for renewable energy. Energy Research & Social Science, Vol. 34, Dec. 2017, p. 231–239.

Nygrén, N.A. – Tapio, P. & Horppila, J. (2017) Will the Oxygen-Phosphorus Paradigm Persist? – Expert Views of the Future of Management and Restoration of Eutrophic Lakes. Environmental Management. https://doi.org/10.1007/s00267-017-0919-z

Kaivo-oja, Jari – Vähäsantanen, Saku – Karppinen, Ari & Haukioja, Teemu (2017) Smart specialization strategy and its operationalization in the regional policy: case Finland. Business, Management and Education. 2017, 15(1): 28–41. doi:10.3846/bme.2017.362.

Wilenius, Markku & Kurki, Sofi (2017) K-Waves, Reflexive Foresight, and the Future of Anticipation in the Next Socioeconomic Cycle. Living Reference Work Entry. Handbook of Anticipation, p. 1–21. DOI 10.1007/978-3-319-31737-3_36-1.

Kaivo-oja, Jari & Lauraeus, Theresa (2017) The VUCA Approach as a Solution Concept to Corporate Foresight Challenges and Global Technological Disruption. Foresight. The Journal of Future Studies, Strategic Thinking and Policy.

Tapio, P. – Rintamäki, H. – Rikkonen, P. & Ruotsalainen, J. (2017) Pump, boiler, cell or turbine? Six mixed scenarios of energy futures in farms. Futures, 88: 30–42. http://doi.org/10.1016/j.futures.2017.03.003

Mäkelä, Marileena (2017) Environmental impacts and aspects in the forest industry: What kind of picture do corporate environmental reports provide? Forest Policy and Economics, 80, 178–191. https://doi.org/10.1016/j.forpol.2017.03.018.

"DARE 2030 – oppimisen tulevaisuuksissa" on Tulevaisuudentutkimuksen Verkostoakatemian opiskelijoiden tekemä tutkimus tulevaisuuden oppimisen ympäristöistä:
https://metodix.fi/2017/09/06/dare2030/

Lisää julkaisuja: www.utu.fi/ffrc

'FUTURES OF A COMPLEX WORLD' KERÄSI KESÄKUUSSA TURKUUN ENNÄTYSMÄÄRÄN KOMPLEKSISUUDESTA JA ENNAKOINNISTA KIINNOSTUNEITA KONFERENSSIVIERAITA

Kesäkuun tunnelmiin ja esityksiin pääset tutustumaan konferenssin verkkosivuilla: www.futuresconference.fi/2017.

Tulevaisuuden tutkimuskeskus on vuonna 1992 perustettu asiantuntijaorganisaatio, joka toimii Turun yliopiston kauppakorkeakoulun ainelaitoksena. Keskus tarjoaa asiakkailleen ajantasaista, käytäntöön sovellettavaa tulevaisuudentutkimuksen asiantuntemusta. Turussa, Helsingissä ja Tampereella sijaitsevissa toimipisteissä työskentelee 50 henkilöä.

Futuuri on keskuksen asiakastiedote, joka ilmestyy neljä kertaa vuodessa.

Toimituskunta Anne Arvonen, Hanna-Kaisa Aalto, Juha Kaskinen, Ville Lauttamäki, Marjukka Parkkinen, Juho Ruotsalainen ja Noora Vähäkari. **Taitto** Anne Arvonen

ISSN 1795-9462 **Tilaukset, peruutukset ja osoitteenmuutokset** tutu-info@utu.fi **Painopaikka** AS Spin Press Painos 800 kpl **Anna palautetta Futuurista** goo.gl/xUdSLJ