

FUTUURI

2/2018

2 KTM Ville Lauttamäen väitöskirjatutkimus geoneergian hyödyntämisestä kiinteistöjen lämmitysratkaisuna

3 Tutkittua tulevaisuutta:
Yksityisyydensuojan tulevaisuus • Sähkömarkkinoiden tulevaisuus • Energiaturvallisuus

4 Viimeisimmät julkaisut ja muuta ajankohtaista toiminnastamme

KOULUJEN TULEVAISUUSPÄIVÄ JOHDATTELI OPPILAITA JA OPETTAJIA TULEVAISUUSLUKUTAIDON ÄÄRELLE

Ensimmäistä kansallista koulujen tulevaisuuspäivää vietettiin 18.4.2018 kouluissa ympäri Suomen. Tulevaisuudentutkimukseen pohjautuvan monialaisen teemapäivän aikana oppilaat ja opettajat pääsivät harjoittelemaan menetelmiä ja taitoja, joilla he voivat osallistua oman ja yhteisen tulevaisuuden rakentamiseen.

Tarvitsemme kaikki tulevaisuuslukutaitoa

– Koulujen Tulevaisuuspäivän taustalla on ajatus siitä, että muuttuvassa, monimutkaistuvassa ja epävarmemmaksi käyvässä maailmassa me kaikki tarvitsemme henkilökohtaista ennakointi- ja muutuskäyttöä. Tätä voi kutsua henkilökohtaiseksi tulevaisuuslukutaidoksi, joka tarkoittaa kykyä osata hyödyntää tulevaisuutta nykyhetkessä, kertovat Tulevaisuuspäivän perustajat **Laura Pouru** Tulevaisuuden tutkimuskeskuksesta ja **Otto Tähkäpää** Tulevaisuuskoulu ry:stä.

Tulevaisuuspäivä toteutettiin osana tulevaisuudentutkimuksen professori **Markku Wileniuksen** UNESCO-professorin alla tehtävää globaalia yksilöiden ja yhteiskuntien tulevaisuuslukutaidon kehittämistyötä. Tulevaisuuspäivä järjestettiin yhdessä taiteelliseen ja toiminnalliseen tulevaisuuskasvatukseen erikoistuneen Tulevaisuuskoulu ry:n kanssa. Päivän toteutuksessa olivat mukana myös Sitra, Opetushallitus, Taloudellinen tiedustustoimisto TAT ja Ohjausosuuskunta Ote.

– Nykyisessä muutoksen vauhdissa emme kykene tietämään, mitkä ovat ne ongelmat tai tehtävät, joita tämän päivän koululaiset kohtaavat tulevaisuudessa. Siksi on niin tärkeää, että lasten ja nuorten kykyä kuvitella ja tehdä oma tulevaisuutensa vahvistetaan. Koulujen Tule-

vaisuuspäivä tarjoaa siihen työkaluja ja tulevaisuuden lukutaitoa, josta on tulossa keskeinen osa yleissivistystä, kommentoi Opetushallituksen pääjohtaja Olli-Pekka Heinonen.

Erlaisia tapoja tutkia tulevaisuuksia

Tulevaisuuspäivää toteutettiin kouluissa ja luokissa itsenäisesti omaan lukujärjestykseen sopivana kokonaisuutena. Tulevaisuuden tutkimuskeskus, Tulevaisuuskoulu ja Sitra tarjosivat päivän viettoon valmiit perehdytys- ja oppimateriaalit, mutta päivän vieton sai suunnitella vapaasti myös omien ideoiden ja tavoitteiden mukaisesti.

Esimerkiksi alakouluissa tutustuttiin tulevaisuuden muutosvoimiin, kuten heikkoihin signaaleihin, mustiin joutseniin ja megatrendeihin erilaisin leikkilysin ja liikunnallisin menetelmin. Lukioissa puolestaan kuultiin innostavia asiantuntijapuheenvuoroja tulevaisuudesta, pohdittiin tulevaisuuteen vaikuttamisen taitoja ja luotiin visioita erilaisista henkilökohtaisista, paikallisista ja globaaleista tulevaisuuksista. Tulevaisuuspäivä herätti kiinnostusta myös koulujen ulkopuolella, ja tulevaisuuksia pääsi visioimaan muun muassa Joensuun kaupungin kirjastossa.

Seuraavaa Tulevaisuuspäivää vietetään keväällä 2019. Silloin kutsumme mukaan vaihtoehtoisten tulevaisuuksien visiointiin koulujen lisäksi myös kaikki muut tulevaisuusajattelusta kiinnostuneet organisaatiot ja yksilöt! ●

Tulevaisuuspäivä:
www.tulevaisuuspaiva.fi

Tulevaisuusohjaus:
www.tulevaisuusohjaus.fi

UNESCO Chair in Learning Society & Futures of Education -hanke:
unescochair.utu.fi



Keuruun lukion Tulevaisuuspäivillä ratkottiin yhdessä globaaleja haasteita ja pohdittiin Keski-Suomen tulevaisuutta



Kaustisen musiikkilukiossa tutkittiin eri tulevaisuusteemoja, mukaan lukien musiikin tulevaisuutta



Lauttasaaren yhteiskoulussa UNESCO-professori Markku Wilenius avasi Tulevaisuuspäivän ja VTT:n tutkija Lauri Reuter kertoi ruoantuotannon tulevaisuudesta



GEOENERGIA KIINTEISTÖJEN LÄMMITYSRATKAISUJEN MARKKI-NOILLA SUOMESSA ENERGIAKRIISIE AJOSTA 2030-LUVULLE

Tutkija Ville Lauttamäen väitöskirjatutkimuksessa tarkasteltiin maa- ja kalliolämmön (geoenergian) hyödyntämisessä Suomessa tapahtunutta kehitystä sekä pohdittiin tämän energiamuodon mahdollisia tulevaisuuden kehityspolkuja. Ajallisesti tutkimus käsitti ajanjakson 1970-luvulta vuoteen 2030 asti. Geoenergian hyödyntäminen on vahvasti kytköksissä lämmittämisen yleiseen toimintaympäristöön ja siksi tutkimuksessa käsiteltiin myös muiden lämmitysmuotojen kehitystä.

Tutkimustyön tulevaisuusosiossa tarkasteltiin, miten lämmittämisen tavat ovat tulevina vuosina muuttumassa. Nähtävissä on, että aiempina vuosikymmeninä vallalla ollut keskitettyihin voimalaitoksiin nojaava energiantuotannon rakenne on saamassa rinnalleen erilaisia kiinteistökohtaisen energiantuotannon tapoja. Lisäksi monien perinteisten voimalaitospolttoaineiden hyödyntäminen on ilmasto- ja energiapoliittisten päätösten myötä muuttumassa joko hankalaksi tai kalliiksi. Näillä tekijöillä saattaa olla suuriakin vaikutuksia tapaan, jolla kiinteistöjen lämmitysmarkkinat organisoituvat ja keitä keskeiset toimijat lämmitysmarkkinoilla ovat.

Kolme skenaariota lämmittämisen tulevaisuudesta

Tutkimuksessa lämmittämisen tulevaisuuteen liittyviä tekijöitä järjestettiin kolmeksi vuoteen 2030 ulottuvaksi skenaarioksi. Skenaariossa ”Kannattavasti kahteen suuntaan”, johtoajatuksena on kaukolämpöverkon säilyminen lämmitysjärjestelmän keskeisenä elementtinä, mutta lämmön tuottamisen ja toimittamisen muuttuvan aiempaa joustavammasiksi. Perinteiset energiayhtiöt muuttuvat aiempaa enemmän energian tuottajista energian hallinnoijiksi.

Toinen mahdollinen kehityskulku on nimeltään ”Uusiutuvia paikallisesti”. Tässä rakennusten lämmitys on tulevaisuudessa enenevästi kiinteistökohtaisten uusiutuvien energialähteiden varassa ja perinteiset kaukolämpötoimijat ovat vaikeuksissa. Näistä kahdesta skenaariosta molemmissa geoenergian hyödyntäminen painottuu suuriin kiinteistöihin ja lämpöverkkoihin.

Kolmas skenaario sai nimen ”Kilpailukykyisesti kaukolämmöllä”. Tässä lämmittämisen tavat ja toimijarakenne pysyy paljolti nykyisen kaltaisena, joskin uusiutuvia energialähteitä hyödynnetään enenevästi. Geoenergiaa hyödynnetään lähinnä kaukolämpöverkkojen ulkopuolella.

Työhön tietoa tuottanut asiantuntijajoukko piti yllä esitetyistä skenaarioista ensimmäistä todennäköisimpänä.

Potentiaali suurten kiinteistöjen lämmitysmuotona

Tutkimuksen johtopäätöksenä voidaan todeta energiamarkkinoiden olosuhteiden, geoenergian kustannustehokkuuden ja geoenergian hyödyntämiseen liittyvän palvelutarjonnan olleen ja olevan keskeisiä geoenergian suosioon vaikuttaneita tekijöitä.

Geoenergia on yksi suositaan kasvattaneista hajautetun energiantuotannon muodoista ja kypsänä teknologiana sen hyödyntäminen jatkunee tulevaisuudessakin, joskin uusissa pientaloissa muut lämpöpumpputyypit tulevat tulevaisuudessa kasvattamaan osuuttaan geoenergian osuuden kustannuksella. Potentiaalia geoenergian käytön lisäämiseen on etenkin suurissa kiinteistöissä, joissa on lämmityksen ohella myös jäädytystarvetta. ●

VÄITÖS TULEVAISUUDEN-TUTKIMUKSESTA

Tutkija, KTM Ville Lauttamäki esittää väitöskirjansa *Geoenergia kiinteistöjen lämmitysratkaisujen markkinoilla Suomessa energiakriisien ajoista 2030-luvulle* julkisesti tarkastettavaksi Turun kauppa- korkeakoulussa perjantaina 1.6.2018 klo 12 (Rehtorinpellonkatu 3, Lähi-Tapiola -sali).



Vastaväittäjänä toimii professori Sampsu Hyysalo Aalto-yliopistosta ja kustoksena tulevaisuudentutkimuksen professori Petri Tapio. Tilaisuus on suomenkielinen.

Ville Lauttamäki on toiminut tutkijana Tulevaisuuden tutkimuskeskuksessa vuodesta 2004 lähtien. Hän on ollut mukana kymmenissä tulevaisuussuuntautuneissa tutkimus-, kehitys- ja koulutushankkeissa. Tutkimushankkeet ovat valtaosin käsitelleet ympäristö-, energia- ja turvallisuuskysymysten tulevaisuutta. ●

MITÄPÄ JOS...?

...kaukolämpöä tuotettaisiin lähes päästöttömästi maankuoren lämpöä hyödyntäen?

Eteläisessä Suomessa maankuoren lämpötila nousee n. 18 astetta jokaista kilometriä kohden. Tämä tarkoittaa, että muutaman kilometrin syvyydessä tavoitetaan lämpötila, joka vastaa kaukolämpöverkossa kulkevan veden lämpötilaa. Espoon Otaniemessä, St1 Deep Heat Oy on porannut 6,4 kilometrin syvyisen reiän, josta uskotaan pystyttävän tulevaisuudessa nostamaan yli 100-asteista vettä kaukolämpöverkossa hyödynnettäväksi.

...sähkö olisi ilmaista? Aurinko- ja tuulienergian kasvava tuotanto voi tulevaisuudessa tehdä sähkön ajoittain ilmaiseksi niinä hetkinä kun energian tuotanto ylittää kulutuksen. Mitä tällaisella ilmaiseenergialla voisi tehdä? Viisain ratkaisu lienee pyrkiä varastoimaan energiaa joko akkuihin tai muuttamalla sähköä lämmöksi, vedyksi tai muuhun myöhemmin hyödynnettävissä olevaan muotoon. Ei ole lainkaan mahdotonta, että tulevaisuudessa hyvin ajoneuvonsa latauksen ajoittavan sähköautoilijan kilometrit ovat keväästä syksyyn ilmaisia.

...sähköä käytettäisiin rahana? Yleistyvä kiinteistökohtainen energiantuotanto ja varastointi sekä kehittyneet tavat tehdä luotettavaa kauppaa verkossa voivat tehdä sähköstä yhden uuden kryptovaluutan. Henkilö, jonka talon tai kesämökin aurinkopaneelit tuottavat sähköä omaa tarvetta enemmän, voisi maksaa vaikkapa vihannes- ja juuresostoksensa torilla sitoutumalla siirtämään puutarhayrittäjälle sähköä joko heti tai myöhemmin sovittuna ajankohtana. Välittömästi tapahtuvassa sähkökaupassa sähkön kulloinenkin kysyntätilanne voisi vaikuttaa merkittävästi perunakilon energiassa mitattavaan hintaan. Yhtenä päivänä perunakilon voisi riittää 10 kWh energiamäärä, toisena taas 100 kWh.

MITEN SINÄ KUVAISIT YKSITYISYYTTÄ TULEVAISUUDESSA?

Yksityisyyden suojasta puhutaan tänä keväänä tavallistakin enemmän. Puheenaiheina ovat esimerkiksi arviolta 87 miljoonaa Facebook-käyttäjää koskettanut henkilötietojen kaappausskandaali, Suomen tiedustelulaki-hanke, joka vaatii perustuslakimme muuttamista sekä Euroopan unionin yleinen tietosuoja-asetus, jonka soveltaminen alkaa 25.5.2018.

Yksityisyys digitaalisessa maailmassa kuuluu aikamme suuriin kysymyksiin. Tässä yhteydessä on tärkeää muistaa kaksi asiaa: tulevaisuusperspektiivi ja kansalaiset. Näitä käsittelemme artikkelissamme ”Framing the Future of Privacy”, joka julkaistiin *European Journal of Futures Research* -lehdessä. Artikkelissa analysoidaan kansalaisten käsityksiä yksityisyydestä tulevaisuudessa aineistona fo-

cus group -keskustelut kolmesta maasta (Suomi, Saksa ja Israel). Analyysissä käytetään causal layered analysis (CLA) -menetelmää, jossa käsitykset ilmiöstä jaetaan neljään kerrokseen: litania, systeemi, maailmankuva ja metafora. Erityisesti metaforat ovat tärkeitä, koska ne konkretisoivat monimutkaisia ilmiötä ja suuntaavat huomiomme sen tiettyihin piirteisiin.

Tunnistamme neljä erilaista metaforaa yksityisyydelle tulevaisuudessa. Ensimmäinen on dodo, sukupuuttoon kuollut laji, jonka elinympäristö on tuhattu. Toinen metafora on helman pituus, muoti-ilmiö, joka muuttuu ajan kuluessa. Kolmas yksityisyyden metafora on säästöt, joihin eräillä on varaa samalla kun toisten täytyy käyttää henkilötietoaan valuutana. Viimeinen metafora on kotimme perus-

tukset eli yhteiskunnan perusarvo.

Eri metaforien kautta yksityisyyden suojan ongelmat ja ratkaisut nähdään eri tavoilla. Vaihtoehtoiset metaforat muodostavat eräänlaisen tulevaisuusajattelun ekosysteemin, jota voimme tutkia ja pyrkiä muuttamaan. Keskusteluista nousee lisäksi kaksi yleistä teemaa: vaihteleva usko yksilön mahdollisuuksiin suojella yksityisyyttään sekä vaihteleva luottamuksen taso kollektiivisiin yksityisyyden suojan keinoihin. ●

Matti Minkkinen

Minkkinen, M. - Auffermann, B. & Heinonen, S. (2017) Framing the Future of Privacy. *European Journal of Futures Resesearch* (2017) 5: 7. <https://doi.org/10.1007/s40309-017-0115-7>

SÄHKÖN VARASTOINNINNA ON SÄHKÖMARKKINOIDEN TULEVAISUUS SUOMESSA

Sekä teknologiakehitys- että kansantaloudellinen muu kehitys muuttuvat siten, että voimme puhua aidosta epävarmuudesta sähkömarkkinoilla. Myöskään globaali ilmastomuutos ja kansainvälisen globaalitalouden muutosajurit eivät mitenkään helpota viisasta tulevaisuusorientoitunutta päätöksentekoa sähkömarkkinoilla. Riskit sähkömarkkinoilla ovat todellisia – sekä yrityksille että julkiselle taloudelle.

Energy Policy -lehdessä julkaistavassa artikkelissamme sovellettu ristivaikutusmenetelmä edustaa ns. rakenteellista ristivaikutusanalyysia, jossa mallinnettujen järjestelmän suorien kausaalisten suhteiden perusteella pyritään muodostamaan kuva järjestelmän osien emergenteistä, systeemistä vuorovaikutuksista. Menetelmä poikkeaa vakiintuneemmista rakenteellisen ristivaikutusanalyysin menetelmistä mahdollistamalla jonkinasteisen kokonaisvuorovaikutuksen kvantifikaation ja huomioimalla vuorovaikutusten suunnan voimakkuuden lisäksi. Uutta on myös se, voimme arvioida kumuloituvien

vaikutusten ketjuja tarkemmin kuin aikaisemmin on ollut mahdollista. Yleensä viiveitä trendien vaikutusketjuissa ei arvioida kovin huolella – ja tästä laiminlyönnistä voi aiheutua isoja tahattomia riskejä yrityksille ja julkisen sektorin toimijoille.

Nyt kehitetty ristivaikutusmenetelmä tarjoaa lisätietoa ja uutta riskitietoisempaa näkökulmaa näistä monimutkaisista muuttujien välisistä vuorovaikutusketjuista. Artikkelissa määriteltiin systeeminen malli siitä, mitkä tekijät vaikuttavat sähkömarkkinoiden tasapainoon. Määrittely pohjalta analysoitiin kymmentä sähkömarkkinoiden muutostekijää.

On yleistä, että päätöksentekijät tarkastelevat eri trendejä ja muutosajureita yksittäisinä asioina. Ristivaikutusanalyysi ei perustu näin yksinkertaiseen ajatukseen, vaan lisää kompleksisuusajattelun aidot elementit mukaan ennakointianalyysiin. Tässä onkin artikkelin keskeinen uusi tieteellinen lähtökohta. Uutta ja mielenkiintoista on myös se, että keskuksen tutkija **Juha Panula-Ontto** on kehittänyt uuden EXIT-ristivaikutusmenetelmän, jota sovelletaan

tässä artikkelissa todella relevanttiin päätöksentekoon-ongelmaan, Suomen sähkömarkkinoiden tasapainohaasteisiin pitkällä aikavälillä.

Tehty tutkimus paljastaa sähkön varastoinnin olevan yksi keskeisimpiä kysymyksiä pohdittaessa sähkömarkkinoiden tulevaisuutta Suomessa. Se on selvästi systeemisesti kytkeytynyt uusiutuvien energialähteiden käyttöön-ottoon sähkön tuotannossa. Suomessa ilman riittäviä investointeja sähkön varastointiin uusiutuvien energiantuotantomuotojen tuleva kehitys hidastuu ja jää alhaiselle tasolle. ●

Jari Kaivo-oja, Juha Panula-Ontto & Jyrki Luukkanen

Panula-Ontto, J. - Luukkanen, J. - Kaivo-oja, J. - O'Mahony, T. - Vehmas, J. - Valkealahti, S. - Björkqvist, T. - Korpela, T. - Järventausta, P. - Majanne, Y. - Kojo, M. - Aalto, P. - Harsia, P. - Kallioharju, K. - Holttinen, H. & Repo, S. (2018) Cross-Impact Analysis of Finnish Electricity System with Increased Renewables. Long-run Energy Policy Challenges in Balancing Supply and Consumption. *Energy Policy*, Vol. 118, July 2018, p. 504-513. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2018.04.009>

YLLÄTYKSIIN TÄYTYY TOTTUA - energijärjestelmän murroksen seurauksia energiaturvallisuudelle

Tulevaisuuden uusiutuville energijärjestelmillä voi olla yllättävä seuraus: yhteiskuntien kompleksisuuden lisääntyminen. Toisin kuin usein ajatellaan, energiamurros uusiutuviin energialähteisiin lisää globaalisti käytettävissä olevan energian määrää. Energian käyttö myös tehostuu. Sähkömoottori on huomattavasti dieselmootoria energiatehokkaampi. Keskitetystä energiantuotannosta siirrytään hajautettuun, ja kansalaisista tulee energiantuottajia.

Käytettävissä olevan energian määrän kasvassa yhä uusista asioista, niin toivottavista kuin epätoivotuista, tulee mahdollisia – kaikille upotetusta tekoälystä omavaraisiin terroristiyhteisöihin. Oman energiansa tuottavat kansalaiset ovat entistä itsenäisempiä, mikä siirtää valtaa vakiintuneilta toimijoilta uusille. Runsaan uusiutuvan energian, uusien teknologioiden ja vallan uusjaon myötä maailmasta – sen taloudesta, politiikasta, kulttuurista ja sosiaalisista suhteista – tulee entistä epävarmem-

pi, nopeammin muuttuva ja kaoottisempi.

Nämä kehityskulut edistävät niin kutsuttua VUCA-maailmaa, jossa kaikkien on opittava elämään. VUCA on lyhenne sanoista *Volatility* (epävakaisuus), *Uncertainty* (epävarmuus), *Chaos* (kaos) ja *Ambiguity* (monitulkintaisuus). Yhdysvaltojen armeijasta lähtöisin oleva käsite kuvaa entistä kompleksisempää maailmaa ja sen strategisia seurauksia. Energiaturvallisuuden käsite pitäisikin laajentaa pelkästä energian saatavuudesta sen laajoihin yhteiskunnallisiin vaikutuksiin. Tulevaisuusajattelun näkökulmasta yllätyksistä tulee ”uusi normaali”. Yllättävät tapahtumat ja muutoksen seurauksivaikutukset muokkaavat yhteiskuntaa. Muutosvastarinnan sijaan niitä voidaan oppia sietämään ja jopa hyödyntämään kehittämällä ”tulevaisuusresilienssiä”.

VUCA-maailman havainnollistamiseksi esittelemme artikkelissa tulevaisuuslinikassa ideoituja energian mustia joutsenia – yllättäviä ja epätodennäköisiä tapahtumia, joilla on

toteutuessaan dramaattisia ja laajoja seurauksia, kuten ilmastomuutoksen aiheuttamat joukkokuolemat, merkittävän teollisuusvaltion romahdus, fossiiliteollisuuden vastaisku ja digitaalinen anarkia.

Artikkelissa argumentoidaan, että uusiutuvien energialähteiden esiinmarssia on hyvä miettiä jo nyt pitkän aikavälin näkökulmasta. Tavoitteena on tuoda energiamurroskeskusteluun uudenlainen näkökulma: vaihtoehtoisia kehityskulkuja ennakoimalla voidaan varautua haasteisiin ja yllätyksiin, jotka eivät näyttydy meille vielä akuutisti tässä päivässä. ●

Sirkka Heinonen, Joni Karjalainen, Juho Ruotsalainen & Karlheinz Steinmüller

Heinonen, S. - Karjalainen, J. - Ruotsalainen, J. & Steinmüller, K. (2017) Surprise as the new normal - implications for energy security. *European Journal of Futures Resesearch* (2017) 5: 12. <https://doi.org/10.1007/s40309-017-0117-5>

VIIMEISIMMÄT JULKAISUT

Eranti, Ashok Kumar & Kaskinen, Juha (editors) (2018) *Sustainable Energy Challenges of India. Essays of the study course "Future Sustainable Energy Challenges"*. FFRC eBook 1/2018, 87 p.

Heinonen, Sirkka – Honkapuro, Samuli – Karjalainen, Joni – Koljonen, Tiina – Ruotsalainen, Juhon & Similä, Lassi (2017) *Final Neo-Carbon Energy Countdown – Ready for Renewables*. FFRC eBook 11/2017, 40 p.

Heinonen, Sirkka – Ruotsalainen, Juhon & Karjalainen, Joni (2017) *Transformational Energy Futures. Neo-Carbon Energy Societal Scenarios*. FFRC eBook 10/2017, 69 p.

Kuhmonen, Tuomas – Ahokas, Ira – Ahvenainen, Marko & Pohjolainen, Pasi (2017) *Suomen proteiinijärjestelmän polkuriippuvuus ja muutokset*. Tutu e-julkaisuja 9/2017, 52 s.

Kaivo-oja, Jari & Lauraeus, Theresa (2018) *The VUCA approach as a solution concept to corporate foresight challenges and global technological disruption*. Foresight, Vol. 20 Issue: 1, p. 27–49. <https://doi.org/10.1108/FS-06-2017-0022>

Kaivo-oja, Jari – Ahlqvist, Toni – Kuusi, Osmo – Linturi, Risto & Roth, Steffen (2018) *New industrial platforms and radical technology foresight: the case of 3D printing in Finland and Europe*. International Journal of Manufacturing Technology and Management, Vol. 32, No. 1, p. 65–84.

Kirby, Peadar & O'Mahony, Tadhg (2018) *The Political Economy of the Low-Carbon Transition. Pathways Beyond Techno-Optimism*. International Political Economy Series, Palgrave Macmillan. 303 p.

Kuhmonen, Tuomas (2018) *The evolution of problems underlying the EU agricultural*

policy regime. Sociologia Ruralis. <https://doi.org/10.1111/soru.12213>

Linturi, Risto & Kuusi, Osmo (2018) *Suomen sata vuotta mahdollisuutta 2018–2037. Yhteiskunnan toimintamallit uudistava radikaali teknologia*. Eduskunnan tulevaisuusvaliokunnan julkaisu 1/2018. <http://ty.fi/tuvj1-2018>

Mainali, Brijesh – Luukkanen, Jyrki – Silveira, Semida & Kaivo-oja, Jari (2018) *Evaluating Synergies and Trade-Offs among Sustainable Development Goals (SDGs): Explorative Analyses of Development Paths in South Asia and Sub-Saharan Africa*. Sustainability 2018, 10(3), 815. <https://doi.org/10.3390/su10030815>

Moe, Sverre & Kaivo-oja, Jari (2018) *Model Theory and Observing Systems. Notes on the Use of Models in Systems Research*. Kybernetes. <https://doi.org/10.1108/K-01-2018-0026>

O'Mahony, Tadhg – Escardo-Serra, P. & Dufour, J. (2018) *Revisiting ISEW Valuation Approaches: The Case of Spain Including the Costs of Energy Depletion and of Climate Change*. Ecological Economics 144C, 292–303.

Puustinen, Sari & Mäntysalo, Raine & Jarenko, Karoliina (2017) *Yleisen edun moninaiset tulkinnot. Jäsenystä yhdyskuntasuunnittelijoiden käsitysten analysointiin*. Yhdyskuntasuunnittelu, Vol. 55, 2017:4, 29–46.

Qi, Yuan & Tapio, Petri (2018) *Weak Signals and Wild Cards Leading to Transformative Disruption: A Consumer Delphi Study on the Future of e-Commerce in China*. World Futures Review 10(1), 54–82.

Schönach, P. – Nygrén, Nina A. – Tammeorg, O. – Heikkinen, M. – Holmroos, H. – Massa, I. – Niemistö, J. – Tapio, Petri & Horppila, J. (2018) *The past, present, and future of a lake: Interdisciplinary analysis of long-term lake*

restoration. Environmental Science & Policy 81: 95–103.

Siivonen, Katriina (2018) *Sustainable everyday culture from glocal archipelago culture*. In Birkeland, I. – Burton, R. – Parra, C. & Siivonen, K. (eds) *Cultural Sustainability and the Nature-Culture interface*. Livelihoods, Policies, and Methodologies. London: Routledge, 2018.

Wilenius, Markku (2018) *Global change and K-waves: exploring future nexus patterns*. In Routledge Handbook of the Resource Nexus edited by R. Bleischwitz, H. Hoff, C. Spataru, E. van der Voet & S. D. VanDeveer. London, Routledge.

Willamo, R. – Helenius, L. – Holmström, C. – Haapanen, Liisa – Huotari, E. & Sandström, V. (2017) *Kuinka ymmärtää kompleksisia ilmiöitä? Generalismi, holismi ja holarkismi kokonaisvaltaisessa kestävyyskoulutuksessa*. Kasvatus 48(5), 415–428.

Lisää julkaisuja: www.utu.fi/ffrc

25 VUOTTA TULEVAISUUKSIEN TUTKIMUSTA

Professorit Petri Tapio ja Sirkka Heinonen ovat kirjoittaneet *World Futures Review* -lehden artikkelin tulevaisuudentutkimuksesta Suomessa, keskittyen erityisesti Tulevaisuuden tutkimuskeskuksen toimintaan. Tutkimus-, kehittämis- ja opetustoiminnan lisäksi artikkelissa esitetään henkilökunnan yhteistyönä laaditut neljä skenaariota keskuksen tulevaisuudesta.

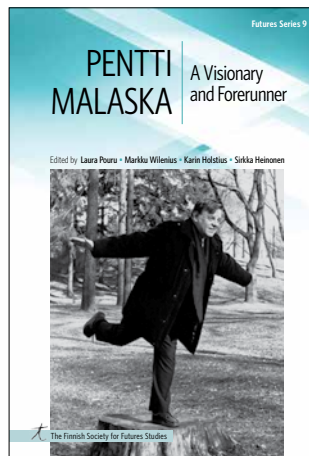
Tapio, Petri & Heinonen, Sirkka (2018) *Focused futures from Finland*. World Futures Review, Vol. 10(2), p. 111–135. <https://doi.org/10.1177/1946756718754847>

GDPR

Haluathan jatkossakin Tulevaisuuden tutkimuskeskuksesta mielenkiintoisia tiedotteita?

Olet asiakastiedotteemme tilaaja. Päivitämme parhaillamme viestintäämme EU:n yleisen tietosuojasetuksen (GDPR) edellyttämäksi. Jos et halua jatkossa enää ajankohtaisia uutiskirjeitämme tai tietoja tapahtumistamme ja palveluistamme, niin ilmoitathan siitä meille kirjallisesti: tutu-info@utu.fi. Tietosuojailmoituksemme on luettavissa verkossa: ty.fi/futuuri-tietosuoja.

Toivomme lämpimästi, että pysyt tilaajanamme.



PROFESSORI PENTTI MALASKAN ELÄMÄKERTATEOS ON JULKAISTU NYT MYÖS ENGLANNIKSI

Tulevaisuudentutkimuksen oppi-isän, professori Pentti Malaskan (1934–2012) elämäkertateos on julkaistu englanniksi Tulevaisuuden tutkimuksen seuran Tulevaisuus-sarjassa. *Pentti Malaska – A Visionary and Forerunner* -teoksen ovat toimittaneet Laura Pouru, Markku Wilenius, Karin Holstius sekä Sirkka Heinonen. Kirjan voi tilata sähköpostitse osoitteesta tutuseura@gmail.com ja se on luettavissa myös sähköisessä muodossa osoitteessa: <http://ty.fi/malaska-book>.