

Johtava tutkija Pasi Vainikan puhe *What if..? Polkuja 100 % uusiutuvaan energiaan* –työpajassa.

10.10.2016

Design Factory, The Stage –Sali, Betonimiehenkuja 5 C, Espoo

Arvoisa ministeri, hyvät kuulijat,

Aluksi haluan kiittää järjestäjiä erinomaisen mielenkiintoisesta työpajasta ja mahdollisuudesta käyttää puheenvuoro tässä tilaisuudessa.

Analysoidakseni nykyistä tilannetta energiajärjestelmässä, sallinette vertailukohtan hakemisen poliittisen historian tutkimuksen alalta.

Suurlähtettiläs ja diplomaatti Alpo Rusin kaksi viimeisintä kirjaa ovat juuri nyt ajankohtaisia.

Ensimmäinen, *Etupiirin ote*, kuvaa Suomen ja Venäjän suhdetta yli kolmen vuosisadan ajalta.

Samalla tavalla energia-alalla voimme tunnistaa sen pitkän kaaren, jonka kantavana voimana on ollut polttaminen ja sen ohella veden keittäminen.

Dramaattisia muutoksia on silti tapahtunut, kuten teollistuminen, maaöljyn käyttöönotto ja sähkön keksiminen.

Rusi koki tarpeelliseksi kirjoittaa uuden kirjan, *Yhdessä vai erikseen*, analysoidakseen Suomen turvallisuuspoliittista kehitystä sitten vuoden 2000.

Kirjan johdannossa Rusin perustelu tämän lyhyen aikavälin analysoinnin tarpeelle on viiltävän yksinkertainen:

”On syntynyt uusi tilanne.”

Hyvät kuulijat: Energia-alalla on vuoden 2000 jälkeen syntynyt uusi tilanne.

Meillä: tutkijoilla, virkamiehillä, yritysten teknologia -osastoilla ja päättäjillä on yhteinen ongelma:

Se on teknologian kehityksen ymmärtäminen ja siitä seuraava jatkuva – ja peräti kiihtyvä – tilannekuvan muutos energiasektorilla.

Haluan seuraavaksi kuvata lyhyesti ne kolme kokonaisuutta, jotka mielestäni kuuluvat energiatulevaisuuden analysoinnin työkalupakkiin.

Ensimmäinen on teknologian kehitys

Tiedämme jo, että maailman parhaissa olosuhteissa aurinkosähköä voi tuottaa noin 20 €/MWh ja Suomessa hyvissä olosuhteissa tuulivoiman tuotanto maksaa alle 40 €/MWh.

Varsinkin mainitun aurinkosähköfaktan esittämien julkisesti vielä vuonna 2010 olisi ollut silkkaa hulluutta.

Se päivä, jolloin robotit alkoivat laajamittaisesti sarjatuottaa voimalaitoksia, pääraaka-aineenaan hiekka, on siis jo nähty.

Raakaöljyn korvaaminen hiilidioksidista valmistetuilla polttoaineilla, eli niin sanotuilla sähköpolttoaineilla, on mahdollista. Vielä kaksi vuotta sitten tätä pidettiin utopistisena.

VTT ja Lappeenrannan teknillinen yliopisto ovat investoineet noin miljoona euroa pilot -yksikköön, joka tulee tuottamaan näitä polttoaineita ilmakehästä erotetusta hiilidioksidista ja vedestä jo keväällä 2017.

Tästä tilasta noin 700 metrin päässä, VTT:n laboratoriossa Biologinkujalla, tuotamme juuri tälläkin hetkellä ravinnoksi kelpavaa yksisoluproteiinia ja rasvoja, eli Suomeksi ruokaa, antamalla mikrobeille raaka-aineeksi sähköä. Tämä irrottaa ruoanvalmistuksen maaperästä ja nolaa päästöt.

Pariisin autonäyttelyn 29.:s Syyskuuta pidetyn lehdistöpäivän jälkeen on itsestään selvää, että ennen nyt valmisteilla olevan energia- ja ilmastostrategian tarkastelujakson päättymistä vuonna 2030, itseajavat autot ovat olleet arkipäivää jo puolen vuosikymmentä.

Lauantaina saimme lukea Der Spiegel:in uutisen siitä, että Saksan osavaltioiden liittoneuvosto esittää uusien polttomoottoriautojen kieltämistä vuodesta 2030 eteenpäin.

Tämän kaiken mahdollistaa poikkitieteellinen teknologian kehitys, digitalisaatio, sensorointi ja asioiden internet.

Eikä vähiten sähköakkujen kehitys, joka viruksen lailla muuntaa itseään ympäröiviä asioita: ensin sen miten käsitimme puhelimen, nyt liikenteen ja liikkumisen – seuraavaksi vuorossa lienevät rakennukset ja energijärjestelmä.

Hyvät kuulijat, pidän epätodennäköisenä että tämä teknologinen kehitys hidastuu tai pysähtyy.

Päinvastoin: se kiihtyy. Energiatulevaisuus on uskomaton. Eikä paluuta vanhaan ole.

Tämä kehitys muuttaa myös sen miten käsitämme energiamarkkinat, joka on toinen kokonaisuus johon toivon kiinnitettävän huomiota.

Päästöttömän energijärjestelmän rakentaminen johtaa sähköistymiseen. Sähkön voidaan ajatella ottavan primäärienergian roolin.

Sähkömarkkinoista tulee siis kaiken energian markkinat. Tämä on selvää, eihän fossiilisten polttoaineiden markkinoita yksinkertaisesti voi olla olemassa kuluvan vuosisadan loppupuolella.

Uusiutuva energijärjestelmä edellyttää järjestelmän kokonaihallintaa, jossa on huomattavan paljon enemmän toiminnallisia yksiköitä kuin energijärjestelmässä on nyt.

Pienvoimalat, lämpöpumput, autot, energiavarastot, kylmlaitteet, valaistus ja erilaiset koneet ja laitteet tulevat osaksi asioiden internetiä. Halusimme sitä energia-alalla tai emme.

Tämä energian internet mahdollistaa aivan uudenlaista markkinadynamiikkaa nykyiseen verrattuna.

Se mahdollistaa energiajärjestelmän siirtymisen kohti markkinataloutta, joka itsestään purkaa valtaa ja luonnollisia monopoleja.

Myös kantaverkkoyhtiömme Fingrid on tuonut esille ajatuksen reaaliaikaisesta energiemarkkinasta. Insinöörillehän se tarkoittaa itse asiassa tehomarkkinaa.

Kun katsomme taaksepäin, huomaamme että valtio- ja kunnat ovat pääosin investoineet nykyisen sähköntuotantokapasiteetin. Tavalla tai toisella.

Tuulivoima ei ole ollut tässä katsannossa siis poikkeus.

Mielestäni on epärealistista ajatella, että niin kauan kuin valtio- ja kuntatoimijoiden investoima tuotantokapasiteetti on merkittävä osa pohjoismaista sähkömarkkinaa, se voitaisiin aidosti tervehdyttää toteuttamaan ne investoinnit ja teknologiamurros, jotka Pariisin sopimus edellyttää.

Johtamassani Neo-Carbon Energy tutkimushankkeessa on mallinnettu 100%:sti uusiutuvaan energiaan perustuvaa energiajärjestelmää. Tulokset indikoivat, että Suomessa tarvittava tuulivoiman tuotantokapasiteetti olisi tuossa tilanteessa reilut 20.000 megawattia.

Käytännössä vain muutamassa vuodessa syöttötariffin valjastama markkinatalous tuotti tuulivoimaprojekteja lähes 15.000 megawatin edestä.

Yht'äkkiä uusiutuva järjestelmä ei olekaan niin kaukainen ajatus.

Kun jatkossa tuosta projektipinkasta tehdään uus-investointeja, onhan niistä merkittävä osa halvinta uutta kapasiteettia, niin nykyinen 'energy only' -markkina lienee rakenteellisesti pysyvissä vaikeuksissa – varsinkin jos sen pitää rahoittaa uusinvestoinnit.

Tämä ongelma on yhteinen tuuli-, aurinko-, vesi- ja ydinvoimalle, joiden kaikkien muuttuvat kulut ovat pienet.

Kolmas kohta johon haluan kiinnittää huomiota on energiaturvallisuus.

Teknisesti ottaen tiedämme miten 100%:sti uusiutuva energiajärjestelmä voidaan toteuttaa. Eikä sen toteuttamiseen tarvittavien teknologioiden hinnat ole kovasti nousussa.

Tällaista uusiutuvaa energiajärjestelmää on vaikea tuhota fyysisesti.

Jokaisen aurinkovoimalan ja sähköauton tuhoamiseksi ei yksinkertaisesti ole riittävästi 'kohteliaita vihreitä miehiä'.

Mutta.

Yhdellä viruksella järjestelmä voidaan lamaannuttaa. Energiaturvallisuus on siis enenevässä määrin kyberturvallisuutta.

Laajamittainen uusiutuvan energian käyttöönotto todennäköisesti lisää valtioiden ja alueiden energiaomavaraisuutta ja vähentää tuottaja- ja kuluttaja -alueiden riippuvuutta toisistaan.

Olen pohtinut, voiko Pariisin ilmastositoumuksen tehokas toteuttaminen aikaansaada nykyisin fossiilisten energialähteiden tuotantotuloista riippuvaiset maat reagoimaan voimakkaasti ja aggressiivisesti.

Tällainen energia -epäsymmetrioiden purkaantuminen ja fossiilisten resurssien 'end-game' ei liene kaunista katsottavaa.

Hyvät kuulijat,

Olen edellä kuvannut uusiutuvan energiajärjestelmän riskejä ja mahdollisuuksia, joista yksikään ei liittynyt siihen, että se olisi mahdotonta toteuttaa.

Toivon, että kulkiessamme kohti päästötöntä energiajärjestelmää jokainen ongelmaksi koettu tilanne koetaan ennemminkin uutena mahdollisuutena.

Kiitos.