

## Tulevaisuudessa tuotetaan yhä enemmän kaasua jätteistä

### iKNOW -hankkeen loppuraportti ennakoii energialähteiden kehitystä

Tulevaisuuden energialähteiden kannalta merkittävimmät suuntaukset julkistetaan Turun yliopiston Tulevaisuuden tutkimuskeskuksen iKNOW -hankkeen loppuraportissa. Hanke tutki energiaratkaisujen käytön kannalta merkittävimpiä *vilejä kortteja* ja *heikkoja signaaleja*. Raportti kuuluu EU:n komission Blue Sky –ohjelmaan. Todennäköisimmin toteutuva tulevaisuudenkuva on *Kaasua jätteistä* (*"Gas from Trash"*). Tutkimusraportin mukaan erityisesti päättäjien valmiuksia tämän suuntauksen käsittelyyn on parannettava.

Jätteistä peräisin olevia hiilivetyjä tulevat todennäköisesti hyödyntämään myös bensiiniä, dieseliä ja lentokonepolttoainetta tuottavat tehtaot. Tehtaot siirtyvät esimerkiksi nanoteknologiaa hyödyntäviin ratkaisuihin. Näihin tulevaisuuden haasteisiin vastaaminen edellyttää erityisesti kansainvälisiin tutkimusohjelmiin panostamista, tutkimusinstituutioiden tiedontuotannon vahvistamista, maailmanluokan tutkimusinfrastruktuurin kehittämistä sekä kansainvälisen yhteistyön edistämistä tiede-, teknologia- ja innovaatiopolitiikassa.

Suomessa jätteiden hyödyntäminen energiakäytössä edellyttää myös maakaasun, yhdyskuntajätekaasun sekä muun biokaasun jakelun samanaikaista tarkastelua. Helsingin Energian, Gasumin ja Kymen Veden ratkaisut ennakoivat samansuuntaista kehitystä. Kymen Vesi tuottaa jo yhdyskuntajätteestä maakaasua Gasumin maakaasuverkkoon ja Helsingin Energia<sup>1</sup> harkitsee siirtymistä puukaasun käyttöön. Maakaasujen merkitys myös Suomen ympäristöpolitiikassa tulee kasvamaan. Maakaasun markkinahinta on jo tipahtanut uusien maakaasun tuotantotapojen sekä tämän seurauksena kasvaneiden kaasuväylojen ansiosta. Ympäristöystävällisyyden ja kilpailukykyisen hinnan vuoksi myös kiinnostus maakaasuun laivojen polttoaineena on kasvamassa.

iKNOW -hankkeen tavoitteena oli löytää vilttejä kortteja sekä heikkoja signaaleja, jotka vaikuttavat Euroopan unionin tiede-, innovaatio- ja teknologia-politiikkaan pitkällä aikavälillä ja jotka tulisi huomioida Euroopan unionin kahdeksatta tutkimuksen puiteohjelmaa laadittaessa. Hankkeessa Suomi edusti samalla Pohjoismaiden viiteryhymää. Saksa (partnerina Z\_Punkt) edusti euroon kuuluvia Euroopan unionin ydinmaita, Tšekki (Technology Center) uusia Euroopan unionin jäsenmaita ja Israel (ICTAF) Euroopan unionin kumppanimaita. Hanketta johti Manchesterin yliopiston tohtori **Rafael Popper**. Manchesterin yliopistosta hankkeeseen osallistuivat myös professorit **Ian Miles** ja **Joe Ravetz**. Hanke alkoi vuonna 2008 ja päättyi 27.-28.10.2011 Brysselissä pidettyyn loppuseminaariin.

Kirjallisuusanalyysiin, workshoppeihin ja haastatteluihin perustuvat villit kortit ja heikot signaalit testattiin iKNOW Delphi 2.0. kyselyssä kevät-kesällä 2011. Sovelluksen on tuottanut suomalainen Mindcom Oy. Suomesta saatiin yhteensä 89 asiantuntijavastausta, Tšekistä 66, Saksasta 62, Israelista 52 ja Iso-Britanniasta 149. Analysoitava aineisto koostui yhteensä 418 vastauksesta. Tulevaisuuden tutkimuskeskuksen vastuulla oli vastausten hankinta Suomesta sekä koko aineiston käsittely, Suomen maaraportointi ja muiden maiden raportoinnin ohjaus.

Suomen maaraportin laadinta sekä Delfoi-menetelmän soveltaminen oli erikoistutkija **Yrjö Myllylän**, tutkija **Maurizio Sajevan** sekä tutkimusjohtaja **Jari Kaivo-ojan** vastuulla. Tietojenkäsittelyn SAS-ajot suoritti tutkija **Samuli Aho**. iKNOW-hankkeen alkuvaiheessa tärkeää taustatyötä tekivät tutkija **Elina Hiltunen** ja tutkija **Tuomo Kuosa**. Hankkeessa tuotettiin myös kolme laajaa iKNOW -yhteisjulkaisuraporttia, jotka löytyvät iKNOW -hankkeen kotisivuilta. Tulevaisuuden tutkimuskeskuksen tutkijaryhmä osallistui näiden raporttien tuottamiseen.

<sup>1</sup> Helsingin Energia 2010, Helsingin Energian kehitysohjelma kohti hiilineutraalia tulevaisuutta.

### Lisätietoja:

**Yrjö Myllylä**, erikoistutkija, yrjo.myllyla@rdmarketinfo.net, + 358 500 450 578

**Jari Kaivo-oja**, tutkimusjohtaja, jari.kaivo.oja@utu.fi, + 358 50 502 7030

**Maurizio Sajeve**, tutkija, maurizibus@gmail.com, + 358 45 896 0910

**Tulevaisuuden tutkimuskeskus**, Turun yliopisto, www.http://ffrc.utu.fi, + 02 333 9530

iKNOW-projektin kotisivut: <http://www.iknowfutures.eu>

iCommunity/iKNOW-yhteisö <http://community.iknowfutures.eu/>

### Julkaisun tiedot

**Myllylä, Yrjö & Maurizio Sajeve & Jari Kaivo-oja & Samuli Aho** (2011). iKNOW Delphi 2.0 / National Survey -Country Report Finland. 126 s. Finland Futures Research Centre FFRC, eBook 10/2011. Turku.

Raportti on luettavissa [www-osoitteessa http://ffrc.utu.fi/julkaisut/e-julkaisuja/eTutu\\_2011\\_10.pdf](http://ffrc.utu.fi/julkaisut/e-julkaisuja/eTutu_2011_10.pdf)

Englanninkielinen tiivistelmä hankkeen tuloksista löytyy loppuraportin sivuilta 12-17.

Hankkeen kuvia verkossa

Kuvassa Professori Ian Miles ja tohtori Rafael Popper, iKnow-projektin vetovastuussa olleet henkilöt:

<http://ffrc.utu.fi/tutkimus/projektit/iknow/P1019403.JPG>

<http://ffrc.utu.fi/tutkimus/projektit/iknow/P1019385.JPG>

<http://ffrc.utu.fi/tutkimus/projektit/iknow/P1019386.JPG>

<http://ffrc.utu.fi/tutkimus/projektit/iknow/P1019387.JPG>

### Käsitteiden määrittely

**Villi kortti** on tapahtuma, jonka ilmestymisen todennäköisyys on matala, mutta jos se tapahtuu, sen vaikutus on suuri.

**Heikko signaali** on puolestaan varhainen merkki tulevaisuuden tapahtumista (voi pitää sisällään myös villin kortin).

### Hankkeen löydöksiä energia sekä maatalousteemasta<sup>2</sup>.

Muita **villejä kortteja** (*Kaasua jätteestä/Gas from Trash* lisäksi), joihin päättäjien huomiota tulisi kiinnittää ovat

- *Kansallisten energiaverkkojen katoaminen,*
- *Merten kuoleminen ja jopa*
- *Ihmiskunnan uuden energialähteen – levän - tuhoava taudinaiheuttaja.*

Edellä mainittujen tärkeys/vaikutus tiede-, teknologia- ja innovaatiopolitiikkaan on kohtalainen, mutta päättäjien valmius käsitellä mainittuja villejä kortteja on matala.

Seuraavien **heikkojen signaalien** tärkeys tiede-, teknologia- ja innovaatiopolitiikkaan on korkea Suomessa ja EU-tasolla:

- *Ilmastonmuutoksesta johtuvien uusien maatalousmenetelmien kehittyminen,*
- *Kuluttamislähtöinen markkinakapitalismi säästämisen sijaan,*
- *Monet ihmiset ovat valmiita maksamaan enemmän tuulienergiasta,*
- *Ruoan kulutus ohjautuu kohti terveellisiä ruokavaihtoehtoja.*

Seuraavien heikkojen signaalien tärkeys/vaikutus on puolestaan kohtalainen:

- *Ruokamarkkinat tulevat sijoittajien mielenkiinnon kohteeksi,*
- *Obaman tavoite: miljoona sähköautoa USA:n kaduilla vuoteen 2015 mennessä,*

<sup>2</sup> Maatalousteema pitää tarkemmin ottaen sisällään myös ruokaan, bioteknologiaan ja kaloihin liittyvät kysymykset. Teeman sisältö kokonaisuudessaan englanniksi on "Food, Agriculture and Fisheries, and Biotechnology".

- *Sähköautojen käyttö parantaa kansallista energiaturvallisuutta ja*
- *Levätuotanto on hyvä tapa sitoa hiiltä ilmakehästä,*
- *Ei enää mehiläisiä – vähemmän ruokaa kuin ennen.*

Hankkeessa testattiin energia- ja maatalouspääteemojen lisäksi vilttejä kortteja ja heikkoja signaaleja myös seuraavilta elämän alueilta: terveys, ICT, nanoteknologia, ympäristö, kuljetukset, yhteiskunta- ja humanistiset tieteet, avaruus, turvallisuus, osaamispääoma ja kyvykkyydet ja ydintutkimus. Vastaajat saivat ottaa kantaa kaikkiin näihin, mutta suomalaisten vastaajien toivottiin keskittyvän energia- ja maatalousteemoihin. Analysoitaessa vähintään kolme vastausta saaneet villit kortit, kaikista tärkeimmiksi vaikuttavuudeltaan nousivat seuraavat

- *Yliopistot sulkeutuvat, koska ne eivät löydä yhteyttä elinkeinoelämän kanssa,*
- *Nykyisen eurojärjestelmän loppu ja uuden synty ("Soft 'EuroLanding' 'Happy End' in EuroLand", "new Euro Deal") tai*
- *Nopeasti diagnosoivat mittalaitteet.*

Heikoista signaaleista vastaavasti kaikista tärkeimpinä korostui suomalaisten vastaajien mielestä energia- ja maatalousteemojen ulkopuolelta

- *Uudet hoito- ja huolenpito-yhteisöt ("Care Communities").*

Edellä mainittujen villien korttien ja heikkojen signaalien tarkempi sisältö ja arvioinnin kriteerit on esitetty analyysiraportissa.