



# Low Carbon Finland 2050 -platform

Yhteistoimintamallin kuvaus

Lassi Similä | Nina Wessberg | Mikko Dufva |  
Tiina Koljonen



# Low Carbon Finland 2050 -platform

Yhteistoimintamallin kuvaus

---

Lassi Similä, Nina Wessberg, Mikko Dufva & Tiina  
Koljonen

VTT



ISBN 978-951-38-8176-4 (URL: <http://www.vtt.fi/publications/index.jsp>)

VTT Technology 166

ISSN-L 2242-1211

ISSN 2242-122X (Verkkojulkaisu)

Copyright © VTT 2014

JULKAISIJA – UTGIVARE – PUBLISHER

VTT

PL 1000 (Tekniikantie 4 A, Espoo)

02044 VTT

Puh. 020 722 111, faksi 020 722 7001

VTT

PB 1000 (Teknikvägen 4 A, Esbo)

FI-02044 VTT

Tfn +358 20 722 111, telefax +358 20 722 7001

VTT Technical Research Centre of Finland

P.O. Box 1000 (Tekniikantie 4 A, Espoo)

FI-02044 VTT, Finland

Tel. +358 20 722 111, fax +358 20 722 7001

## Alkusanat

*Low Carbon Finland 2050 -platform* (LCFinPlat) -hankkeessa tarkasteltiin siirtymistä vähähiiliseen tulevaisuuteen ja vihreään teknologiaan liittyvän kasvun edellytyksiä. Hankkeen osapuolina toimivat VTT, Valtion taloudellinen tutkimuskeskus (VATT), Metsäntutkimuslaitos (Metla) ja Geologian tutkimuskeskus (GTK) koordinaation ollessa VTT:n vastuulla. Hanke kuuluu Tekesin Green Growth – Tie kestävään talouteen -ohjelmaan.

LCFinPlat-hankkeen yhdessä osatehtävässä tavoitteena oli *kehittää yhteistoimintamalli eli platform, joka voisi toimia interaktiivisena ”vihreän talouden tulevaisuusfoorumina”*. Tällä tavoitellaan johdonmukaista, laaja-alaista ja tehokasta eri tahojen näkemysten hyödyntämistä. Tässä julkaisussa kuvataan kehitetyn yhteistoimintamallin osa-alueet ja työskentelymuodolla saavutetut keskeiset tulokset.

LCFinPlat-tutkimusta rahoittivat Tekesin lisäksi VTT, VATT, Metla ja GTK. Hankkeen vastuullisena johtajana toimi Tiina Koljonen (VTT). Muina osahankkeiden vastuullisina johtajina toimivat Juha Honkatukia (VATT), Maarit Kallio (Metla) sekä Laura Lauri (GTK). Projektin johtoryhmän puheenjohtajana toimi Pekka Tervo (TEM). Lisäksi johtoryhmään kuuluivat Magnus Cederlöf (YM), Outi Honkatukia (VM), Anne Vehviläinen (MMM), Saara Jääskeläinen (LVM) huhtikuusta 2013 alkaen, Raija Pikku-Pyhältö (Tekes) huhtikuuhun 2012 asti, sekä Christopher Palmberg (Tekes) ja Mikko Ylhäisi (Tekes) toukokuusta 2012 alkaen, Tuomo Suortti (Tekes) huhtikuuhun 2013 asti ja Kari Herlevi (Tekes) siitä alkaen, Riina Antikainen (Spinverse) marraskuuhun 2012 asti ja Kaisu Leppänen (Spinverse) siitä lähtien aina huhtikuuhun 2013 asti, Antti Asikainen (Metla), Maarit Kallio (Metla), Laura Lauri (GTK), Saku Vuori (GTK) kesäkuuhun 2012 saakka ja taas tammi-kuusta 2013 alkaen sekä Pekka Nurmi (GTK) ajalla 1.6.2012–31.12.2012, Tuomo Heikkilä (VATT), Juha Honkatukia (VATT), Satu Helynen (VTT), Tiina Koljonen (VTT), Kai Sipilä (VTT) ja Nina Wessberg (VTT). Johtoryhmän sihteerinä toimi Lassi Similä (VTT).

Hankkeen tutkijat haluavat kiittää johtoryhmää aktiivisesta osallistumisesta ja ohjauksesta.

Heinäkuussa 2014

Tekijät

# Sisällysluettelo

Alkusanat.....	3
<b>1. Johdanto.....</b>	<b>6</b>
<b>2. Yhteistoimintamallin osa-alueet, toiminta ja menetelmät.....</b>	<b>8</b>
2.1 Mitä yhteistoimintamallilla tarkoitetaan?.....	8
2.2 LCFinPlat-hankkeessa toteutetun yhteistoimintamallin osa-alueet .....	11
2.3 Ennakointiprosessi .....	16
2.3.1 Ensimmäinen työpaja ja tulevaisuuspyörät.....	17
2.3.2 Skenaarioiden muodostaminen – skenaariorungot ja kuvailevat tarinat.....	19
2.3.3 Toinen työpaja ja asiantuntijakysely: skenaarioiden taustatarinoiden kommentointi.....	19
2.4 Laskennallisten tulosten palauteprosessi.....	20
2.4.1 Kolmas työpaja ja asiantuntijakysely.....	20
2.4.2 Tulokset .....	22
2.5 Muu vuorovaikutteinen toiminta .....	23
2.5.1 Esittely- ja keskustelutilaisuudet .....	23
2.5.2 Internet-sivut .....	23
2.5.3 Kuluttajakysely.....	23
<b>3. Yhteistoimintamalli kuluttajan näkökulmasta.....</b>	<b>24</b>
3.1 Kuluttajakyselyn lähtökohdat ja toteutus .....	24
3.2 Kuluttajakyselyn tulokset.....	25
3.2.1 Yleinen suhtautuminen vähähiilisyystavoitteeseen ja sitä edistäviin keinoihin.....	25
3.2.2 Asuminen, uusiutuva energia ja energiatehokkuus.....	27
3.2.3 Liikenne ja ruokavalio .....	28
<b>4. Yhteistoimintamallista saatua palautetta ja kehitysajatuksia .....</b>	<b>30</b>
4.1 Asiantuntijatahot .....	30
4.2 Kuluttajataho.....	32

<b>5. Johtopäätökset ja kehitysehdotukset .....</b>	<b>34</b>
<b>Lähdeluettelo .....</b>	<b>36</b>

#### **Liitteet**

- Liite A: Ensimmäisen työpajan osallistujille lähetetty taustamateriaali
- Liite B: Ensimmäisessä työpajassa tuotetut tulevaisuuspyörät
- Liite C: Ensimmäisen työpajan tulokset taulukkomuodossa
- Liite D: Skenaarioiden muodostamisessa käytetyt muuttujat
- Liite E: Tutkijatyöpajassa muodostetut tulevaisuustaulukot
- Liite F: Toisen työpajan osallistujille lähetetty etukäteismateriaali
- Liite G: Toisessa työpajassa esitetyt kommentit
- Liite H: Yhteenveto toisessa työpajassa annetusta palautteesta
- Liite I: Toisen työpajan verkkokyselyn tulokset
- Liite J: Toisen työpajan tulosten perusteella muokatut skenaariotarinat
- Liite K: Kutsu kolmanteen työpajaan ja viesti ennakkomateriaaleista
- Liite L: Kolmannen työpajan ennakkomateriaali: skenaariotarinat
- Liite M: Kolmannen työpajan ryhmätyön kysymyspohja
- Liite N: Kolmannen työpajan ryhmätöiden tuloksia koottuna
- Liite O: Kolmannen työpajan verkkokyselyn tulokset
- Liite P: Kuluttajakyselyn kyselylomake

# 1. Johdanto

Globaali ilmastonmuutoksen hillintä ja ilmakehän nousu maksimissaan kahteen asteeseen esiteolliseen aikaan nähden edellyttää maailman kasvihuonekaasupäästöjen radikaalia vähentämistä ja nykytieteen mukaan (IPCC 2014) teollisuusmaiden osalta edellytetään 80–95 % kasvihuonekaasupäästövähennyksiä vuoden 1990 päästötasoon verrattuna, mikä on lähtökohtana myös EU:n julkaisemassa vähähiilitiekartassa (EC 2011). EU:n pitkän aikavälin tavoitteena onkin siirtyä vähähiiliseen talouteen ja samalla lisätä EU-alueen kilpailukykyä, energiavarmuutta, sosiaalista hyvinvointia sekä pienentää ympäristövaikutuksia.

*Low Carbon Finland 2050 -platform hankkeessa lähtökohtana oli, että EU ja Suomi toteuttavat vähähiilitavoitteet ja asettavat kasvihuonekaasupäästöjen vähennyksille 80 %:n tavoitteen vuoteen 2050 mennessä ja vuoden 1990 päästötasoon verrattuna.* Low Carbon Finland 2050 -platform (LCFinPlat) -hankkeen päätavoitteena oli tunnistaa vankkoja tiekarttoja vähähiiliselle ja kilpailukykyiselle yhteiskunnalle sekä arvioida kestävä vihreän kasvun edellytyksiä Suomelle. Tämän tavoitteen täyttämiseksi hankkeessa on laadittu skenaarioita, joiden avulla voidaan analysoida vähähiiliseen yhteiskuntaan siirtymistä eri sektoreilla.

Vähähiiliseen yhteiskuntaan siirtyminen koskettaa laajaa joukkoa ja edellyttää muutoksia yhteiskunnan kaikilta toimijoilta, kuten yrityksiltä, järjestöiltä ja hallinnolta – unohtamatta yksityisiä kuluttajia. Jotta eri tahojen osaaminen ja näkemykset saataisiin tehokkaasti hyödynnettyä skenaarioiden laatimisessa, hankkeen tavoitteena on ollut osallistaa toimijoita ja saattaa tietoa yleisesti arvioitavaksi jo työskentelyvaiheessa. Tämän tavoitteen palvelemiseksi LCFinPlat-hankkeen yhdessä osatehtävässä tavoitteena oli *kehittää yhteistoimintamalli eli platform, joka voisi toimia interaktiivisena ”vihreän talouden tulevaisuusfoorumina”.*

Kehitetyn yhteistoimintamallin osa-alueita hankkeessa olivat työpajojen sarja, asiantuntijoille ja kuluttajille suunnatut kyselyt ja eri toimijatahoille pidetyt esittely- ja keskustelutilaisuudet. Interaktiivisuus eri tahojen välillä on hankkeen eri vaiheissa toteutunut yhteistoimintamallin mahdollistamana, aluksi vaihtoehtoisten tulevaisuuskuvien laadinnan osalta, joiden pohjalta laadittiin laskennalliset vähähiiliskenaariot VTT:n, VATT:n, GTK:n ja Metlan analyysityökaluja käyttäen. Seuraavassa vaiheessa haettiin palautetta liittyen laskennallisten analyysien lähtöoletuksiin, alustaviin tuloksiin sekä skenaarioita kuvaileviin taustatarinoin. Palautetta on hyödynnetty skenaarioiden laatimisessa sekä laskennallisten tulosten analysoinnissa, ja yhteistoimintamalli on antanut mahdollisuuden arvioida mm. skenaarioi-

den uskottavuutta ja pullonkauloja eri toimijoiden näkökulmista sekä erityisesti monimutkaisen ja -ulotteisen asian ymmärrettävyyttä ja viestinnällisiä haasteita.

Yhteistoimintamallilla tarkoitetaan tässä hankkeessa **prosessia**, jonka avulla tutkimuksessa on hyödynnetty laaja-alaisesti eri tahojen näkemyksiä. Tässä julkaisussa kuvataan kehitetyn yhteistoimintamallin osa-alueet, työskentelymuodolla saavutetut keskeiset tulokset sekä pohditaan työn perusteella kehitetyssä yhteistoimintamallissa havaittuja kehityskohteita. Skenaarioanalyysien numeeriset lähtökohdat ja tulokset raportoidaan VTT:n, VATT:n, Metlan ja GTK:n osaraporteissa. Koko hankkeen tulosten yhteenveto ja johtopäätökset on esitetty raportissa Koljonen et al. 2014.

Luku 2 kuvaa LCFinPlat-hankkeen yhteistoimintamallin osa-alueet ja toteutuksen. Luvussa 3 on yksityiskohtaisemmin esitetty yhteistoimintamallin osana toteutetun kuluttajakyselyn lähtökohdat ja tulokset. Luvussa 4 esitetään eri tahoilta saatua palautetta, kehitysajatuksia ja haasteita, joita laaja-alaisen prosessin toteutuksen edetessä on ilmennyt. Luvussa 5 esitetään johtopäätökset ja yhteistoimintamallin toteutukseen liittyviä kehitysehdotuksia.



## 2. Yhteistoimintamallin osa-alueet, toiminta ja menetelmät

### 2.1 Mitä yhteistoimintamallilla tarkoitetaan?

LCFinPlat-hankkeen yhteistoimintamallilla tarkoitetaan **prosessia**, jonka avulla tutkimuksessa on hyödynnetty laaja-alaisesti eri tahojen näkemyksiä. LCFinPlat-hankkeen projektisuunnitelmassa yhteistoimintamallia kuvaillaan seuraavasti:

*Yhteistoimintamalli on vähähiilisen yhteiskunnan ja vihreän kasvun ekosysteemi, joka koostuu vihreän kasvun arvoverkostosta tai verkostoista. Yhteistoimintamallia käytetään erityisesti:*

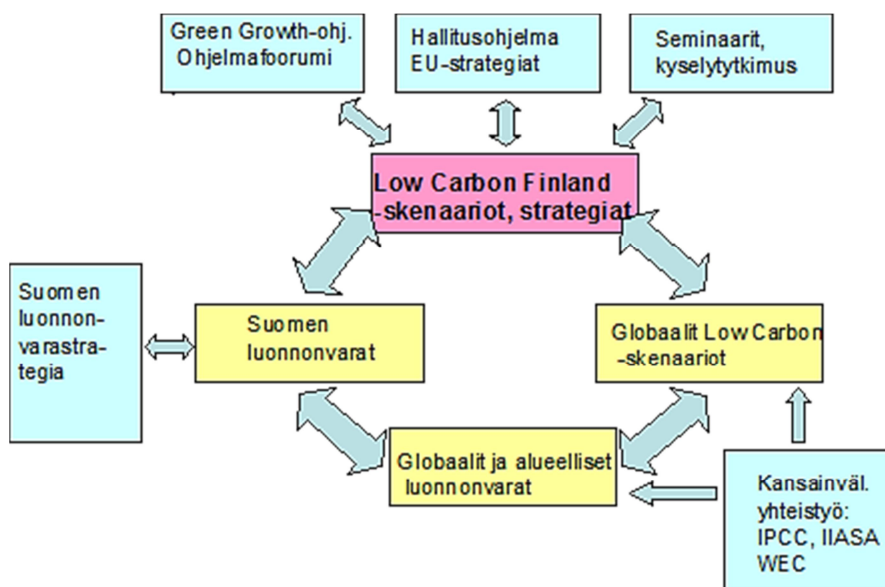
- *Tulevaisuuden ennakkointiin sekä vihreän kasvun visioiden hahmottamiseen ml. robustit, vähähiiliset skenaariot Suomelle*
- *Toiminta-alustana eri toimijoiden väliseen yhteistyöhön*
- *Tulosten viestintään sekä yhteiskunnalliseen kommunikointiin mm. hyödyntämällä sosiaalista mediaa.*

Kuva 1 on projektisuunnitelmassa esitetty kaavio, jossa on hahmoteltu yhteistoimintamalliin liittyviä osa-alueita. Keskiössä näkyvät *Low Carbon Finland 2050 -skenaariot, strategiat*. Hankkeen aihepiiri liittyy moniin EU-tason ja kansallisiin suunnitelmiin, ja sen tavoitteena on tukea Suomen pitkän aikavälin energia- ja ilmastopoliittisen strategian laadintaa tuottamalla **taustatietoa ja näkemyksiä** Suomen vihreän talouden visiosta ja tiekartoista. Tämän tavoitteen täyttämiseksi hankkeessa on laadittu skenaarioita, joiden avulla voidaan analysoida vähähiiliseen yhteiskuntaan siirtymistä eri sektoreilla.

Skenaarioiden käytännön toteuttamisessa hyödynnettiin sekä laskennallisia malleja että ennakkointimenetelmiä. Laskennalliset eli kvantitatiiviset skenaariot pohjautuvat tehtyihin kvantitatiivisiin oletuksiin eri laskentamallien käyttämistä lähtötiedoista (esimerkiksi teknologian kehitykseen liittyen). Nämä tarkastelut toteutettiin hyödyntämällä useita VTT:n, VATT:n, Metlan ja GTK:n mallinnustyökaluja sekä tietokantoja, ja niiden tulokset raportoidaan toisaalla (ks. Koljonen et al. 2014, Lehtilä et al. 2014, Kallio et al. 2014, Kihlman et al. 2014). Laskennallisten tarkastelujen lopputuloksena saadaan monipuolisesti

yhteiskunnan eri sektorit kattavaa kvantitatiivista tietoa vuoteen 2050 asti ulottuvista vähähiilipoluista (esimerkiksi kansantalouden kehitys, energiantuotanto ja kulutus, kasvihuonekaasupäästöjen kehitys, metsien käyttö ja kehitys, kaivosteollisuus).

Yhteistoimintamallin tavoitteena oli saada mahdollisimman laaja-alainen ja visionäärinen näkemys vaihtoehtoisista tulevaisuuskuvista. Lisäksi yhteistoimintamallin avulla voitiin "testata" skenaarioiden hyväksyttävyyttä, toteutettavuutta, pullonkauloja, jne. eri toimijoiden näkökulmista.



**Kuva 1.** Low Carbon Finland 2050 -yhteistoimintamallin lähtökohta.

Tässä julkaisussa yhteistoimintamallilla tarkoitetaan laskennallisten mallitarkastelujen rinnalla järjestettyjen työpajojen ja kyselyiden kokonaisuutta. **Yhteistoimintamallin tavoite LCFinPlat-hankkeessa voidaan tiivistää kysymykseen, miten yhteistyö ja vuorovaikutteisuus toteutetaan, jotta hankkeen eri vaiheissa näkemyksiä ja palautetta eri tahoilta saadaan mahdollisimman tehokkaasti hyödynnettyä tutkimustyössä.**

Yhteistoimintamallia kuvattaessa olennaisia osa-alueita ovat:

- Työhön eri vaiheissa osallistuneet tahot ja sidosryhmät
- Tapahtumat
- Käytetyt menetelmät
- Yhteistoimintamallin tulokset ja niiden hyödyntäminen.

Edellä kuvattuja yhteistoimintamallin suunnitteluparametreja on vedetty yhteen taulukossa (Taulukko 1). Olennaista on kyselyjen, seminaarien ja jaettavien mate-

riaalien suunnittelu siten, että eri vaiheissa saatava palaute palvelee tutkimustyön eri vaiheita. Yksityiskohtaisia kussakin vaiheessa käytettyjä materiaaleja<sup>1</sup> on esitetty tämän julkaisun liitteinä.

Yhteistoimintamallin toteutuksessa omat haasteensa asettavat esimerkiksi toimijoiden erilaiset pohjatiedot sekä mallilaskelmien oletusten ja tulosten esittäminen toisalta riittävän yksinkertaisesti, mutta toisalta riittävän syvällisesti, jotta työssä voidaan edetä taas seuraavaan vaiheeseen. Eri laskentamallien oletusten laatimisessa voidaan hyödyntää esimerkiksi kuvailevia skenaarioiden taustatarinoita. Niiden tarkoitus on kuvata yleisellä tasolla erilaisia toimintaympäristöjä, joiden puitteissa vähähiiliseen yhteiskuntaan siirtymiseen liittyviä valintoja tehdään. Kuvailevat tarinat viestivät skenaarioiden keskeistä sisältöä yksinkertaisessa ja helposti lähestyttävässä muodossa.

**Taulukko 1.** Yhteistoimintamallin toteutuksessa tehtäviä valintoja.

Käsitteltävä osa-alue	Kommentoinnin tavoitteita, ”asteikkoja”/ kriteerejä	Näkemyksen tai palautteen muoto	Palautekanava
<b>Skenaarioiden taustatarinat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uhat</li> <li>• Mahdollisuudet</li> <li>• Esteet</li> </ul>	Näkemyksellinen, kartoittava Kommentoiva	Hankkeen järjestämät seminaarit Kyselyt
<b>Alustavat oletukset eri sektoreilla</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajurit</li> <li>• Edellytykset</li> <li>• Heikkoudet</li> </ul>	Yksisuuntainen Kaksisuuntainen	Hankkeen erilliskokoukset ja -tilaisuudet
<b>Alustavat tulokset eri sektoreilla</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vahvuudet</li> <li>• Uskottavuus</li> <li>• Loogisuus</li> </ul>	Kvalitatiivinen Kvantitatiivinen	Hankkeen internet-sivut
<b>Kokonaisuus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Johdonmukaisuus</li> <li>• Kohherenttius</li> <li>• Todennäköisyys</li> <li>• Toivottavuus</li> </ul>	Subjektiiivinen mielipide Teknisluonteinen kommentti	Viestintä ja osallistuminen hankkeen ulkopuolisiin tilaisuuksiin, blogikirjoituksiin, kyselyihin, yms.

LCFinPlat-hankkeessa kehitetty yhteistoimintamalli kuvataan tarkemmin luvussa 2.2.

<sup>1</sup> Liitedokumentteja on joiltain osin jälkepäin muokattu tyyliseikkojen vuoksi, projektin aikataulujen osalta ja havaittujen kirjoitus- yms. virheiden poistamiseksi.

## 2.2 LCFinPlat-hankkeessa toteutetun yhteistoimintamallin osa-alueet

LCFinPlat-hankkeen yhteistoimintamallia suunniteltaessa huomioitiin toimijoiden oletettavasti erilaiset pohjatiedot käsiteltävistä osa-alueista. Esimerkiksi kuluttajien ja hankkeen teemojen parissa ammattimaisesti työskentelevien pohjatiedot oletettavasti poikkeavat. Kuluttajat muodostavat selkeän oman ryhmänsä, jonka lisäksi hankkeen alkuvaiheessa tunnistettiin seuraavia erilaisia ammattimaisia toimijaryhmiä, joiden piirissä arvioitiin olevan perehtyneisyyttä, asiantuntevuutta ja kiinnostusta osallistua LCFinPlat-yhteistoimintamalliin:

- tutkimus
  - LCFinPlat-hankkeen tutkijat (VTT, VATT, Metla, GTK)
  - Tekesin Green Growth -ohjelman tutkijaverkosto
- hallinto/ministeriöt
  - energia- ja ilmastopoliittisen strategian valmistelun yhdysverkko, myöhemmin Parlamentaarisen ilmasto- ja energiakomitean (Peikko) valmisteluryhmät
  - tulevaisuusselonteon valmisteluryhmät
- järjestöt
  - teollisuus
  - ammattiliitot
  - kunnat ja alueet
  - ympäristöjärjestöt
  - nuorisojärjestöt
  - kehitysjärjestöt
- yksittäisten yritysten edustajat.

Yhteistoimintamalli ammattimaisten toimijaryhmien parissa rakentui pääasiassa kolmen osallistavan työpajan varaan, joissa esiteltiin myös niiden välissä tapahtuneen tutkimuksellisen työn tuloksia ja kerättiin siihen liittyvää palautetta. Käytännön toimintaa varten koostettiin sähköpostilista, joka koottiin em. toimijaryhmien edustajista sekä käytössä olleista seminaarien osallistujaluetteloista sekä eri verkostoiden nimilistoista. Lisäksi hankkeen johtoryhmässä oli edustettuna kaikkiaan viisi ministeriötä, minkä tarkoituksena oli palvella tulosten välittämistä eri politiikkaprosessien valmistelun suuntaan. Projektin suunnitteluvaiheessa Peikkokomitean perustamisesta ei ollut tietoa, joten yhteistoimintamallin tärkeys korostui hankkeen aikana yli odotusten ja lisäsi myös eri tahojen mielenkiintoa vähähiilisen tulevaisuuden pohdintoihin.

Yhteistoimintamalli tavoittelee laaja-alaista näkemystä, ja toimijaryhmien perehtyneisyys aiheisiin vaihtelee. Täten toimiva yhteistoimintamalli edellyttää erilaisia interaktiivisuuden muotoja, kun tarkastellaan vähähiilisen yhteiskunnan analyysijä

ja ominaisuuksia eri toimijaympäristöissä. Eri sidosryhmien perehtyneisyyden lisäksi palautetiedon luonne vaihtelee. Kysymykset, joilla palautetta analysoihin kerätään, voivat olla luonteeltaan yhtäältä ”huutoäänestyksiä” vastaajien subjektiivisia mieltymyksistä, kun taas toisena ääripäänä voidaan tavoitella yksityiskohtaisia asiantuntijanäkemyksiä ja -kommentteja esimerkiksi mallilaskelmien teknisiin parametreihin (ks. Taulukko 1). Kun myös tulosten esittämisessä vaihtoehtojen kirjo on laaja, tältä pohjalta on selvää, että toimiakseen tehokkaalla tavalla yhteistoimintamalli vaatii huolellista suunnittelua.

Low Carbon Finland 2050 -platform -hankkeessa toteutetun yhteistoimintamallin vaiheita ja osa-alueita on vedetty yhteen taulukossa 2. Taulukko 2 kuvaa hankkeen yhteistoimintamallin puitteissa järjestettyjen tapahtumien aikataulutuksen, osallistuneet tahot, käytetyt menetelmät ja kunkin tapahtuman tavoitteet.

**Taulukko 2.** Low Carbon Finland 2050 -platform -hankkeessa toteutetun yhteistoimintamallin merkittäviä vaiheita ja tapahtumia. Vaiheiden 1 ja 2 välillä toteutettiin pääosa laskennallisesta mallityöstä. Lisäksi tärkeistä esittely- ja keskustelutilaisuuksista mainittakoon tapaaminen Suomen huipputalousasiantuntijoiden kesken (pj. Raimo Sailas ja paikalla lisäksi Sixten Korkman, Jukka Pekkarinen, Matti Pohjola, Juhana Vartiainen ja Vesa Vihriälä) tammikuussa 2013 sekä LCFinPlat-hankkeen skenaarioiden ja tulosten esittely Peikko-komitealle tammikuussa 2014.

	<b>Tapahtuma</b>	<b>Ajankohta</b>	<b>Osallistujat, kutsutut</b>	<b>Menetelmät/viitteet</b>	<b>Pääasialliset tavoitteet</b>
<b>1. Ennakointiprosessi</b>	1. työpaja	25.9.2012	3 verkostoa; pääasiassa tutkijoita, virkamiehiä	Tulevaisuuspyöräsovellus (ks. esim. Vapaavuori & Bruun 2003)	Keskeisten muuttujien ja ilmiöiden tunnistaminen
	Tutkijatyöpaja	29.11.2012	Hankkeen tutkijat (VTT, VATT, Metla, GTK)	Lähtökohtana perusskenaariot (Dator 1981)	Skenaariorunkojen muodostaminen
	2. työpaja	22.1.2013	Tutkijoita, virkamiehiä, järjestöjen ja eri toimialojen edustajia	Kahvilamenetelmä (ks. esim. Kantojärvi 2012)	Skenaarioiden taustatietojen kommentointi
	Asiantuntijakysely	helmikuu 2013	2. työpajaan osallistuneet ja kutsutut	Verkkokysely	Skenaarioiden taustatietojen kommentointi

	<b>Tapahtuma</b>	<b>Ajankohta</b>	<b>Osallistujat, kutsutut</b>	<b>Menetelmät/viitteet</b>	<b>Pääasialliset tavoitteet</b>
<b>2. Laskennallisten tulosten palauteprosessi</b>	Tutkijakokous	11.11.2013	Tutkijoita (VTT, VATT, Metla, GTK)	Teemakohtainen ryhmätyöskentely	3. työpajan valmisteleminen
	3. työpaja	2.12.2013	Tutkijoita, virkamiehiä, järjestöjen edustajia, yritysten ja toimialojen edustajia	Tulosseminaari, teemakohtainen ryhmätyöskentely <i>Me-We-Us</i> (ks. esim. Kantojärvi 2012)	Laskennallisten skenaarioiden tulosten kommentointi
	Asiantuntijakysely	19.12.2013–19.1.2014	3. työpajaan osallistuneet ja kutsutut	Verkkokysely	Laskennallisten skenaarioiden tulosten kommentointi
<b>3. Muu vuorovaikutteinen toiminta</b>	Kuluttajakysely	maaliskuu 2014	1000 kuluttajaa vastaten Manner-Suomen 18–64 v. väestöä	Monikanavainen puhelinhaastattelujen ja internet-paneelin yhdistelmänä	Kuluttajien suhtautuminen vähähiilisyteen ja aiemmin nousseisiin teemoihin; esteet, arvot jne.
	Erilliset keskustelutilaisuudet	tammikuu 2013–	Tilaisuudet eri toimijaryhmien parissa, esimerkiksi talousasiantuntijoiden kuuleminen, Parlamentaarinen energia- ja ilmastokomitea	Vapaamuotoisia	Hankkeen ja tulosten esittely toimijoille ja toimijoiden kommentointi hankkeen suuntaan,
	Verkkosivuilla tiedottaminen ja tiedonjako	toukokuu 2013–	Kaikki asiasta kiinnostuneet	<a href="http://www.lowcarbonplatform.fi">www.lowcarbonplatform.fi</a>	Tulosten ja prosessin etenemistietojen levittäminen

Hankkeen asiantuntijaluonteinen yhteistoiminta voidaan jakaa karkeasti

1. *ennakointiprosessiin*, jonka voidaan katsoa päättyneen hankkeen toisen työpajan jälkeen alkuvuodesta 2013
2. *laskennallisten tulosten palauteprosessiin*.

Ennakointiprosessi toteutettiin osallistavan ennakkoinnin (participatory foresight) hengessä. Tällä tarkoitetaan sitä, että asiantuntijat/sidosryhmät pyydettiin mukaan yhteistoimintaprosessiin toisaalta luomaan tulevaisuutta eli tässä tapauksessa skenaarioita, ja toisaalta varautumaan tulevaisuuteen eli pohtimaan sitä mihin tulevaisuus voi kulkea ja miten siihen pitäisi varautua. Skenaarioiden luontiprosessi avattiin asiantuntijoille ja sidosryhmille (vrt. Stirling 2008). Skenaarioiden laatimisessa kartoitettiin ensin skenaarioiden aihealueen kannalta merkityksellisiä asioita (key factors) yhdessä sidosryhmien kanssa, jotka sitten koottiin skenaarioiksi. Alustavat skenaariot esiteltiin toisessa työpajassa, jossa osanottajat saivat kommentoida ja esittää skenaarioihin parannusehdotuksia. Skenaarioita oli mahdollisuus kommentoida myös tilaisuuden jälkeen kaikille kutsutuille lähetetyllä verkkokyselyllä. Osanottajia kannustettiin haastamaan skenaarioiden esittämiä mielen maisemia ja kyseenalaistamaan oletuksia ja skenaarioiden tarjoamaa tarinaa.

Hankkeen toisen työpajan jälkeen, vuoden 2013 aikana toteutettiin pääosa VTT:n VATT:n, Metlan ja GTK:n laskennallisista skenaariotarkasteluista, vaikka alustavia tuloksia pyrittiin joiltain osin viitteellisesti esittelemään jo toisessa työpajassa. Mallinnustulokset raportoidaan erillisissä raporteissa (ks. Koljonen et al. 2014, Lehtilä et al. 2014, Kallio et al. 2014, Kihlman et al. 2014), eikä niihin keskitytä tässä mainintaa syvällisemmin.

Yksityiskuluttajille suunnatun yhteistoimintamallin osan pääasiallinen toteutusmuoto oli alkuvuodesta 2014 toteutettu kuluttajakysely. Lisäksi erilliset, eri toimijaryhmille erillisistä pyynnöistä toteutetut keskustelutilaisuudet – riippuen tilaisuuden luonteesta – esittelivät hankkeen kokonaisuutta palvellen mm. viestinnällisiä tarkoituksia tai käsitelivät tiettyä fokuoitunutta osa-aluetta. Hanke tuotti lisäksi taustatietoa Peikko-komitealle sen käsittelyn alla olevista aihepiireistä tammiksesäkuun aikana 2014. Seuraavissa luvuissa kerrotaan tarkemmin eri vaiheiden toteutuksesta.

Taulukossa (Taulukko 3) on purettu tunnistettujen tahojen osallistumista yhteistoimintamallin eri vaiheisiin. Havaitaan, että lähestymistavassa lähtökohtaisesti neutraalit tahot olivat alkuvaiheessa avainasemassa, ja hankkeen loppua kohden osallistaminen laajeni aina yritysten ja kuluttajien tasolle.



**Taulukko 3.** Low Carbon Finland 2050 -platform -hankkeessa toteutetun yhteistoimintamallin vaiheita ja eri sidosryhmien osallistuminen eri vaiheisiin.

	Tutkijat	Hallinto/ ministeriöt	Yritykset	Järjestöt	Kuluttajat
<b>1. työpaja</b>	x	x			
<b>Tutkijatyöpaja</b>	x				
<b>2. työpaja</b>	x	x		x	
<b>Asiantuntijakysely 2/2013</b>	x	x		x	
<b>3. työpaja</b>	x	x	x	x	
<b>Asiantuntijakysely 1/2014</b>	x	x	x	x	
<b>Kuluttajakysely</b>					x
<b>Erillistilaisuudet</b>	x	x	x	x	

Yhteistoimintamallin eri vaiheet tuottivat suuren määrän eri luonteista tietoa, jota on yksityiskohtaisesti esitetty tämän julkaisun liitteinä. Asiantuntijatyöpajoista ja -kyselyistä saatiin aineksia skenaariotarinoihin ja palautetta skenaariolaskelmien alustaviin oletuksiin ja tuloksiin. Asiantuntijoilta saadun palautteen avulla voitiin tarkastella mm. eri oletusten ja tulosten uskottavuutta, toivottavuutta ja todennäköisyyksiä asiantuntijoiden näkökulmasta, ja tietoja voitiin käyttää hyväksi laskennallisen mallinnustyön eri vaiheissa. Kuluttajakyselystä saadut tulokset puolestaan kuvaavat eri kuluttajaryhmien suhtautumista vähähiilisen yhteiskunnan tavoitteisiin ja keinoihin.

### 2.3 Ennakointiprosessi

Tässä luvussa esitetään tiivistetysti ennakointiprosessi, joka on aiemmin esitetty lähteessä Dufva et al. (2013). Prosessi on esitetty tiivistettynä kuvassa (**Kuva 2**). Yksityiskohtaisia välituloksia ennakointiprosessista on esitetty julkaisun liitteinä.



**Kuva 2.** LCFinPlat-hankkeessa toteutettu ennakointiprosessi. Ennakointiprosessiin osana järjestetyt työpajat olivat visiointiluonteisia, ja niissä oli lähinnä käsitelty laadittavien vähähiiliskenaarioiden lähtökohtia pääasiassa kvalitatiivisesti tavoitteen ollessa laaja-alainen tulevaisuuden ilmiöiden kartoittaminen. Ennakointiprosessissa hyödynnettiin ennakointityömenetelmiä sekä hankkeen ennakointiasiantuntijoita. Ennakointiprosessin työpajojen jälkeen painopiste hankkeessa siirtyi laskennallisten mallianalyyysien suuntaan.

Skenaarioiden tuottamisen osana järjestettiin kaksi ennakointiprosessia tukevaa työpajaa. Ennakointiprosessiin kuuluvista työpajoista ensimmäinen pidettiin 25.9.2012 ja toinen 22.1.2013. Työpajojen tuottamaa tietoa muokattiin VTT:n asiantuntijatyönä ja hankkeen tutkijoille muodostetussa työpajassa 29.11.2012 ja vuoden 2013 aikana pienryhmissä teema-aiheittain. Ennakointiprosessin työpajojen jälkeen painopiste hankkeessa siirtyi laskennallisten mallianalyyysien suuntaan.

### 2.3.1 Ensimmäinen työpaja ja tulevaisuuspyörät

Ensimmäisen työpajan tavoitteena oli hankkeessa tuotettavien skenaarioiden lähtökohtien määrittely visioimalla Suomen vähähiilisen tulevaisuuden haasteita ja mahdollisuuksia. Työpajaan kutsuttiin aiheeseen liittyvät kolme verkostoa: ministeriöiden yhdysverkko, Tulevaisuusselonteon yhteistyöryhmä ja Tekesin Green Growth -ohjelman tutkijaverkosto sekä Tekesin edustajia. Työpajaan ilmoittautui yhteensä 30 henkilöä. Osallistujille lähetettiin etukäteismateriaali (liite A), jossa

kehotettiin tarkastelemaan haasteita, mahdollisuuksia ja muutoksia erityisesti vihreän kasvun näkökulmasta ja pitämään mielessä hankkeessa asetettu reunaehto kasvihuonekaasupäästöjen vähennykselle: 80 % (vuoden 1990 päästöihin verrattuna) Suomessa ja EU:ssa vuoteen 2050 mennessä.

Ensimmäisen työpajan ennakoitimenetelmänä käytettiin tulevaisuuspyörää (ks. esim. Glenn 2003). Tulevaisuuspyörä on menetelmä, jonka avulla voidaan jäsentää keskustelua ja sen ylöskirjaamista yksinkertaisen ketjuajattelun avulla: käsiteltävä aihe/kysymys on ympyrän keskellä, seuraavalle kehälle aletaan keräämään aiheeseen liittyviä asioita, joista edelleen kirjataan seuraavalle kehälle vaikutuksia ja seurauksia. Prosessia jatketaan kirjaamalla seurauksien seurauksia ja eri seurausten ja vaikutusten kytköksiä toisiinsa, kunnes osallistujat ovat tyytyväisiä luotuun kuvaukseen aiheesta.

Osanottajat jaettiin kolmeen ryhmään, joilla oli kullakin oma painotusaiheensa tulevaisuuspyörälle kuvaamaan Suomen kehitystä vuoteen 2050 asti:

1. Tuotantoyhteiskunta
2. Palveluyhteiskunta
3. Luonnonvarayhteiskunta.

Ryhmiä pyydettiin ottamaan huomioon yhteiskunnan eri osa-alueet tulevaisuuspyörää muodostettaessa:

- Teollisuus ja elinkeinorakenne
- Energia ja luonnonvarat, maa- ja metsätalous, mineraaliala
- Asuminen ja liikenne.

Ryhmätyön tuloksena syntyneet tulevaisuuspyörät kuvaavat, miten nämä yhteiskunnan osa-alueet voivat muuttua vähähiilisessä Suomessa, kun tuotanto-, palvelu- tai luonnonvarayhteiskunta on Suomen vihreän kasvun näkökulmasta toivottava. Aihetta lähestyttiin toisaalta teknologianäkökulmasta ja toisaalta toimijoiden ja käyttäytymisen näkökulmista. Ryhmätöissä tuli myös tunnistaa muutosajureita, pullonkauloja ja riskejä, vaikutuksia ja vaikutusketjuja sekä esteitä tulevaisuuskuvien toteutumiselle.

Ensimmäistä työpajaa ohjasivat VTT:n tutkijat Nina Wessberg, Tiina Apilo, Tiina Koljonen ja Lassi Similä. Liitteessä B on esitetty työpajassa 1 tuotetut tulevaisuuspyöräkuvaukset.

Tulevaisuuspyörien perusteella tunnistettiin tulevaisuuden kannalta keskeiset muuttujat:

- Yhteiskuntarakenne, talous
- Yhdyskuntarakenne
- Teollisuus
- Luonnonvarat
- Energia
- Palvelut
- Maatalous
- Poliittinen tahtotila.

Tulevaisuuspyörien sisältö purettiin taulukkoon muuttujittain (Liite C).

### **2.3.2 Skenaarioiden muodostaminen – skenaariorungot ja kuvailevat tarinat**

Tulevaisuuspyörät ja niiden pohjalta tunnistetut keskeiset muuttujat toimivat aineksina skenaarioiden muodostamiselle. Skenaarioiden muodostamisen lähtökohdiksi valittiin Datorin (1981) esittämät neljä ”perusskenaariota”:

- Jatkuva kasvu (Continued growth)
- Romahdus (Societal collapse)
- Säästö (Conserve society)
- Muutos (Transformation society).

Skenaariot muodostettiin työpajassa 29.11.2012, johon osallistuivat hankkeen tutkijat. Paikalla oli 19 henkilöä hankkeen toteuttavista tutkimuslaitoksista (VTT, VATT, Metla, GTK). Työpajaa ohjasivat Mikko Dufva, Tiina Koljonen ja Lassi Similä VTT:ltä.

Työpajaan osallistuneita tutkijoita pyydettiin kirjaamaan jokaisen skenaarion osalta tärkeitä tekijöitä ensimmäisen työpajan pohjalta tunnistettuihin keskeisiin muuttujiin liittyen. Tavoitteena oli työstää muuttujista skenaariorungot, joiden perusteella skenaarioista voitaisiin muodostaa kuvailevat tarinat.

Liitteeseen E on koottu tutkijatyöpajan tulokset, eli ns. tulevaisuustaulukot. Näiden aiheiden sisältämiä asioita hyödyntäen VTT:n ennakointiasiantuntijat (Mikko Dufva ja Nina Wessberg) kirjoittivat yksilön elämää vuonna 2050 kussakin skenaariossa kuvaavat tarinat. Ennakointivaiheessa yksilön elämää kuvailevat tarinat laadittiin korostetun riippumattomasti laskentamalleista, jotta eroavaisuudet olisivat selkeitä ja kuvaukset herättäisivät keskustelua ja ajatuksia. Tässä vaiheessa lähinnä vain mielikuvitus rajoitti yksilöiden elämästä kirjoitettuja kuvauksia. VTT:n energiajärjestelmäasiantuntijat (Tiina Koljonen ja Lassi Similä) lisäsivät tarinoihin teknis-taloudellista näkökulmaa kuvaavat osiot. Tutkijatyöpajan tuloksista kirjoitetut tarinat ovat liitteessä F.

### **2.3.3 Toinen työpaja ja asiantuntijakysely: skenaarioiden taustatarinoiden kommentointi**

Toiseen työpajaan ilmoittautui 66 henkilöä. Kutsuttujen listaa oli laajennettu ensimmäisestä työpajasta, ja se edusti laajempaa toimijoiden joukkoa mukaan lukien tutkimus, ministeriöt, teollisuus, ammattiliitot, kunnat ja alueet ja ympäristöjärjestöt. Työpaja pidettiin 22.1.2013 klo 13–16. Osanottajille lähetettiin etukäteen sähköpostilla luonnokset neljän skenaarion taustatarinoista (liite F). Lisäksi heillä oli työpajassa käytössään täydennetyt tulevaisuustaulukot (liite E).

Työpajassa alustuspuheenvuorojen jälkeen osanottajat jaettiin neljään ryhmään. Kukin ryhmä työskenteli noin 20 min. omissa ryhmätyötiloissaan käsitellen yhtä

skenaarioista. Tämän jälkeen ryhmät siirtyivät viereiseen tilaan ja saivat uuden skenaarion käsiteltäväkseen. Tätä niin sanottua World Café -ryhmätyömenetelmää<sup>2</sup> hyödyntäen kerättiin kommentteja skenaariotarinoihin pyytämällä osanottajia kirjaamaan huomioitaan liimalapuille, jotka kiinnitettiin skenaariotaulukoihin. Taulukoissa pyydettiin kiinnittämään erityisesti huomiota skenaariotarinaan, siihen liittyviin alustaviin oletuksiin ja valintoihin sekä mahdollisiin alustaviin tuloksiin. Osanottajilta pyydettiin lisäksi laadullisia ja määrällisiä kommentteja sekä mahdollisia täydentäviä kommentteja.

Toisen työpajan lopuksi käytiin yhteiskeskustelu kaikkien osanottajien kanssa esille nousseista kommentteista. Kooste toisen työpajan tuloksista on esitetty lähteen liitteissä G ja H. Toisen työpajan jälkeen kaikille työpajaan kutsutuille noin 210 henkilölle lähetettiin kysely, jonka yhteydessä myös työpajaan osallistumattomilla oli mahdollisuus esittää kommentteja skenaarioita kuvailevista tarinoista. Kyselyn pyydetty vastausaika oli 15.2.2013–1.3.2013. Kyselyyn saatiin 23 vastausta, ja sen tulokset on esitetty liitteessä I.

Välittömästi toisen työpajan jälkeen muokatut skenaariotarinat on esitetty liitteessä J. On syytä huomata, että ennakoitiprosessin päätyttyä laskennallinen mallinnusprosessi saattoi tuoda skenaarioista esiin ennakoitiprosessiin nähden poikkeavia seikkoja. Täten liitteessä J esitetyt tarinat eivät välttämättä kaikilta osin vastaa lopullisia laskennallisia skenaarioita.

## **2.4 Laskennallisten tulosten palauteprosessi**

### **2.4.1 Kolmas työpaja ja asiantuntijakysely**

Hankkeen kolmas työpaja järjestettiin 2.12.2013 klo 12–16 Dipolin kokous- ja kongressikeskuksessa Espoossa. Työpaja oli luonteeltaan VTT:n, VATT:n, Metlan ja GTK:n laskentamalleista ja tietokannoista saatuja kvantitatiivisia tuloksia ja niiden taustalla olevia oletuksia kommentoiva työpaja.

Hankkeen aiemmat, 25.9.2012 ja 22.1.2013 järjestetyt työpajat olivat enemmän visiointiluonteisia, ja niissä oli lähinnä käsittely laadittavien vähähiiliskenaarioiden lähtökohtia pääasiassa kvalitatiivisesti tavoitteen ollessa laaja-alainen tulevaisuuden ilmiöiden kartoittaminen. Valinta johtui osin siitä luonnollisesta syystä, että kahden ensimmäisen työpajan aikana mallituloksia oli parhaimmillaankin ainoastaan puutteellisesti käytettävissä. Kolmanteen työpajaan kutsuttavien joukkoa oli täydennetty erityisesti yritysten edustajilla; työpajaan kutsuttiin yhteensä n. 350 henkilöä. Työpajaan ilmoittautui 64 henkilöä, ja paikalla oli n. 50 henkilöä.

Koska kolmanteen työpajaan mennessä käsillä oli kvantitatiivisia ja yksityiskohdaisiakin tuloksia, osallistujat oli jaettu teemakohtaisiin ryhmiin seuraavasti.

- Asuminen, palvelut ja liikenne

---

<sup>2</sup> <http://www.theworldcafe.com/>

- Kaivannais- ja metalliteollisuus
- Metsäteollisuus, maatalous, bioenergia ja biojalosteet
- Muu energiantuotanto ja energiainfrastruktuuri.

Kunkin teeman kvantitatiivisia oletuksia ja tuloksia käsittelevä PowerPoint-esitys oli laitettu etukäteen saataville hankkeen www-sivuille. Lisäksi kutakin jo aiemmin työstettyä taustatarinaa päivitettiin teknis-taloudellisilta osiltaan vastaamaan mallinnustyön edetessä täsmentyneitä oletuksia (ks. liite L). Huomattavaa on, että 2. työpajassa käsitellyn *Romahdus*-skenaarion nimi oli ennen 3. työpajaa muutettu muotoon *Pysähdys* vastaten palautteita, joissa Romahdus-nimeä pidettiin liian negatiivisena verrattuna esimerkiksi alustavien tarinoiden perusteella mallinnettuun ja laskemien tuloksena saatuun BKT:n kasvuarvioon suhteutettuna. Tässä vaiheessa tarinoiden tavoitteena oli tarjota skenaarioiden keskeiset erot helposti lähestyttävässä muodossa niillekin osallistujille, jotka eivät olleet mukana hankkeen aiemmissa vaiheissa. Materiaaleista oli tiedotettu osallistujia 28.11.2013 lähetetyllä sähköpostiviestillä (ks. liite K). Jokaiselle osallistujalle oli materiaali saatavilla seminaarissa myös paperilla.

Seminaarin aluksi teemakohtaiset esitykset esitettiin koko osallistujajoukko johdannoksi, jonka jälkeen siirryttiin teemakohtaisiin ryhmiin, joihin osallistujat oli etukäteen ryhmitelty erikoisosaamisalueensa mukaisesti. Ryhmiä ohjasivat laskennallisten arvioiden parissa työskennelleet tutkijat: Juhani Laurikko ja Pekka Tuominen, VTT (ryhmä liikenne, asuminen ja palvelut), Saku Vuori ja Susanna Kihlman, GTK (ryhmä kaivannais- ja metalliteollisuus), Maarit Kallio, Metla (ryhmä metsäteollisuus, maatalous, bioenergia ja biojalosteet), ja Tiina Koljonen, VTT (ryhmä muu energiantuotanto ja energiainfrastruktuuri). Tämä tarjosi mahdollisuuden yksityiskohtaisten malli-/sektorikohtaisten kysymysten käsittelyyn.

Ryhmätyöskentelyn tavoitteena oli arvioida skenaarioiden lähtökohtia ja tuloksia, kun käytettävissä oli myös kvantitatiivisia mallituloksia. Arvioinnin avuksi luotiin seuraavia apusanoja tarkastelun kohteista ja kriteereistä sisältävä lista ryhmätöiden ohjenuoraksi.

- Oletukset – tulokset – edellytykset – pullonkaulat
- Johdonmukaisuus, koherenttius
- Analyysi: mitä vaihtoehtoiset polut tarkoittaisivat ryhmän toimialan tai sektorin näkökulmasta? Haasteiden konkretisointi!
- Muut kommentit (jos jää aikaa):
  - Miten tuloksia pitäisi esittää suurelle yleisölle vs. asiantuntijoille vs. päätöksentekijöille (tärkeät indikaattorit tms.)
  - CleanTech ja Suomen kilpailukyky: Suomen valttikortit eri skenaarioissa.

Työskentely noudatti *Me-We-Us*-metodologiaa (ks. esim. Kantojärvi 2012). Ryhmätyöskentelyä varten oli laadittu erillinen pohja (ks. liite M), johon osallistujat saattoivat täyttää havaintojaan ensin itsenäisesti. Työskentely ryhmässä eteni seuraavan ohjenuoran mukaisesti.

1. Jokainen ryhmän jäsen täyttää pohjaa itsenäisesti ~10 min
2. Parikeskustelu ~5 min
3. Kukin esittelee lappunsa tulokset. Puheenjohtaja kirjaa havaintoja ylös ja vetää keskustelua samalla yhteen kirjallisesti esim. ppt-esitykseen, joka esitellään myöhemmin muille ryhmille
4. Vapaamuotoista keskustelua, jos aikaa jää, havainnot muistiin
5. Kerätään täytetyt laput talteen jatkokäsittelyä varten.

Ryhmätöiden jälkeen kunkin ryhmän puheenjohtaja esitteli koko yleisölle laaditun esityksen. Esitykset julkaistiin myöhemmin hankkeen verkkosivuilla<sup>3</sup>, ja ne on esitetty tämän julkaisun liitteessä N. Kuten hankkeen toisessakin työpajassa, työpajan tuloksia täydennettiin Webropol-ohjelmalla toteutetulla verkkokyselyllä (ks. liite O).

#### 2.4.2 Tulokset

2.12.2013 pidetyn kolmannen työpajan ryhmien tuloksista koostetut ppt-esitykset julkaistiin hankkeen verkkosivuilla<sup>4</sup>, ja osallistujien täyttämät lomakkeet toimitettiin laskennallista työtä tekeville tutkijoille. Tämä tarjosi materiaalia skenaarioiden viimeistelyksi kultakin käsitellyltä sektorilta.

- Asuminen, palvelut ja liikenne
- Kaivannais- ja metalliteollisuus
- Metsäteollisuus, maatalous, bioenergia ja biojalosteet
- Muu energiantuotanto ja energiainfrastruktuuri.

Kuten hankkeen toisessakin työpajassa, työpajan tuloksia täydennettiin Webropol-ohjelmalla toteutetulla verkkokyselyllä, jonka vastausaika oli 19.12.2013–19.1.2014. Verkkokysely lähetettiin kaikille kolmanteen työpajaan kutsutuille n. 350 henkilölle, ja siihen saatiin 20 vastausta. Webropol-kyselyn laatimisessa käytettiin hyväksi kolmannessa työpajassa nousseita teemakohtaisia kysymyksiä.

Verkkokyselyssä suurimpien epävarmuuksien koko hanketta koskeissa kysymyksissä koettiin liittyvän globaalin ilmastopimuksen solmimiseen, hiilidioksidin erotuksen ja varastoinnin (CCS) markkinoille tuloon sekä sähkökaupan ja EU:n sähkömarkkinoiden kehitykseen. Laskennallisia vähähiilitarkasteluja pidettiin yleisesti hyödyllisinä. Täydelliset kyselyn tulokset on esitetty liitteessä O. Verkkokyselyn tulokset toimitettiin hankkeessa mallinnustyötä tekeville VTT:n, VATT:n, GTK:n ja Metlan tutkijoille, jotka saattoivat käyttää tietoja mallinnustyön viimeistelyssä.

---

<sup>3</sup> kts. <http://www.lowcarbonplatform.fi/tyopajat-ja-kyselyt.html>

<sup>4</sup> kts. <http://www.lowcarbonplatform.fi/tyopajat-ja-kyselyt.html>

## 2.5 Muu vuorovaikutteinen toiminta

### 2.5.1 Esittely- ja keskustelutilaisuudet

Tilaisuuksia, joissa haluttiin antaa yksityiskohtaista palautetta tai esiteltävän hankkeen tuloksia valitulta kapeammalta sektorilta, pidettiin erillisistä pyynnöistä. Tällaisia erillistilaisuuksia pidettiin yritys- ja tutkijatahoille sekä hallinnon ja järjestöjen edustajille hankkeen aikana yhteensä kahdeksan kappaletta vuosina 2013–2014.

- Sektorikohtaiset tilaisuudet
  - Kansantalous
  - Energiantuotanto ja -kulutus
  - Maatalous
  - Rakennettu ympäristö
- Yleisesittelytilaisuudet
  - Parlamentaarinen ilmasto- ja energiakomitea Peikko
  - Teollisuus- ja poliittiset järjestöt

### 2.5.2 Internet-sivut

Hankkeen internet-sivut avattiin osoitteeseen [www.lowcarbonplatform.fi](http://www.lowcarbonplatform.fi) touku-kuussa 2013. Sivuille kerättiin projektin aikana tietoa tutkimusprosessien etenemisestä ja tuloksista. Hankkeesta tiedotettiin myös työ- ja elinkeinoministeriön koordinoiman tiekarttahankkeen omilla www-sivuilla.

### 2.5.3 Kuluttajakysely

Yksityiset kuluttajat ovat tärkeä ryhmä vähähiilisen yhteiskunnan toteutumisen kannalta. Siten kuluttajat ovat myös olennainen LCFinPlat-yhteistoimintamallin toimijaryhmä. Kuluttajanäkökulman huomioimisen menetelmät ja tulokset on kuvattu luvussa 3.



### **3. Yhteistoimintamalli kuluttajan näkökulmasta**

#### **3.1 Kuluttajakyselyn lähtökohdat ja toteutus**

Yksityiset kuluttajat ovat tärkeä ryhmä vähähiilisen yhteiskunnan toteutumisen kannalta ja siten myös olennainen LCFinPlat-yhteistoimintamallin toimijaryhmä. Yhteistoimintamallissa kuluttajien huomioimisen toteutustavaksi valittiin hankkeeseen räätälöity kuluttajille suunnattu kysely. Kyselyn laatimisessa hyödynnettiin asiantuntijatyöpajojen tuloksia. Tämän lähestymistavan etuna oli, että suunnitelmalla ja toteuttamalla kysely systemaattisesti saadaan taustamuuttujien suhteen tilastollisesti luotettavampia tuloksia.

Kuluttajakyselyn ensisijaisena tavoitteena oli selvittää kuluttajien arvoja, asenteita, valmiuksia, pelkoja ja toiveita siirryttäessä vähähiiliseen tulevaisuuteen. Täten sen eräänä vahvuutena on mallilaskelma- ja tietokantatarkasteluja ja asiantuntijanäkökulmaa täydentävän tiedon tuottaminen. Kysely suunniteltiin Tekesin Green Growth -ohjelman SUSER-hankkeen<sup>5</sup> kanssa yhteistyössä palvelemaan molemmissa hankkeissa syntyneitä kuluttajanäkökulmaan liittyviä tutkimustarpeita.

Kuluttajakyselyn kyselylomake on esitetty liitteessä P. Kyselyn alkuosassa selvitettiin kuluttajien yleisiä lähtökohtia ja valmiuksia, ja muut osiot käsittelevät kuluttajien arvostuksia ja valmiuksia eri sektoreilla esitettyihin tarkempiin päästövähennyskeinoihin. Kysymysten laadinnassa pyrittiin keskittymään suoraan kuluttajaa koskettaviin sektoreihin, joten asuminen, liikkuminen ja ruokavalio muodostivat pääosan kyselyn teemoista.

Kuluttajakyselyn kohderyhmänä oli Manner-Suomen 18–84-vuotias väestö. Tutkimusaineisto kerättiin monikanavaisesti puhelinhaastattelujen ja internet-paneelin yhdistelmänä. Aineisto kerättiin maaliskuussa 2014. Kyselyn otoskoko oli 1000 vastaajaa. Otos painotettiin vastaamaan tutkimusalueen väestöä. Tutkimuksen virhemarginaali on maksimissaan 3,1 prosenttiyksikköä suuntaansa. Kulutta-

---

<sup>5</sup> SUSER-hankkeen keskeinen tavoite on löytää uusia tapoja ympäristömyönteisten ja kestävien energia-alan innovaatioiden juurtumisen vauhdittamiseen suomalaiseen yhteiskuntaan.

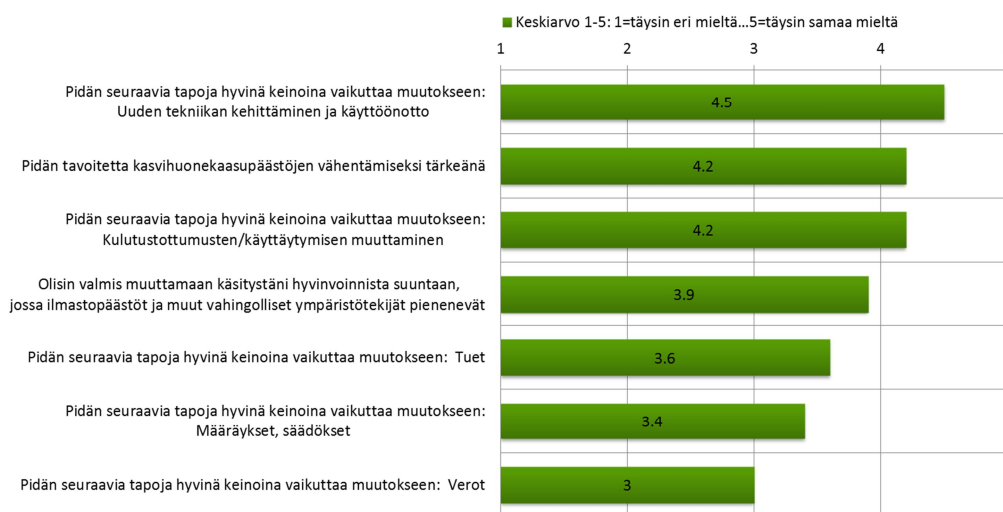
jakyselyn toteutti Tietoykkönen Oy, jonka laatimasta raportista tässä luvussa esitetyt tulokset ovat peräisin.

### 3.2 Kuluttajakyselyn tulokset

Kuluttajakyselyn täydelliset tulokset, joissa kuluttajille esitetyt noin 40 kysymystä tai väittämää koskevat tulokset taulukkoina on jaoteltu 13:n taustamuuttujan suhteen, ovat ladattavissa 46-sivuisesta dokumentista LCFinPlat-hankkeen verkkosivuilta<sup>6</sup>. Seuraavassa on esitetty keskeisimpiä havaintoja.

#### 3.2.1 Yleinen suhtautuminen vähähiilisyystavoitteeseen ja sitä edistäviin keinoihin

Kuluttajakyselyn ensimmäisissä osioissa (ks. lomake, liite P) pyrittiin selvittämään vastaajien päätöksenteon perusteita ja asenteita, kuten sitä, miten tärkeänä tavoitteena kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä pidetään. Niiltä vastaajilta, jotka eivät olleet pyrkineet vähentämään kasvihuonekaasupäästökuormitustaan, tiedusteltiin syitä tälle. Vastaukset indikoivat vähähiiliratkaisujen toteutumisen esteitä eri kuluttajaryhmissä. Taustoittavassa osiossa käsitellään myös yleisellä tasolla suhtautumista vaikutuskeinoihin.



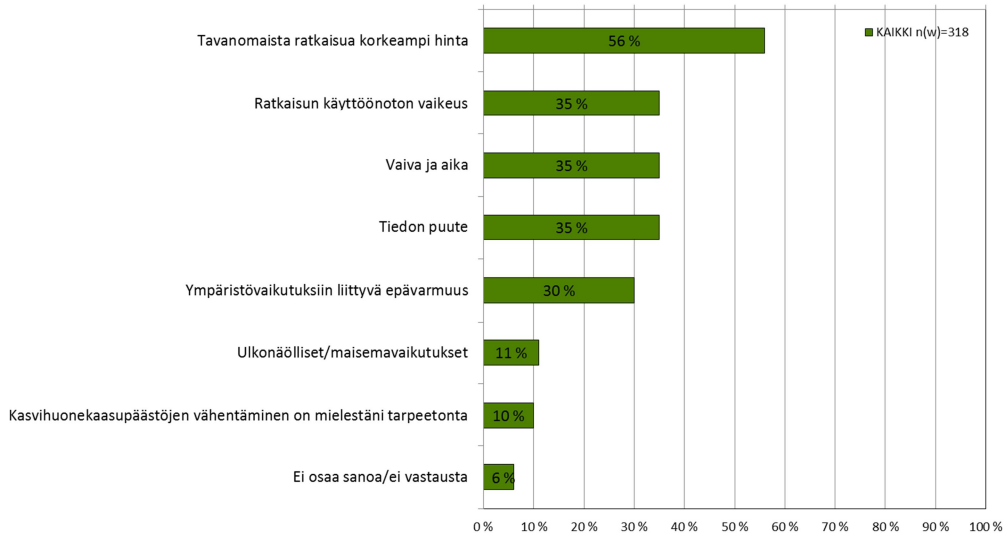
**Kuva 3.** Päätöksenteon perusteet vähähiilisytyteen liittyvissä asioissa ja suhtautuminen keinoihin.

<sup>6</sup> [http://www.lowcarbonplatform.fi/docs/Kuluttajakysely\\_VTTLowCarbonFinland2050\\_platform\\_taulukot.pdf](http://www.lowcarbonplatform.fi/docs/Kuluttajakysely_VTTLowCarbonFinland2050_platform_taulukot.pdf)

Kuva 3 esittää tuloksia, joita kuluttajakyselystä saatiin päätöksenteon perusteisiin ja keinoihin suhtautumiseen liittyvässä osiossa. Itse tavoitetta kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi pidettiin tärkeänä. Vastaajista näin ajattelee neljä viidestä (79 %) (melko samaa mieltä tai täysin samaa mieltä). Kaikista vastanneista 2 % oli täysin eri mieltä. Naiset pitivät tavoitetta tärkeämpänä (keskiarvo 4,5) kuin miehet (keskiarvo 4,0). Naiset suhtautuivat tutkittuihin väittämiin miehiä myönteisemmin. Tulokset viittaavat yleisesti siihen suuntaan, että mitä korkeampi koulutusaste, sitä enemmän ollaan samaa mieltä tavoitteen tärkeyden suhteen. Tällöin myös esitettyihin keinoihin tavoitteeseen vaikuttamisesta suhtaudutaan myönteisemmin. Myös vastaajat, joilla ei ole autoa, arvioivat väittämiä myönteisemmin kuin vastaajat, joilla on auto. Tuloksista havaittiin myös, että pääkaupungissa ja muissa suuremmissa kaupungeissa asuvat arvioivat väittämiä myönteisemmin kuin maaseudulla ja pienemmissä kaupungeissa asuvat.

Esitetyistä keinoista uuden tekniikan kehittämistä ja käyttöönottoa pidettiin parhaana tapana vaikuttaa muutokseen. Vastaajaryhmien väliset erot vaikuttavat pienehköiltä, kannatusta tälle keinolle oli kaikissa tutkituista kuluttajaryhmissä. Ryhmittäinen keskiarvo oli pienimmillään 4,1. Keinoista naiset suhtautuvat kulutus-tottumusten/käyttäytymisen sekä hyvinvointikäsityksen muuttamiseen myönteisemmin kuin miehet. Keinoista tuet, määräykset ja säädökset ja verot ovat vastaajien mielestä vähiten hyviä tapoja vaikuttaa

Kyselyyn vastaajista 59 % ilmoitti vähentäneensä määrätietoisesti kasvihuonekaasupäästökuormitustaan. Vastauksissa oli selvä ero naisten (70 %) ja miesten (50 %) välillä. Kuva 4 esittää niiden vastaajien syitä, jotka kertoivat, että eivät ole määrätietoisesti vähentäneet ilmastokuormitustaan (318 vastaajaa). Kuvasta nähdään selvästi, että tavanomaista ratkaisua korkeampi hinta nousee vastaajien näkökulmasta merkittävämmäksi esteeksi. Miehillä (61 %) korkea hintataso vaikutti naisia (47 %) enemmän. Mitä nuorempi vastaaja, sitä enemmän hintatasolla on merkitystä. Vastaajien osuus, jotka pitävät kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä tarpeettomana, on 10 %.



**Kuva 4.** Merkittävimmät syyt siihen, miksi vastaaja ei ole ottanut käyttöön kasvihuonekaasupäästöjä ja ilmastokuormitusta vähentäviä ratkaisuja. Kysymys esitettiin niille vastaajille, jotka kertoivat, etteivät ole määrätietoisesti pienentäneet kasvihuonekaasupäästö-/ilmastokuormitustaan.

### 3.2.2 Asuminen, uusiutuva energia ja energiatehokkuus

Elinympäristöön liittyen vastaajille esitettiin seuraava kysymys.

*Esitän seuraavaksi kaksi väittämää, jotka koskevat yhdyskuntarakennetta. Vastaa asteikolla 1–5, jossa*

*1 = täysin eri mieltä, 3 = en osaa sanoa (eos), 5 = täysin samaa mieltä*

- a) Jos voisin vapaasti valita, haluaisin asua maaseutumaisessa elinympäristössä (luonto lähellä, rauhallista)*
- b) Jos voisin vapaasti valita, haluaisin asua kaupunkimaisessa elinympäristössä (tiivistä, palvelut lähellä).*

Maaseutumainen elinympäristö nousi vastauksissa selvästi haluttavammaksi asuinympäristöksi (keskiarvo 4,0) kuin kaupunkimainen (2,5). Vanhemmat vastaajat arvostivat maaseutua elinympäristönä nuoria enemmän. Maaseudun arvostus elinympäristönä kasvaa pääkaupunkiseudun ulkopuolella. Vastaajat, joilla on oma auto ja omakotitalo, arvostavat maaseudulla asumista muita vastaajia enemmän. Korkeasti koulutetut vastaajat arvostivat maaseutumaista asumista vähemmän kuin matalamman koulutustason vastaajat. Ylemmän korkeakoulututkinnon suorittaneilla maaseutumaisen asumisen arvostus on alimmillaan, 3,3, kun taas koulutustasolla ”Keskiasteen koulutus, esim. kauppaopisto, tekninen opisto tai vastaava” ylimmillään 4,4:ssä.

Toimenpiteiden toteuttamisen valmiuksiin liittyen vastaajat kertoivat tuntevansa varsin hyvin oman asuntonsa energiajärjestelmän (Kuva 5). Lisäksi energiajärjestelmän toiminnan helppoutta ja vaivattomuutta arvostetaan ja energiajärjestelmiä osataan käyttää hyvin. Vastaajat kertovat tuntevansa sähkö- ja lämmityslaskujen laskutusperusteet, ja merkittävä osa vastaajista kertoo säästävänsä määrätietoisesti energiaa päivittäin.

Mielenkiintoinen havainto on, että kuluttajien valmius ottaa käyttöön teknologisia ratkaisuja, joiden käyttöön otosta ei ole vielä paljon kokemuksia, on melko alhainen vastausten keskiarvon ollessa 3,0. Valmius maksaa lisähintaa sähkö- ja lämmitysenergiasta, mikäli se edesauttaa päästötavoitetta, on myös matala (2,9). Tämä havainto on linjassa sen aiemmin todetun käsityksen kanssa, että hinta muodostaa merkittävän esteen uusien ratkaisujen käyttöön otolle. Vastaajaryhmittäin tarkasteltaessa autottomissa talouksissa (3,3) lisähinnan maksamiseen vaikuttaa oleman enemmän valmiuksia kuin autollisissa talouksissa (2,8).



Kuva 5. Asumiseen ja uusiutuvaan energiaan liittyvät vastaukset.

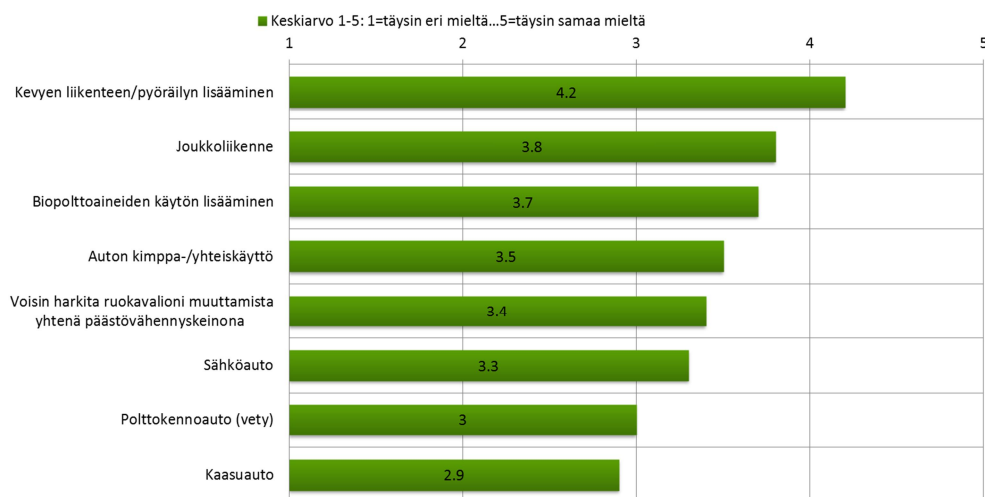
### 3.2.3 Liikenne ja ruokavalio

Vastaajille esitettiin kuluttajakyselyn lopuksi seuraava kysymys liittyen liikenteeseen liittyviin päästövähennyskeinoihin sekä ruokavalioon.

a) *Voisin harkita ruokavalioni muuttamista yhtenä päästövähennyskeinona*

b) *Olisin valmis harkitsemaan seuraavien ratkaisujen hankkimista, käyttöönottoa tai käytön lisäämistä. Huomioi sekä vapaa-ajan että työmatkailu.*

Tulokset on esitetty kuvassa 6.



**Kuva 6.** Liikenteeseen ja ruokavalioon liittyvät vastaukset.

Liikenteeseen liittyvistä kasvihuonekaasupäästöjen vähennyskeinoista mieluisimmaksi nousi kevyen liikenteen/pyöräilyn lisääminen (keskiarvo 4,2). Seuraavaksi suosituimpina tulivat joukkoliikenteen lisääminen sekä biopolttoaineiden käytön kasvattaminen. Vähiten valmiuksia päästövähennyskeinoina vastaajilla oli polttockennoautojen ja kaasuautojen suhteen. Kokonaisuudessaan eniten valmiutta ruokavalion ja liikkumisen muutokseen on naisilla ja vastaajilla, joilla ei ole omaa autoa. Naiset suosivat enemmän erityisesti kimppakyytejä, joukkoliikennettä, liikenteen/pyöräilyn lisäämistä sekä muutoksia ruokavaliossa.

## 4. Yhteistoimintamallista saatua palautetta ja kehitysajatuksia

### 4.1 Asiantuntijatahot

Yhteistoimintamallin kehitysajatuksille asiantuntijoiden suuntaan luo hyvän pohjan verkkokysely, jonka yhtenä osana kerättiin palautetta asiantuntijoille suunnattujen 2. ja 3. työpajojen järjestelyistä (liite I, liite O, Taulukko 4, Taulukko 5).

**Taulukko 4.** Toisen työpajan (22.1.2013) järjestelyistä verkkokyselystä saatu palaute (1 = erittäin huono, 5 = erittäin hyvä).

	1	2	3	4	5	Yhteensä	Keskiarvo
Työpajan hyödyllisyys itselleni	0	3	7	1	0	11	2,82
Työpajan järjestelyjen toimivuus	0	1	4	6	0	11	3,45
Ennakkoon jaetun materiaalin soveltuvuus	0	2	5	4	0	11	3,18
Osallistumishalukkuus vastaaviin tilaisuuksiin jatkossa	0	1	3	6	1	11	3,64
Kokonaisarvio työpajasta	0	2	5	4	0	11	3,18
Yhteensä	0	9	24	21	1	55	3,25

**Taulukko 5.** Kolmannen työpajan (2.12.2013) järjestelyistä verkkokyselystä saatu palaute (1 = erittäin huono, 5 = erittäin hyvä).

	1	2	3	4	5	Yhteensä	Keskiarvo
Työpajan hyödyllisyys itselleni	0	0	4	5	1	10	3,7
Työpajan järjestelyjen toimivuus	0	1	4	4	1	10	3,5
Ennakkoon jaetun materiaalin soveltuvuus	0	1	6	3	0	10	3,2
Osallistumishalukkuus vastaviin tilaisuuksiin jatkossa	0	0	1	3	6	10	4,5
Kokonaisarvio työpajasta	0	0	2	8	0	10	3,8
Yhteensä	0	2	17	23	8	50	3,74

Työpajoihin osallistuneiden asiantuntijoiden näkökulmasta kolmannen työpajan arviot ovat kokonaisuudessaan selkeästi positiivisempia kuin toisen. Kolmatta työpajaa pidettiin selkeästi hyödyllisempänä kuin toista, mikä voi viitata siihen, että projektin ollessa valmiimmassa vaiheessa tarttumapintaa esim. numeeristen tulosten muodossa oli enemmän saatavilla. Näin ollen erityisesti asiantuntijoiden oli ilmeisesti helpompi nostaa omia näkemyksiään ja ehdotuksiaan mukaan keskusteluun.

Palautteessa kritiikkiä sai molemmissa työpajoissa mm. ”Ennakkoon jaetun materiaalin soveltuvuus” -kohta. Työpajoissa tuotiin esille lähtöoletusten ja tulosten esitystapa, koska esimerkiksi hahmotus lähtöarvojen ja laskennallisten tulosten välillä koettiin hyvin haasteelliseksi. Lisäksi skenaarioiden erot koettiin vaikeiksi mieltää. Vapaamuotoisissa palautteissa skenaarioihin tutustumista etukäteismateriaalin perusteella pidettiin myös vaikeana, ja tuloksista kaivattiin selkeämpää esitystä. Useammassa vapaamuotoisessa palautteessa tuli esiin ajanpuute ja näkemys, että työpajoissa yritettiin saada aikaiseksi liian paljon liian lyhyessä ajassa. Tähän liittyy myös toive fokusoituneemmasta lähestymistavasta.

Välittömänä kehitysjatoksena voidaan ajatella pidempiä tilaisuuksia, joissa aikaa käsitellä yksittäisiä asioita olisi enemmän. Tämän toteutuksen esteeksi saattaa nousta se, että osallistujien saaminen koko päivän tapahtumiin on haasteellisempää kuin puolen päivän tilaisuuksiin. Omat haasteensa asettaa se, että pitkälle viety dokumentointi on aikaa vievää, ja sen toteuttaminen useaan kertaan vie resursseja.

Hankkeen aikana saatu palaute ja kokemus käytettävissä olevien laskentamallien toiminnasta ja tuloksiin liittyvän viestinnän ongelmakohdista antaa hyvän pohjan parantaa dokumentointia ja luoda siitä helpommin lähestyttävää ja täsmällisempää jatkossa. Tässä yksinkertaiset ja nopeasti toimivat mallinnusta havainnollistavat työkalut voisivat olla merkittävässä roolissa.



## 4.2 Kuluttajataho

Kuluttajakyselyn viimeisenä kysymyksenä vastaajille esitettiin kysymys: ”Tuliko teille vielä mieleen jotain sellaista tähän tutkimusaiheeseen liittyvää, josta haluaisitte kertoa omin sanoin?”

Tähän kysymykseen saatiin noin 270 vapaamuotoista vastausta. Noin 30 vastausta liittyi kyselyn toteutukseen. Nämä vastaukset tarjoavat tietoa, miten kuluttajakyselyn toteutukseen suhtauduttiin ja samalla siitä, miten mallia voitaisiin edelleen kehittää. Seuraavassa on poimittu vastausjoukosta löydetty 25 vastausta, jotka liittyvät kysymyksiin tai tutkimuksen toteutukseen.

- *Ei ole pysynyt mukana uusissa sanoissa – hiilijalanjälki, uusiutuva energia, aurinkopaneelit... Sähkölaskusta: otettu yhteyttä sähköyhtiöön sähkölaskun vuoksi, eikä edelleenkään tiedä mistä se koostuu. Mielenkiintoisia nämä asiat ovat. 50-luvulla syntyneen pihi kasvatus (säästäväisyys sähkön käytössä) onkin yllättäen kääntynyt plussaksi.*
- *Haja-asutusalueen asukkaille aika hassuja kysymyksiä.*
- *Hyvä että tätä tutkimusta tehdään, on tärkeä aihe. Kaikki ehdotukset tosi hyviä, mutta käytännössä toteuttaminen vaikeaa (perhe, arki). Moni hyvä idea tulee kuitenkin mahdolliseksi arkirealiteettien vuoksi.*
- *Ihan mielenkiintoista olisi kuulla kaikkea uutta asiaan liittyvää. Tiedottamista lisää.*
- *Kommenttina tutkimuksen toteutukseen: Tiedonpuute häiritsi mielipiteen kertomista. Taustatietoa pitäisi olla enemmän.*
- *Kuluttajien tietoutta käytännön valinnoista parannettava. Luontoa säästävien ratkaisujen taloudellinen*
- *Kysymyksiin on vaikeaa vastata iän vuoksi.*
- *Kysymysten asettelu ei ole aina relevanttia.*
- *Liian vaikeita kysymyksiä.*
- *Maaseutuasujalle ristiriitainen tutkimus: ihan eri asia jos asuisi kaupungissa. Maalla joutuu rakentamaan yksi, eikä esim. joukkoliikennettä ole.*
- *Mielenkiintoinen aihe. Rakennusala ei ole vielä valmis mihinkään monimutkaisiin asioihin. Tällä alalla rakennusfirmoissa on suuri osaamisvajetta, juuri rakentajilla osaamisvajetta, suunnittelupuolella tietoa voi jo ollakin. Liikenteen osalta pitäisi olla ratkaisu, joka toimii Suomen olosuhteissa (sähköauton akku vs. Suomen talvi).*
- *Nettisivusto, josta löytyy keskitetysti aiheeseen liittyvää tietoa.*
- *Näistä puhutaan ja kohkataan hienoilla termeillä, mutta asioista pitäisi puhua yleiskielellä. Asioista pitäisi kertoa yksinkertaisemmin. Pitäisi kertoa,*

*miten yksittäinen ihminen voi itse käytännössä ja arjessa edesauttaa näitä asioita. Konkreettisia ohjeita, miten voi toimia ja mitä tehdä.*

- *Olisi halunnut monessa kohtaa tutkimusta tarkentaa ja ottaa kantaa, sillä monet näihin asioihin liittyvät päätökset ja mielipiteet ovat kytköksissä rahaan. Tavallinen ihminen on tiukoilla näiden vaatimusten edessä. Maapalloa tukevat ratkaisut ovat niin kalliita.*
- *Olisi tärkeää levittää julkisuudessa vielä enemmän tietoa siitä, miten omat ratkaisut vaikuttavat hiilijalanjälkeen. Voisi olla uudisrakentamista koskevia pakottavia säädöksiä, mutta vanhempaan rakennuskantaan on vaikea vaikuttaa. Päästötavoite on erittäin korkea ja se vaatii tehokkaita toimia valtiovallan osalta.*
- *Osaan kysymyksistä vaikea vastata niiden harkinnanvaraisuuden vuoksi.*
- *Pitäisi paremmin informoida, miten ihmiset voisivat itse vähentää kasvihuonepäästöjä. Joka talouteen voisi jakaa pienen ohjekirjasen.*
- *Tiedotusta on parannettava, ihmiset saatava ymmärtämään miten pienillä valinnoilla saadaan suurta hyötyä aikaan.*
- *Tietoa enemmän informaatiota miten voisi oman vanhan talon remontoida ettei kuormita ympäristöä. Maalla asuessa ei ole mahdollista joukkoliikenteeseen.*
- *Tämä koskee kaikkea, vielä enemmän saisi tulla tietoa, jotta ihmiset oppisivat käyttämään esim. biojäteasioita paremmin.*
- *Tämän tyyppiseen kyselyyn vastaaminen ei johda välttämättä oikeaan lopputulokseen: vaatisi pitkällisen sanallisen arvioinnin. Mielipiteitä vaikea muuttaa numeroiksi ja vastaanottajan vaikea tulkita numerovastauksien takana olevia mielipiteitä.*
- *Vaikea vastata tiettyihin kysymyksiin kannaltani realistisesti esim. osasta asioista ei voi enää tinkiä ettei siitä ala aiheutumaan ongelmia.*
- *Vastaukset kysymyksiin eivät ole yksi yhteen, koska niihin vaikuttaa niin moni seikka, joita tässä ei ollut mahdollista selventää.*
- *Vastaukset kysymyksiin ovat riippuvaisia siitä, millä aikavälillä asioita ajatellaan. Esim. energiahuolto Suomessa voi tulevaisuudessa hyvinkin toimia 100 % uusiutuvalla energialla, mutta ei tänään.*
- *Vähän hassu tutkimus, jos ei ole omakotitaloa tai autoa. Tällä hetkellä järkevin tapa lisätä energiateollisuutta on öljy.*

Kyselyn toteutukseen liittyvistä vastauksista voidaan todeta, että useammassa vastauksessa peräänkuulutetaan informaation ymmärrettävää levittämistä ja etenkin kuluttajien valintoja helpottavassa muodossa. Osassa vastauksia kysymyksiä on myös pidetty liian vaikeina tai taustatietoja puutteellisina, toisaalta kolme vastaajaa on kaivannut parempaa mahdollisuutta selventää vastaustaan sanallisessa muodossa. On hyvä pitää mielessä, että nämä vastaukset on poimittu koko 1000 vastaajan otoksesta.

## 5. Johtopäätökset ja kehitysehdotukset

Low Carbon Finland 2050 -platform -hankkeen tulokset osoittavat, että siirtyminen vähähiiliseen tulevaisuuteen haastaa kaikki yhteiskunnan osa-alueet. Mahdollisimman laaja-alainen yhteinen visio ja tahtotila voivat edesauttaa siirtymisen tehokasta toteuttamista.

Hankkeen aikana on selvästi voitu demonstroida, että vähähiiliseen yhteiskuntaan siirtymisen monimutkaisuus ja moniulotteisuus asettavat haasteita niin hallinnolle, teollisille toimijoille kuin yksityisille kuluttajillekin. Tämän vuoksi osallistamisen tulisi olla tärkeä osa yhteisen vähähiilisen tulevaisuuden rakentamista, johon tulisi sitouttaa riittävän laaja-alaisesti yhteiskunnan eri osa-alueet.

Hankkeessa kehitetyn **yhteistoimintamallin** tavoitteena oli saada mahdollisimman laaja-alainen ja visionäärinen näkemys vaihtoehtoisista tulevaisuuskuviista. Lisäksi yhteistoimintamallin avulla voitiin käydä vuorovaikutteista keskustelua vähähiilisestä tulevaisuuden skenaarioista eri toimijoiden näkökulmista. Yhteistoimintamallilla tarkoitetaan käytännössä hankkeen laskennallisten mallitarkastelujen rinnalla järjestettyjen työpajojen ja kyselyiden kokonaisuutta. LCFInPlat-hankkeessa toteutettu yhteistoimintamalli koostui kolmesta asiantuntijatyöpajasta, kahdesta asiantuntijoille suunnatusta kyselystä, yksityisille kuluttajille toteutetusta kyselystä, sekä eri sidosryhmille järjestetyistä tilaisuuksista. Osa-alueiden sisältö on kuvattu tässä julkaisussa ja sen liitteissä.

Hankkeen aikana toteutettujen asiantuntija- ja kuluttajakyselyiden perusteella voidaan vetää johtopäätös, että yhteistä tahtotilaa löytyy ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä pidetään tärkeänä. Toisaalta kriittisiäkin kommentteja esitettiin, ja yksityisistä kuluttajista merkittävällä osalla on puutteita valmiuksissa toteuttaa vähentämistoimia— esteet ovat ennen kaikkea puhtaasti taloudellisia, mutta myös mm. puutteellisesta tiedosta aiheutuvia.

Siirtyminen vähähiiliseen yhteiskuntaan vaatii aikaa, koska infrastruktuurin uusintuminen (teolliset laitokset, autokanta, rakennukset jne.) on hidasta. Toisaalta muutos syntyy vuorovaikutuksessa, jonka vuoksi yhteistoimintamallin jatkorakentaminen ja sen ylläpitäminen ovat tärkeitä. Seuraavassa on esitetty ehdotuksia toimintamallin kehittämiseksi hankkeessa todettujen havaintojen perusteella:

- Toimintamallin toteutuksen aikajänteen tulee olla riittävän pitkä (2–3 vuotta), mutta sillä tulee olla selkeät alku- ja loppupisteet sekä välietapit. Toimintamallin runko kannattaa suunnitella heti käynnistysvaiheessa.
- Toimintamalliin tulee sitouttaa laaja-alaisesti asiantuntijoita, hallintoa ja päätöksentekijöitä, eri alojen toimijoita sekä yrityksiä, kansalais-, ympäristö-, yms. järjestöjä sekä tutkijoita. Osallistumisen tulee olla vapaaehtoista, mutta motivaatiota edistää tieto esim. tulosten toimittamisesta poliittisen päätöksentekoprosessin taustatiedoiksi tai muusta mahdollisesta hyödyntämiskanavasta.
- Toimintamallin toteutuksen tulee sisältää monipuolisesti eri ennakkoinnin ja/tai osallistamista tukevia menetelmiä, kuten seminaarit, työpajat, haastattelut, kyselyt, sidosryhmätapaamiset jne. Aito osallistuminen vaatii perehtymistä ja aikaa, joten tasapainoon tarkasteltavien kysymysten laajuuden ja käytettävissä olevan ajan välillä kannattaa kiinnittää jatkossa huomiota.
- Sitouttaminen tarvitsee tuekseen systemaattista laskennallisten menetelmien avulla tuotettua informaatiota. Laskennalliset analyysit tulisi kuitenkin olla osa prosessia, ei päätarkoitusta, ja mahdollisuuksien mukaan sisältää useampia laskentakierroksia. Laskennalliset analyysit parantavat ymmärrystä ja eri tekijöiden suuruusluokan hahmottamista. Lähtöoletusten pohdinta yhteistyössä asiantuntijoiden ja muiden tahojen kanssa siten on myös tärkeä osa prosessia ja sitouttamista.
- Viestinnällinen haaste on suuri ja siihen kannattaa kiinnittää erityistä huomiota jatkossa. Erityisiä kohteita ovat keinot parantaa lähtöarvojen ja laskennallisten tulosten eron sekä skenaarioiden välisten erojen hahmottamista. Laskelmien ja analyysien osalta tulee pyrkiä mahdollisimman hyvään läpinäkyvyyteen, vaikka haasteena on laskelmissa käytettyjen lähtötietojen ja oletusten erittäin suuri määrä.

## Lähdeluettelo

- Dator, J. 1981. Judging the future. University of Hawaii.
- Dufva, M., Wessberg, N., Similä, L. & Koljonen, T. 2013. Low Carbon Finland 2050 -platform. Ennakointiprosessin kuvaus. <http://www.vtt.fi/inf/julkaisut/muut/2013/VTT-R-03302-13.pdf> Tutkimusraportti : VTT-R-03302-13.
- EC 2011. Euroopan komissio. Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle. Etenemissuunnitelma - siirtyminen kilpailukykyiseen vähähiiliseen talouteen vuonna 2050. Bryssel 8.3.2011. KOM(2011) 112 lopullinen. 16 s. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0112:FIN:FI:PDF>
- Glenn, J. 2003. The Futures Wheel. In Futures Research Methodology–V2.0. The United Nations University, The Millennium Project.
- IPCC 2014. Climate Change 2014, Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Edenhofer, O., Pichs-Madruga, R., Sokona, Y., Farahani, E., Kadner, S., Seyboth, K., Adler, A., Baum, I., Brunner, S., Eickemeier, P., Kriemann, B., Savolainen, J., Schlomer, S., von Stechow, C., Zwickel, T. & Minx, J.C. (eds.). Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- Kantojärvi, P. 2012. Fasilitointi luo uutta. Talentum, Helsinki.
- Kallio, M., Salminen, O. & Sievänen, R. 2014. Low Carbon Finland 2050 -platform: skenaariot metsäsektorille. Jukaistaan Metlan työraportteja -sarjassa.
- Koljonen, T. et al. 2014. Low Carbon Finland 2050 –platform: vähähiilipolkujen kiintopisteet ja virstanpylväät. Yhteenveto hankkeen tuloksista ja johtopäätöksistä. VTT Technology 167. Julkaistaan syksyllä 2014.
- Lehtilä, A. et al. 2014. Low Carbon Finland 2050 -platform: energiajärjestelmien kehityspolut kohti vähähiilistä yhteiskuntaa. VTT Technology 165. Julkaistaan syksyllä 2014.
- Stirling, A. 2008. “Opening Up” and “Closing Down”. Power, Participation, and Pluralism in the Social Appraisal of Technology. Science, Technology & Human Values 2008 33: 262–294.

Kihlman, S., Lauri, Laura S., & Tuusjärvi, M. 2014. Kriittisten metallien ja mineraalien maailmanlaajuinen tuotanto ja malmipotentiali Suomessa, sekä Suomen metallikaivosteollisuuden mahdolliset kehityspolut matalahiilissä yhteiskunnassa. Low Carbon Finland 2050 -platform. Julkaistaan GTK:n julkaisusarjassa.

Vapaavuori, M. & Bruun, von S. (toim.) 2003. Miten tutkimme tulevaisuutta? Acta Futura Fennica No. 5. Tulevaisuuden tutkimuksen seura, Tampere.



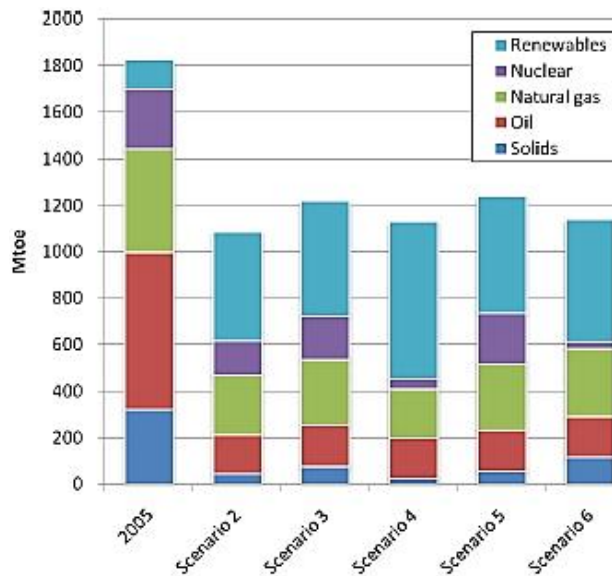
# Liite A: Ensimmäisen työpajan osallistujille lähetetty taustamateriaali

## Low Carbon Finland 2050 -platform Taustapaperi 1. työpajaa varten

### 1 Hankkeen tausta

Tekesin Green Growth -ohjelmassa on käynnistynyt *Low Carbon Finland 2050 -platform* (LCFinPlat) -hanke, jossa tunnistetaan robusteja, vankkoja tiekarttoja vähähiiliseen ja kilpailukykyiseen yhteiskunnalle sekä arvioidaan kestävästi kasvun edellytyksiä Suomelle.

LCFinPlat-hanke tukee Suomen pitkän aikavälin energia- ja ilmastopoliittisen strategian laadintaa tuottamalla taustatietoa ja näkemyksiä Suomen vihreän talouden visiosta ja tiekartoista. Hankkeen taustalla ovat EU:n etenemissuunnitelma koskien vähähiilistä taloutta (vrt. kuva 1) ja valtioneuvoston vuonna 2009 julkaisema Suomen tulevaisuusselonteko. LCFinPlat-hankkeen toteutusta ohjaa neljä ministeriötä, ja se toteutetaan VTT:n, VATT:n, GTK:n ja Metlan yhteishankkeena.



**Kuva A1.** EU:n primäärienergian kulutus vuonna 2005 ja EU:n vähähiilistä taloutta koskevassa etenemissuunnitelmassa esitetyissä skenaarioissa vuodelle 2050: 2. Energy Efficiency scenario, 3. Diversified supply technologies scenario, 4. High RES scenario, 5. Delayed CCS scenario, 6. Low nuclear scenario. LCFinPlat-hankkeen tavoitteena on taustatiedon tuottaminen Suomen vihreän talouden visiosta ja tiekartoista sisältäen vähähiilisten skenaarioiden tuottamisen.



## 2 Työpajaprosessi ja ensimmäinen työpaja

Vuoden 2013 lopussa päättyvän LCFinPlat-hankkeen aikana järjestetään kolme työpajaa, joista ensimmäinen on 25.9.2012. Seuraavat työpajat pidetään tammi-kuun lopussa 2013 ja vuoden 2013 alkusyksystä. Ensimmäiseen työpajaan on kutsuttu aiheeseen liittyvät kolme verkostoa: ministeriöiden yhdysverkko, Tulevaisuusselonteon yhteistyöryhmä ja Tekesin Green Growth -ohjelman avaintoimijat.

Ensimmäisen työpajan tavoitteena on hankkeessa tuotettavien skenaarioiden lähtökohtien (kvalitatiivinen) määrittely visioimalla Suomen vähähiilisen tulevaisuuden haasteita ja mahdollisuuksia.

## 3 Ryhmätyö

Ensimmäisessä työpajassa laaditaan ryhmätyön keinoin kuvauksia vähähiilisestä Suomesta vuonna 2050. Kuvauksien on oltava toivottavia Suomen vihreän kasvun näkökulmasta. Kaikkien muodostettavien tulevaisuuskuviin tulee olla sellaisia, että vähintään 80 %:n kasvihuonekaasupäästövähennemää Suomessa vuoteen 2050 mennessä voidaan pitää mahdollisena.

Kussakin ryhmässä painotetaan eri näkökulmaa yhteiskunnan kuvauksessa:

1. Tuotantoyhteiskunta
2. Palveluyhteiskunta
3. Luonnonvarayhteiskunta.

Jokaisessa kuvauksessa on tarpeen käsitellä yhteiskunnan eri osa-alueita:

- Teollisuus ja elinkeinorakenne
- Energia ja luonnonvarat, maa- ja metsätalous, mineraaliala
- Asuminen ja liikenne.

Ryhmätyön tuloksena tuotetaan tietoa, miten nämä yhteiskunnan osa-alueet voivat muuttua vähähiilisessä Suomessa, kun kuvaus – tuotanto-, palvelu- tai luonnonvarayhteiskunta – on Suomen vihreän kasvun näkökulmasta toivottava. Kysymystä tulee lähestyä toisaalta teknologian näkökulmasta, toisaalta toimijoiden ja käyttäytymisen näkökulmista. Kullekin tulevaisuuskuvalle olisi hyvä kehittää sen keskeistä sisältöä kuvaava nimi.

Ryhmätöissä tulee tunnistaa myös muutosajureita, pullonkauloja ja riskejä, vaikutuksia ja vaikutusketjuja sekä esteitä tulevaisuuskuviin toteutumiselle. Yhteiskuntien kuvausten työstämisessä apuna ryhmätöissä käytetään *tulevaisuuspyörä-ennakointimenetelmää, jonka avulla jäsennetään ja ohjataan ryhmätyön keskustelua.*

## 4 Päivän tavoiteltu lopputulos

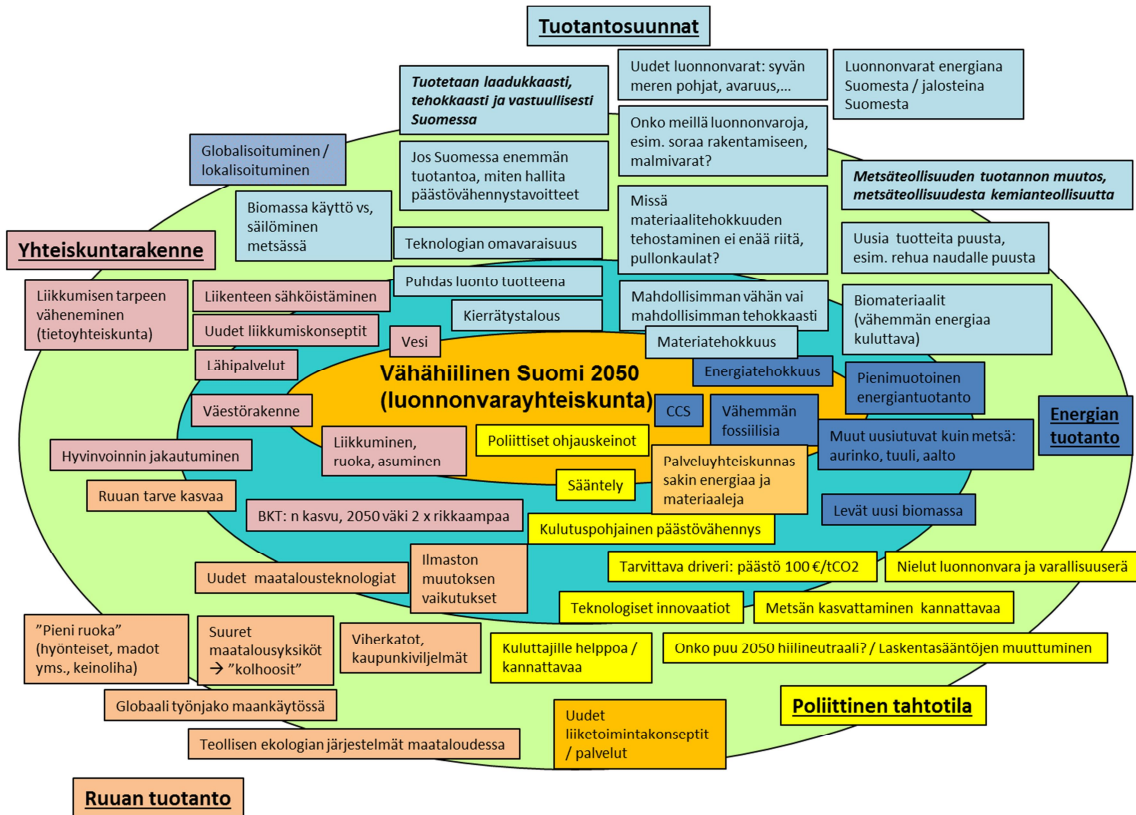
Hankkeessa muodostetaan vaihtoehtoisia polkuja saavuttaa vähähiilinen ja kilpailukykyinen Suomi vuonna 2050 sekä arvioidaan kestävään vihreän kasvun edellytyksiä Suomelle. Hankkeen **ensimmäisen työpajan tavoite** on tunnistaa vaiku-

tuksia, vaikutusketjuja ja aineksia polkujen muodostamisen "rakennuspalikoiksi". Vaikutukset ja vaikutusketjut voivat liittyä esimerkiksi uuden teknologian käyttöönottoon, uusien palveluiden tarpeeseen, regulaatioon sekä käyttäytymisen ja/tai arvojen muutoksiin.

Polkujen muodostamisen jälkeen hankkeessa aloitetaan työ niiden analysoimiseksi kvantitatiivisesti VTT:n, VATT:n, Metlan ja GTK:n mallinnustyökaluja sekä tietokantoja hyödyntäen. Kvantitatiivisesti analyysin tuloksia ja siihen liittyviä tuloksia tullaan käsittelemään hankkeen myöhemmissä vaiheissa ja työpajoissa.

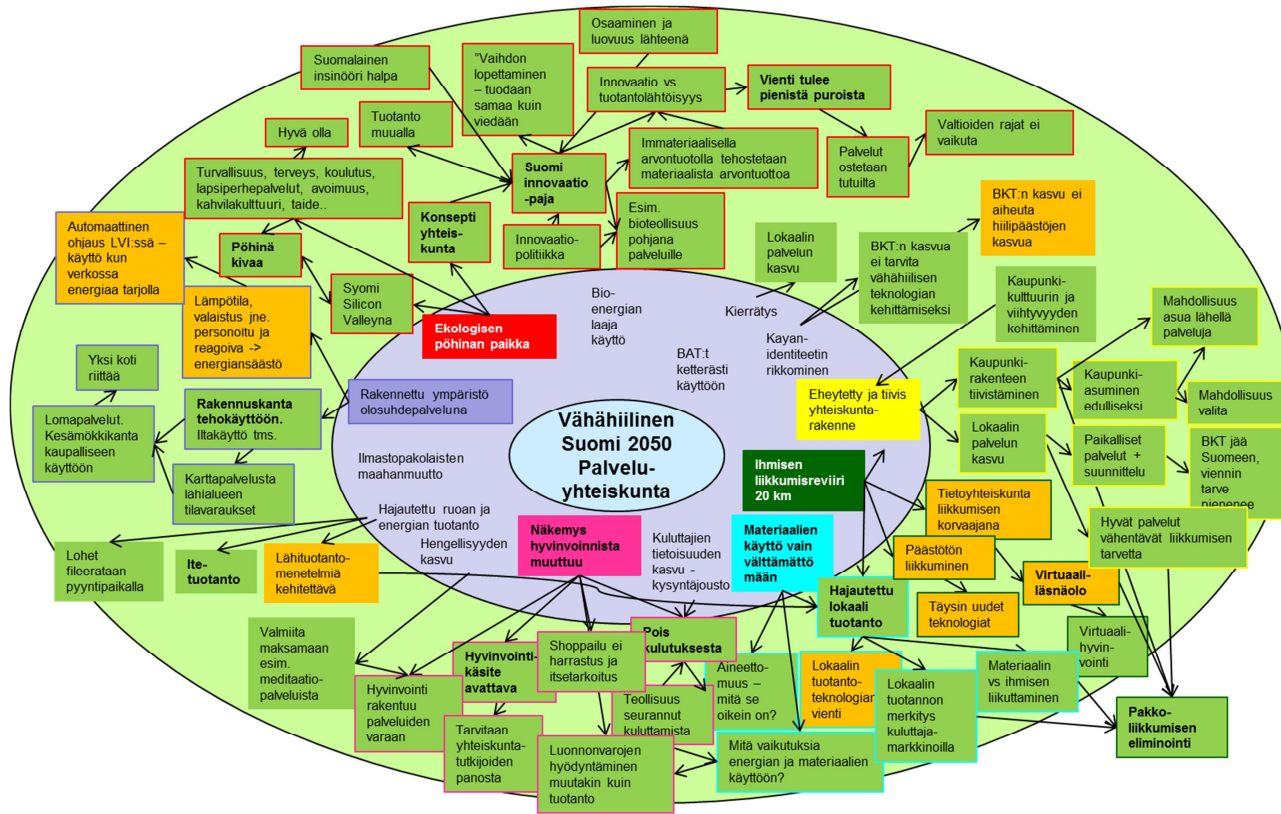


**Lite B: Ensimmäisessä työpajassa tuotetut tulevaisuuspyörät**

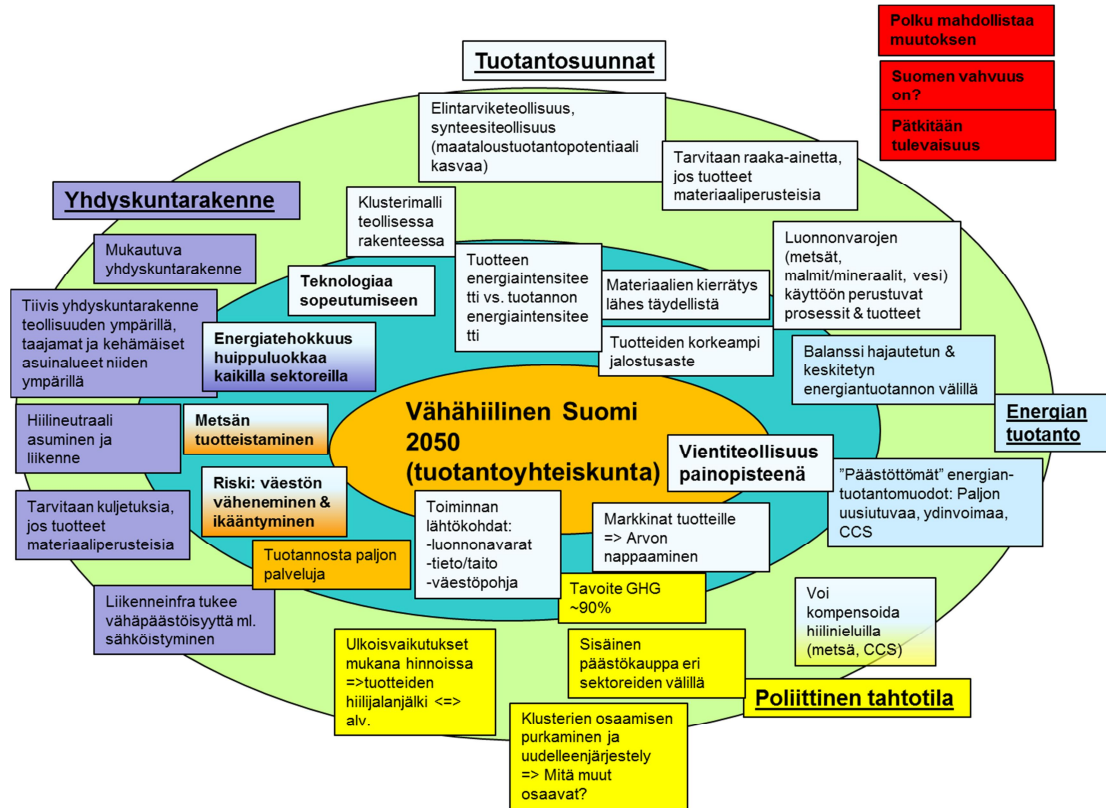


**Kuva B1.** Luonnonvarayhteiskuntaryhmän tulevaisuuspyörä.

B2



Kuva B2. Palveluyhteiskunnan tulevaisuuspyörä.



Kuva B3. Tuotantoyhteiskunnan tulevaisuuspyörä.



## Liite C: Ensimmäisen työpajan tulokset taulukkomuodossa

	Luonnonvara-yhteiskunta	Palveluyhteiskunta	Tuotantoyhteiskunta
Yhteis-kunta-rakenne, talous	<ul style="list-style-type: none"> <li>Väestön rikastuminen</li> <li>Hyvinvoinnin jakautuminen(?)</li> <li>Tietoyhteiskunta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elämme jo nyt tätä</li> <li>Näkemyksistä hyvinvoinnista muuttuu</li> <li>Vienti tulee pienistä puroista</li> <li>Suomi innovaatiopaja</li> <li>Kayan teoria eilistä</li> <li>Ilmastopakolaiset</li> <li>Tietoyhteiskunta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toiminnan lähtökohdat: <ul style="list-style-type: none"> <li>Luonnonvarat</li> <li>Tieto/taito</li> <li>Väestöpohja</li> </ul> </li> <li>Vientiteollisuus painopisteenä</li> <li>Riski: väestön väheneminen &amp; ikääntyminen</li> </ul>
Yhdys-kunta-rakenne	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uudet liikkumiskonseptit</li> <li>Liikenteen sähköistyminen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ehetytty, tiivis</li> <li>Rakennuskanta tehokäyttöön</li> <li>Yksi koti riittää</li> <li>Pakkoliikkumisen eliminointi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mukautuva &amp; tiivis teollisuuden ympärillä, taajamat, kehämäiset rakenteet</li> <li>Tarvitaan kuljetuksia, jos tuotteet materiaali-pohjaisia</li> <li>Hiilineutraali asuminen &amp; liikenne</li> <li>Energiatehokkuus!!</li> </ul>
Teollisuus	<ul style="list-style-type: none"> <li>Biotalous (metsästä biomateriaaleja, energiaa, kemikaaleja, eläinten rehua ...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ei tuoda samaa kuin viedään</li> <li>Teollisuus pohjana myös palveluille =&gt; tehostetaan arvontuottoa</li> <li>Viennin tarve pienenee (bkt jää Suomeen)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Luonnonvarojen käyttöön (metsät, malmit, vesi) perustuvat prosessit &amp; tuotteet</li> <li>Teknologiaa sopeutumiseen</li> <li>Tuotteiden korkeampi jalostusaste, "arvon nappaaminen"</li> </ul>
Luonnon-varat	<ul style="list-style-type: none"> <li>Materiaali-tehokkuus, kierrätys</li> <li>Uudet varat/ esiintymät</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>"Ekologinen pöhinä"</li> <li>Pois kulutuksesta</li> <li>Hyödyntäminen muutakin kuin tuotanto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Metsän tuotteistaminen</li> <li>Materiaalien kierrätys lähes täydellistä</li> <li>Tarvitaan raaka-aineita, jos tuotteet materiaali-perusteisia</li> </ul>



	Luonnonvara-yhteiskunta	Palveluyhteiskunta	Tuotantoyhteiskunta
Energia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energia-tehokkuus</li> <li>• Pienimuotoinen energiantuotanto</li> <li>• Integrointi metsäteollisuuteen</li> <li>• Aurinko, tuuli, aalto(?), levät</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hajautettu</li> <li>• Bioenergian laaja käyttö</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• "Päästöttömät" energiantuotantomuodot (uusiutuvat, ydin, CCS)</li> <li>• Balanssi hajautetun &amp; keskitetyn välillä</li> </ul>
Palvelut	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ekosysteemi-palvelut</li> <li>• Lähipalvelut</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ekosysteemi-palvelut</li> <li>• Virtuaalipalvelut</li> <li>• Lähipalvelut</li> <li>• Lomapalvelut</li> <li>• "Hengelliset" palvelut</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tuotannosta paljon palveluja</li> </ul>
Maatalous	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruoan tarve kasvaa &amp; ruokakori muuttuu =&gt;"pienruoka", keinoliha</li> <li>• Uudet maatalous-konseptit, "kolhoosit"</li> <li>• Ilmastonmuutoksen vaikutukset</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hajautettu ruoantuotanto =&gt;lähituotantomenetelmiä kehitettävä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elintarviketeollisuus, synteettiteollisuus (maataloustuotantopotentiaali kasvaa)</li> </ul>
Poliittinen tahtotila	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sääntely, kulu- tuspohjainen päästöväh.</li> <li>• Nielut luonnonvara ja varallisuusperä</li> <li>• Metsän kasvat- taminen kannattavaa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BAT:it ketterästi käyttöön</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tavoite GHG ~ 90 % &amp; voi kompensoida hiilinieluilla (metsä, CCS)</li> <li>• Sisäinen sektoreiden välinen päästökauppa</li> <li>• Ulkoisvaikutukset mukana hinnoissa</li> <li>• Klustereiden osaamisen purkaminen</li> </ul>

## Liite D: Skenaarioiden muodostamisessa käytetyt muuttujat

- Yhteiskuntarakente, talous
  - Väestön rikastuminen (rikastuuko?)
  - Hyvinvoinnin jakautuminen (miten jakautuu?)
  - Näkemys hyvinvoinnista muuttuu (mitä hyvinvointi on?)
  - Tietoyhteiskunta
  - Vientiteollisuus painopisteenä
  - Vienti tulee pienistä puroista
  - Suomi innovaatiopaja
  - Ilmastopakolaiset
  - Riski: väestön väheneminen & ikääntyminen
  - Työskentely (missä, miten, liikkumisen tarve)
  - Yritystoiminta
- Yhdyskuntarakente
  - Uudet liikkumiskonseptit
  - Liikenteen sähköistyminen
  - Eheytetty, tiivis, rakennuskanta tehokäyttöön, yksi koti riittää, mukautuva & tiivis teollisuuden ympärillä, taajamat, kehämäiset rakenteet
  - Pakkoliikkumisen eliminointi
  - Tarvitaan kuljetuksia, jos tuotteet materiaalipohjaisia
  - Hiilineutraali asuminen & liikenne
  - Energiatehokkuus!!
- Teollisuus
  - Biotalous (metsästä biomateriaaleja, energiaa, kemikaaleja, eläinten rehua ...)
  - Luonnonvarojen käyttöön (metsät, malmit, vesi) perustuvat prosessit & tuotteet
  - Ei tuoda samaa kuin viedään
  - Teollisuus pohjana myös palveluille => tehostetaan arvontuottoa
  - Tuotteiden korkeampi jalostusaste, "arvon nappaaminen"
  - Viennin tarve pienenee (bkt jää Suomeen)
  - Teknologiaa sopeutumiseen
  - Innovaatiotoiminta
- Luonnonvarat
  - Materiaalitehokkuus, kierrätys, pois kulutuksesta
  - Uudet varat/esiintymät
  - "Ekologinen pohinä"
  - Hyödyntäminen muutakin kuin tuotantoa
  - Metsän tuotteistaminen
  - Hyväksytäänkö maksimaalinen luonnonvarojen hyödyntäminen

- Energia
  - Energiatehokkuus
  - Aurinko, tuuli, aalto, levät
  - Bioenergian laaja käyttö
  - Integrointi metsäteollisuuteen
  - ”Päästöttömät” energiantuotantomuodot (uusiutuvat, ydin, CCS)
  - Pienimuotoinen energiantuotanto
  - Hajautettu
  - Balanssi hajautetun & keskitetyn välillä
  - Hyväksytäänkö ydinvoima?
- Palvelut
  - Ekosysteemipalvelut
  - Lähipalvelut
  - Virtuaalipalvelut
  - Lomapalvelut, vapaa-aika, matkustamistarpeet
  - ”Hengelliset” palvelut
  - Tuotannosta paljon palveluja
- Maatalous
  - Ruoan tarve kasvaa & ruokakori muuttuu =>”pienruoka”, keinoliha
  - Uudet maatalouskonseptit, ”kolhoosit”
  - Ilmastonmuutoksen vaikutukset
  - Hajautettu ruoantuotanto
  - =>lähituotantomenetelmiä kehitettävä
  - Ruoan tuotanto (tuontia vai tuotantoa)
  - Elintarviketeollisuus, synteettiteollisuus (maataloustuotantopotentiali kasvaa)
- Poliittinen tahtotila
  - Sääntely, kulutus pohjainen päästöoikeus t. -maksu, ulkoisvaikutukset mukana hinnoissa
  - Nielut luonnonvara ja varallisuusperä
  - Metsän kasvattaminen kannattavaa
  - BAT:it ketterästi käyttöön
  - Tavoite GHG ~90 %, jota voi kompensoida hiilinieluilla (metsien hiilinielut, bio-CCS myös tärkeä)
  - Suomen sisäinen sektoreiden välinen päästökauppa
  - Klustereiden purkaminen, osaamisen ”jakaminen” ja kehittäminen
  - Asenteet, ihmisten käyttäytyminen
  - Innovaatiopolitiikka

## Liite E: Tutkijatyöpajassa muodostetut tulevaisuustaulukot

”Jatkuvan kasvun” skenaario: VAKAUDESTA INNOVAATIOITA	
<b>Yhteiskunta-rakenne, talous</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kansallisvarallisuuden kasvu</li> <li>• Luonnonvarayhteiskunnasta tietoyhteiskuntaan (koulutus)</li> <li>• Energian käytön kasvun irtautuminen BKT-kasvusta (energiaintensiteetin radikaali lasku)</li> <li>• Työvoiman pitää riittää: kuinka? Jakautuminen toimialoittain?</li> <li>• Suomi noin 100 % vauraampi vuonna 2050 kuin tänään</li> </ul>
<b>Yhdyskunta-rakenne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hajautettu vai/ja keskitetty yhdyskuntarakenne =&gt; tulee joustaa, eli ihmisen vapaa valinta</li> <li>• Myös täysin uusia yhdyskuntarakenteita</li> <li>• Hajautettu rakenne edellyttää lähityöpaikkoja ja -palveluja</li> </ul>
<b>Teollisuus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Painopiste kotimaisten luonnonvarojen käytössä</li> <li>• Huipputeknologia ei massatuotantoa =&gt; pääomatarve, materiaalikysyntä pienenee</li> <li>• Perinteisen bulkipaperin tuotanto vähenee, metsän käyttö korkeamman arvonlisän tuotteisiin</li> <li>• Kaivostoiminta kasvaa – jalostetaanko metallit myös Suomessa?</li> <li>• Materiaalien kierrätys, TEOLLINEN EKOLOGIA (liittyy kaikkiin pääotsikoihin)</li> </ul>
<b>Luonnon-varat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metsien käytön muutos: massatuotannosta luontopalveluihin (ekosysteemipalvelut)</li> <li>• Kestävä hyödyntäminen</li> <li>• Materiaalitehokkuus, materiaalien kierrätys, TEOLLINEN EKOLOGIA</li> <li>• Intensiivi- ja ekstensiivistuotannon eriytyminen (varataan tietyt alueet tehotuotannolle)</li> <li>• Kriittiset materiaalit: Suomen varat, joidenkin materiaalien kriittisyys on huomioitava myös teknologian kehityksessä</li> </ul>
<b>Energia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metsäteollisuuden energiantarve vähenee -&gt; energian vienti mahdollista?</li> <li>• Metsästä energiaa jossakin vaiheessa</li> <li>• Hiili- ym. vuodot huomioitava</li> <li>• Säästöenergian tarve -&gt; bioenergian uudet ratkaisut</li> <li>• Kriittiset materiaalit -&gt; korvaavien materiaalien vaikutukset teknisiin parametreihin ja kustannuksiin</li> </ul>
<b>Palvelut</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ekosysteemipalvelut</li> <li>• ”Onnellisuuspalvelut”</li> </ul>
<b>Maatalous</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lähiruokaa</li> <li>• Ruoan+bioenergian tarve -&gt; pellot varmasti käytössä</li> <li>• Ilmastonmuutoksen vaikutus viljelyolosuhteisiin</li> </ul>
<b>Poliittinen tahtotila</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Globaali ilmastopöytäkirja -&gt;kasvihuonekaasujen(KHK)päästöoikeuksilla selkeä hinta</li> </ul>

<b>"Romahdus" skenaario: OMALTA POHJALTA</b>	
<b>Yhteiskunta-rakenne, talous</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kv. kauppa vaikeutuu, epäluottamus, protektionismi, paha kierre, suojatullit</li> <li>• Suomi: huoltosuhde heikkenee edelleen</li> <li>• Eriarvoistuminen</li> <li>• "Kreikkaistuminen" etenee</li> <li>• Energian osuus BKT:sta kasvaa</li> <li>• Suomi 2050 noin 50 % vauraampi kuin nykyään</li> </ul>
<b>Yhdyskunta-rakenne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uudistuminen hidastuu</li> <li>• "Hevoskärryskenaario"/nykyisenkaltainen, ei sähköautoja</li> <li>• Julkinen liikenne hiipuu</li> <li>• Palvelut kurjistuvat</li> <li>• Kaupungit gettoistuvat – maaseudullekin lisää asukkaita</li> </ul>
<b>Teollisuus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vanhat vahvuudet korostuvat (ei rahaa uusiutumiseen, suhteellisesti enemmän perusteollisuutta): Metsä, puu</li> <li>• Palveluvaltaistuminen hidastuu</li> </ul>
<b>Luonnonvarat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Omavaraisuuden tarve korostuu</li> <li>• Tehotonta globaalisti (työnjako väärä)</li> </ul>
<b>Energia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kulutus vähenee, samoin päästöt</li> <li>• Turve korvaa hiilen ja maakaasun</li> <li>• Kotimaiset polttoaineratkaisut; perinteiseen päin (teknologian käyttöönotto hidastuu -&gt; Low C tarjonnan puolelle (?))</li> <li>• "Häntä heiluttaa koiraa"</li> <li>• Ydinvoimalle "tilaa" perusteollisuuden tarpeisiin</li> </ul>
<b>Palvelut</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tallinnan matkailu</li> <li>• "Mottitalkoot"</li> <li>• Homevauriot yleistyvät</li> <li>• Korjaaminen välttämätöntä</li> </ul>
<b>Maatalous</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Omavaraisuus: tehdään väärä asioita</li> <li>• Maatalouselinkeinon edellytykset kuitenkin paranevat</li> </ul>
<b>Poliittinen tahtotila</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solidaarisuus vähenee</li> <li>• Ilmastopakolaisuus -&gt; vastakkainasettelu kärjistyy</li> <li>• Priorisointi korostuu: Vähähiiliyhteiskunta toisarvoinen tavoite (epäönnistutaan globaalin ilmastotavoitteen asetannassa)</li> </ul>

<b>"Säästö" skenaario: TARKAN MARKAN SUOMI</b>	
<b>Yhteiskuntarakenne, talous</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parannetaan vaihtotasetta, käytetään kotimaista</li> <li>• Tarvitaan rahaa, että voidaan säästää kohti -80 %</li> <li>• Resurssiniukkuus globaali trendi, säästäminen nouseva trendi</li> <li>• Vientiteollisuuden uusia mahdollisuuksia</li> <li>• Tulevaisuudenusko vähäistä =&gt; vientiteollisuuden ei uusia vetureita =&gt; säästö sekä vapaaehtoisesti että hintasignaalin kautta</li> </ul>
<b>Yhdyskuntarakenne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuljetuskustannukset korkeat =&gt; ohjaavat lähipalveluihin jne.</li> <li>• Työnteko etänä ja virtuaalimatkat vapaa-aikana (pienentää liikkumista)</li> </ul>
<b>Teollisuus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• "Virtuaaliset", ei-materiaaliset tuotteet nousevat</li> <li>• Resurssien käytön tehokkuus myös Suomen palveluvientivaltti</li> </ul>
<b>Luonnonvarat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metsän hyödyntäminen raaka-ainelähteenä tuotteille</li> <li>• Puuresurssin tehokas hyödyntäminen</li> </ul>
<b>Energia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• "Päästöttömällä" energialla mahdollistetaan materiaalihokkuusinvestoinnit</li> <li>• Energiatehokkuus <ul style="list-style-type: none"> <li>○ laitteet/kuluttaja</li> <li>○ säästäminen</li> </ul> </li> <li>• Teknologia auttamaan (esim. läsnäolo/poissaolo -säätölaitteet)</li> </ul>
<b>Palvelut</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Palvelut muodostavat merkittävän osan taloudesta</li> <li>• Suositetaan kotimaista, palvelut</li> </ul>
<b>Maatalous</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ympäristöystävällistä tehokasta maataloutta (vaihtotasemielessä)</li> <li>• Suositetaan kotimaista, ruoka, kengät (esim.)</li> <li>• Ruoan tuotanto- &amp; kulutusketjun tehostuminen</li> </ul>
<b>Poliittinen tahtotila</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Globaali ilmastopöytäkirja voimassa (-80 %).</li> <li>• Rakentamisen voimakas sääntely parantamaan energiatehokkuutta, myös korjausrakentaminen</li> <li>• Lisää ammattitaitoista työvoimaa maailmalta</li> <li>• Kuluttajien arvomuutos kohti kestävyttä: tuotteiden käyttöikä, uudelleenkäytettävyyden korostuvat</li> <li>• Kulutuksen kohdentuminen enemmän "välttämättömiin" tuotteisiin</li> <li>• Uudet rahoitusmekanismit : "varaa ostaa kallista"</li> <li>• Kaikki todelliset kustannukset näkyvät kuluttajan hinnassa</li> </ul>

<b>”Muutos” skenaario: VAPAUS, VELJEYS &amp; TASA-ARVO</b>	
<b>Yhteiskuntarakenne, talous</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Palveluyhteiskunta korostuu</li> <li>• Robotit korvaavat mekaanista työtä</li> <li>• Hyvinvointikäsitys muuttuu (työ ja vapaa-aika sekoittuvat)</li> <li>• Globaali yhteiskunta ja samat säännöt; tasaisempi tulonjako</li> <li>• Globaali muutto lisääntyy (lentoliikenne lisääntyy)</li> </ul>
<b>Yhdyskuntarakenne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sekä luonnonläheiset alueet että kaupungit vetävät</li> <li>• Mökkejä muuttuu ykkösasunnoksi (=&gt;virtuaalikoulu &amp; intensiivikursseja)</li> <li>• Virtuaalisuus vähentää liikkumistarvetta</li> <li>• Tuotanto lähemmäksi (osittain), tavaran tarve vähenee</li> <li>• Itseohjautuvat autot</li> <li>• Autojen omistaminen vähenee (automaattiset kimppa-autot)</li> </ul>
<b>Teollisuus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Robotit korvaavat työvoimaa teollisuudessa</li> <li>• Biotalous-&gt; materiaaleja metsästä (muoveja, rehuja, energiaan, lääkkeitä, kemikaaleja, ruokaa)</li> <li>• Tavarantuotanto vähenee länsimaissa</li> <li>• 3D-tulostus</li> <li>• Malmien arvo korkea</li> </ul>
<b>Luonnonvarat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiaalitehokkuus, kierrätys, pois kulutuksesta: kasvaa</li> <li>• Uusiutuvien luonnonvarojen käyttö kasvaa</li> <li>• Uusiutumattomien materiaalien hinta kasvaa merkittävästi (vrt. teollisuus)</li> </ul>
<b>Energia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biomassalle kilpailevia käyttökohteita (ruoka, materiaalit)</li> <li>• Aurinkopaneelit halpoja</li> <li>• SuperGrid toteutuu (EU+Afrikka+Aasia)</li> <li>• Liikenteen polttoaineita uusiutuvista (bio+uusiutuva sähkö)</li> </ul>
<b>Palvelut</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Korostuu</li> </ul>
<b>Maatalous</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maatalous automatisoituu</li> <li>• Pientuotantoa lisää (työ/harrastus)</li> <li>• Suomessa ruuantuotanto säilyy</li> </ul>
<b>Poliittinen tahtotila</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Globaali sopimus päästövähennyksistä: 2050 80 %</li> <li>• Maailmanrauha</li> <li>• Valistuneet kansalaiset</li> <li>• Ulkoisvaikutukset mukana hinnoissa</li> <li>• Tulonjaosta saadaan tasa-arvoinen sopimus</li> </ul>

## Liite F: Toisen työpajan osallistujille lähetetty etukäteismateriaali

### Low Carbon Finland 2050 -platform Työpaja 22.1.2013 Taustapaperi ja tilaisuuden ohjelma

Low Carbon Finland 2050 -platform -hankkeen vähähiilisiä skenaarioita on luonnosteltu neljästä erilaisesta näkökulmasta, joiden alle skenaariot voidaan tulevaisuuden tutkimuksen näkökulmasta jakaa (Dator 1981: Judging the future). Työpajatyöskentelyssä 22.1.2013 pyydetään kommentteja ja parannusehdotuksia skenaarioiden lähtökohtiin. Aktiivinen ja vuorovaikutteinen työskentely on toivottavaa, jotta eri toimijoiden, toimialojen, kuluttajien jne. näkemykset saadaan mahdollisimman laajalti huomioitua.

Neljä erilaista näkökulmaa, joita on käytetty vähähiilisten skenaarioiden tarinoiden luomiseksi, ovat:

1. **Jatkuva kasvu** (Continued growth)
2. **Muutos** (Transformational society)
3. **Säästö** (A conserve society)
4. **Romahdus** (Societal collapse).

Jatkuva kasvu ja muutos -skenaariot edustavat optimistisia näkemyksiä Suomen mahdollisesta kehityskulusta vähähiiliseen yhteiskuntaan siirryttäessä. Romahdus-skenaariota voidaan luonnehtia Suomen "kriisiskenaarioksi". Säästöskenaarion luonnehtimassa Suomessa taloudellinen tilanne ei ole yhtä huono kuin romahdusskenaariossa, mutta se korostaa kuitenkin hidastuvaa talouskasvua.

Alla on esitetty lyhyet kuvaukset eri skenaarioiden tarinoista, jotka on muodostettu hankkeen aiempien työpajojen perusteella. *Kursiivilla* on luonnosteltu yksittäisen ihmisen mahdollista elämää ko. skenaarion kuvaamassa Suomessa. Leipätekstillä on kerrottu ko. skenaarioon liittyviä oletettuja teknis-taloudellisia, kansantaloudellisia ja poliittisia lähtökohtia, joita on hahmoteltu aiemmissä työpajoissa.

Jatkossa eri skenaarioiden avaintekijöitä määritetään tarkemmin, ja skenaarioille määritetään kvantitatiiviset vähähiilipolut hyödyntäen VTT:n; VATT:n, Metlan ja GTK:n mallinnustyökaluja ja tietokantoja. Tämän LCFin 2050 -Platformin toisen työpajan tarkoitus on tukea tätä skenaarioiden jatkotyöstämistä sekä hahmottaa eri skenaarioihin liittyviä avaintekijöitä.

### Jatkuvan kasvun skenaario – vakaudesta innovaatioita

*Ella herää päiväänsä aamusella suurehkoissa plus-energiatalossaan taajaman laitamilla. Hän kattaa aamiaispöytään läheisestä maatalosta edellisenä päivänä ostamia maitoa, leipää ja kananmunia. Maatalous kukoistaa Suomessa, sillä ihmisillä on varaa maksaa laadukkaasta ruuasta asiallista hintaa. Yhteiskunnassa*



*menee kukoistavan, huipputeknologiaan perustuvan vientiteollisuuden myötä hyvin ja ihmiset ovat kauttaaltaan varakkaita.*

*Ella lähettää lapset kouluun biopolttoaineilla toimivalla koulubussilla ja suuntaa itse tietokoneohjatulla kutsubussilla toimistoon. Tietoyhteiskunnan vahvistumisen kautta myös aikaisemmin yhteiskuntaa uhannut työvoimapula on väistynyt, sillä sähköiset tietojenkäsittelytekniikat ja -toiminnot ovat tehostaneet työntekoa.*

Kansainvälinen järjestelmä on vakaa, mikä mahdollistaa tehokkaasti toimivan kansainvälinen kaupan ja jatkuvan talouskasvun. Keskittymät yhdyskuntarakenteessa tarjoavat alustan innovaatioiden syntymiselle, mutta mahdollisuus myös maaseutumaisempaan asumiseen säilyy vakaiden olojen ja suotuisan talouskasvun ansiosta.

*Ellan koti on sisustettu kotimaisilla puumuotoilutuotteilla, jotka ovat erittäin kysytyjä kaikkialla maailmassa. Energia- ja materiaalitehokkuus sekä materiaalien kierrätys on noussut merkittäväksi teollisuuden alaksi, vahvistaen myös omalta osaltaan kukoistavaa suomalaista vientiteollisuutta. Merkittävä osa metsistä on valjastettu myös osaksi luontopalvelutuotantoa, jotka houkuttelevat Suomeen vuosittain suuria määriä erityisesti venäläisiä, mutta myös maksukykyisiä kuluttajia kaikkialta maailmasta piristäen samalla suomalaista kauppaa.*

*Ella työskentelee suuren kaivosyhtiön palveluksessa ympäristö- ja yhteiskuntasuhteiden hoitajana. 2010-luvulla aiheutuneet kaivosalan suuret ympäristöongelmat pakottivat jalostamaan suomalaisesta suunnittelu- ja prosessiosaamisesta huippulaatuista, jolla on suurta kysyntää myös ulkomailla. Suomesta on sen myötä kehittyneet maailmanlaajuisesti merkittävä teollisen ekologian osaaja.*

Jatkuvan kasvun skenaariossa panostetaan voimakkaasti uusien teknologioiden kehitykseen ja käyttöönottoon, ja globaalin ilmastopimuksen myötä ilmastonmuutos kyetään hillitsemään kahteen asteeseen kustannustehokkaasti. Globaali ilmastopimus vähintään 80 %:n kasvihuonekaasupäästövähennyksistä teollisuusmaissa on voimassa, jolloin kasvihuonekaasupäästöoikeuksilla on selkeä globaali hinta. Energian käytön kasvu irtautuu BKT-kasvusta, jolloin energiantensiteetti laskee rajusti. Luonnonvarojen käyttö toteutetaan tehokkaasti intensiivituotantoon varatuilla alueilla, jonka johdosta suomalaisten ekosysteemipalveluiden merkitys kasvaa. Kaivos-toiminta ja metallien jalostus on Suomessa merkittävä teollisuuden ala.

## **”Muutos” – vapaus, veljeys, tasa-arvo**

*Hanna herää linnunlauluun. Hän katselee mökkinsä ikkunasta avautuvaa järvimaisemaa. Järven toisella puolella automatisoidut maatalouskoneet puuhaavat pellolla. ”Tänä vuonna taitavat pellot olla vaihteeksi ruokaviljan tuotannossa”, hän tuumii pukiessaan päälle virtuaalikirpputorilta löytämänsä uudet vaatteet, jotka hän haki polkupyörällä läheiseltä pakettipisteeltä edellisellä viikolla. Hän herättää lapsensa, etteivät he myöhästyi päivän ensimmäiseltä virtuaaliluennolta. Aamiaissalaattia syödessään hän miettii tulevaa päivää. Tänään hän ei osallistukaan uusien mate-*

*riaalien kehittämiseen tähtäävään wiki-projektiin, vaan lähtee palvelukeskittymään kelluntarentoutukseen. ”Kelluntarentoutukseen kuuluu päästökrediittejä, mutta saan aina parhaat ideani kelluessa”, Hanna ajattelee.*

Globaali yhteiskunta toimii idealistisesti: samat säännöt, tasainen tulonjako, valistuneet kansalaiset sekä rauhalliset ja vakaat olot mahdollistavat ihmisten vapaan valinnan. Ilmastonmuutos pystytään hillitsemään kahteen asteeseen. Suorittavan työn merkitys vähenee, kun robotiikka ja muut innovaatiot korvaavat työvoimaa. Työ ja vapaa-aika sekoittuvat, sekä luonnonläheiset alueet että kaupunkiseudut vetävät.

*Hanna avaa mobiililaitteensa, ja kutsuu paikalle kimppe-automon. ”8 minuuttia seuraavaan”, hän tuumii. ”No, ehdin lukea sanomalehden loppuun autossakin”. Ennen auton tuloa hän tarkastaa akkujen energiatason. ”Paneelipinnoitus tuottaa hyvin näin kevätauringossa”, hän miettii kun ajajaton auto kaartaa pihaan. Hän sanoo kohteensa ja auto näyttää odotetun ajoreitin, ajoajan kohteeseen ja pyynnöstä myös päivän sään. Matkalla käydään poimimassa näillä näkymin kolme muutakin matkustajaa. Hanna katselee ikkunasta ohi vilhteleviä tuulimyllyjen ympäröimiä automaattitehtaita, jossa robotit tekevät ruokaa ja muita käyttötarvikkeita tai lajittelevat käytöstä poistettuja esineitä uudelleen käytettäväksi. Hanna syventyy lehteensä.*

*Aamun lehdessä kerrotaan Sahara-Eurooppa SuperGridin neljännen vaiheen valmistumisesta. Tämä on lehden mukaan merkittävä edistysaskel Suomenkin kannalta, sillä nyt koko alueen uusiutuvan energian mahdollisuudet saadaan tehokkaasti hyödynnettyä. Muita aamun uutisia on kuvakooste yleisen rauhan ajan 30-vuotisjuhlista ja tiedot puuperäisten biomateriaalien ennätyskallisen kovasta kysynnästä, jonka ovat aiheuttaneet uudet teknologiset mahdollisuudet muovien, rehun, energian, lääkkeiden, kemikaalien ja ruoan tuottamiseksi. Hanna sulkee mobiililaitteensa ja tervehtii autoon nousevaa naapuriaan.*

Suomessa kukoistavan biotalouden innovaatiot mahdollistavat muovien, rehujen, energian, lääkkeiden, kemikaalien ja ruoan tuotannon, joille puuperäiset materiaalit ovat merkittävä raaka-aine. Sähköntuotannossa SuperGridin toteutumisen myötä uusiutuvan energian tehokas hyödyntäminen EU:n, Afrikan ja Aasian laajuisesti ja sähkön siirto pitkiäkin matkoja lähelle kuluttajia on mahdollista. 3D-tulostuksen kehitys muuttaa merkittävästi perinteistä tavarantuotanto- ja hankintaketjuja. Tavarantuotanto länsimaissa vähenee. Liikenteessä automaattiset kimppe-autot ja itseohjautuvat autot yleistyvät.

## **Säästöskenaario – tarkan markan Suomi**

*Silja heräilee peruskunnostetussa jo 100-vuotiaassa rintamamiestalossaan. Uusi rakennusten rakentaminen vähenee koko ajan, vaikka passiivi-, 0-energia- ja jopa plusenergiatalojen rakentamista pidettiin nelisen kymmentä vuotta sitten lähes väistämättömänä tulevaisuuden kuvana. Trendi näkyy myös kulutustavaroissa. Jos esimerkiksi Siljan tietokone vikaantuu, hän vie sen korjaajalle eikä osta*

uutta. Tuotteiden hankintakustannukset ovat huomattavat, mutta ne ovat kestäviä ja korjattavissa tai käytöstä poistettaessa kierrätettävissä.

Syötyään kotimaisesta kaurasta valmistetun aamupuuron, Silja kömpii yläkertaan etätöihin. Silja pyrkii kaikin keinoin välttämään työmatkailua ja ylipäänsä liikkumista, sillä liikkuminen on kallista. Myös tavaroiden kuljetusten kustannukset ovat kasvaneet huomasti, jopa globaalisti. Kuljetuskustannusten huiman kohoamisen seurauksena Suomeen ei juuri tuoda ulkomaisia elintarvikkeita tai muita kulutustuotteita, vaan kaikessa suositaan kotimaista tuotantoa. Tuotanto- ja kulutusketju on tehostettu äärimmilleen ja tuontituotteita kulutetaan säästeliäästi.

Niukkuus on avainsana, joka kuvaa yhteiskuntaa. Ilmastopöytäkirja 80 %:n kasvihuonekaasupäästöjen vähennyksistä on voimassa, mutta tulevaisuuden usko ei ole huipussaan, jolloin varautuminen, säästäminen ja kotimaisen tuotannon suosiminen heikentää kansainvälistä kauppaa. Päästöjen hillintä näkyy suoraan tuotteiden hinnassa siten, että ”kaikki on kallista”, ml. kuljetuskustannukset. Uuden teknologian kehitys ja käyttöönotto on hitaampaa kuin jatkuvan kasvun skenaariossa ja alueellinen regulaatio on voimakkaampaa. Kulutustottumukset ja kuluttajien arvot muuttuvat kestävyyttä suosiviksi, jolloin kulutus kohdistuu enenevästi ”välttämättömiin” tuotteisiin. Tuotteiden kestävyys, käytettävyys ja käyttöikä ovat arvossaan. Virtuaaliset, ei-materiaaliset tuotteet muodostavat merkittävän osan teollisuudesta. Kehitys johtaa kotimaisuuden ja palvelualojen merkityksen korostumiseen.

Siljan aikoinaan perimien metsien tuottama puu on valjastettu energiakäyttöön ja erilaisten tuotteiden sekä jalosteiden valmistukseen. Perinteisen paperi- ja selluteollisuuden toimintaedellytykset ovat merkittävästi heikentyneet. Energiatehokkuus on viritetty huippuunsa esimerkiksi energiatehokkaiden laitteiden ja energian säästön ihannoinnin kautta. Talotekniikan kehittyminen ja yleistyminen on ollut vauhdikasta; kotoaan lähtiessään Silja sulkee yhdellä napin painalluksella kaikki sellaiset sähköä kuluttavat laitteet, joiden ei tarvitse olla toiminnassa hänen poissa ollessaan.

Toimintaympäristö ajaa tehokkaaseen resurssien käyttöön ja energiatehokkuuteen, mikä luo uusia mahdollisuuksia myös Suomen vientiteollisuudelle, myös teknologian kehityksessä ja käyttöönotossa merkittävimmät läpimurrot liittyvät resurssi- ja energiatehokkuuteen. Kansainvälisen kaupan edellytykset ovat heikommat, joten vienti kohdistuu suurimmaksi osaksi lähimarkkinoille. Metsää hyödynnetään tehokkaasti raaka-ainelähteenä tuotteille, joilla on kysyntää Suomen lähialueilla. Rakentamisen voimakas sääntely parantaa rakennusten energiatehokkuutta myös korjausrakentamisessa.

## **”Romahdus” – omalta pohjalta**

Jaakko laittaa hellaan tulen keittääkseen aamupuuron. Muu perhe nukkuu vielä. Hella lämmittää mukavasti tupakeittiötä Jaakon tutkiessa päivän lehteä. Uudet ydinvoimalat ja kotimaisen turpeen tuotannon kasvattaminen puhuttavat eduskunnassa. ”Ydinvoiman ja turpeen käyttö palveleekin hyvin Suomelle keskeistä energia-

*omavaraisuustavoitetta”, Jaakko pohdiskelee ja silmäilee muita otsikoita. ”Kahinoita Helsingissä ilmastopakolaisten ja kantaväestön välillä”, ”Suojatullit haittaavat Suomen vientiä”, ”Näin Suomen rikkaimmat kiertävät veroja”... ”Ei mitään uutta taivaan alla”, Jaakko mutisee.*

*Hän käy herättämässä lapsensa, että he ehtivät syödä aamupuuronsa ennen kymmenen kilometrin pyöräilyä väliaikaisena kouluna toimiviin parakkeihin. Koulu on korjauksessa homevaurioiden takia. Jaakon vaimo Maria herää ja muistuttaa, että tänään täytyy töiden jälkeen käydä kirpputorilla katsomassa uusia vaatteita. Olisi mukavaa laittaa jotain uutta päälleen tulevalle Tallinnan matkalle.*

Kansainvälisessä taloudessa on suuria häiriöitä, joiden seurauksena protektionismi ja alueellinen klikkiytyminen voimistuvat. Epävakaassa ympäristössä prioriteetit muuttuvat, jolloin globaalia ilmastopöytäkirjasta ei pystytä solmimaan, eikä ilmastomuutosta ei pystytä hillitsemään kahteen asteeseen. EU ml. Suomi toteuttaa joka tapauksessa sovitun 80 %:n kasvihuonekaasujen päästövähennystavoitteen vuoteen 2050 mennessä. Suomen BKT-kehitys on merkittävästi alempi kuin muissa skenaarioissa, uusien teknologioiden kehitys ja käyttöönotto on vaatimatonta, eikä Suomen vienti vedä edes lähialueille. Huoltosuhde heikkenee, eriarvoistuminen ja ”kreikkaistuminen” ovat seurauksia.

*Jaakko lähtee ajamaan töihinsä perintö-Saabillaan. Kaupungin laidalla Jaakkoa tervehtivät osittain tyhjillään olevat kerrostalot ja suljetut kaupat. Hän kaartaa korjausrakentamiseen erikoistuneen insinööritoimiston eteen. Vaikka kansainvälinen kysyntä on maailmantalouden romahduksen ja Euroopan eriytymisen myötä hiipunut, Suomessa riittää kyllä korjattavaa.*

Kotimaiset, perinteiset ratkaisut korostuvat teollisuustuotannossa, metsien käyttö kohdistuu perinteiseen perusteollisuuteen ja energiantuotantoon. Yhdyskuntarakenteen uudistuminen hidastuu ja palvelut kurjistuvat. Julkinen liikenne hiipuu. Teknologian kehitys ja käyttöönotto on hidasta. Täten luonnonvarojen saatavuus heikkenee, energian ja resurssien käytön kokonaishyötysuhde pienenee ja energiaketjun osuus arvonlisästä kasvaa.



## Liite G: Toisessa työpajassa esitetyt kommentit

<b>Jatkuva kasvu</b>	
<b>Taustatarina, globaali kehitys, loogisuus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Loogisuus: ihmisluonto, onko yhteinen tavoite mahdollinen?</li> <li>• Kuinka jatkuva kasvu saadaan pysymään kestäväällä pohjalla?</li> <li>• Uhka: – innovaatiotoiminnan onnistuminen – globaalin ilmastopolitiikan onnistuminen.</li> <li>• Varakkuuden kuilun (?) kasvua (Uhka)</li> <li>• Kansainvälisen järjestelmän vakaus (Uhka)</li> <li>• -80 % teollisuusmaissa ei riitä 2C tavoitteeseen</li> <li>• Miten pidetään ilmasto vakiona? Entäs väestönkasvu?</li> <li>• Olisko melko optimistinen (ilmastotav.)? Ilmastotavoitteet ok; miten muu kestävyys? esim. resurssitehokkuus ... haja-asuminen</li> <li>• Mihin hiilivuoto?? (Jos globaali 2C?)</li> <li>• Nykyistä laajempi ilmastopimus saavutetaan +2C kasvu ylittyy</li> <li>• EU:n sisämarkkina on riittävän iso muutoksentakijä -&gt; ei omia varoja – ainoa tie!</li> </ul>
<b>Teknologian kehitys yleisesti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tutkimus ja innovaatiot kukoistavat</li> <li>• Miten (uudet) innovaatiot saadaan aikaan samalla kun päästöt vähenevät. Uhka?</li> </ul>
<b>Arvot, asenteet, kulutus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jos kasvu on itseisarvo, niin se pitää perustaa aineettomuuteen</li> <li>• Yleinen vastuullisuus</li> <li>• Massaliikkeen aikaansaaminen "hype"</li> </ul>
<b>Yhteiskuntarakenne, talous</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Varallisuus, miten eriarvoistuminen. Voiko kaikilla mennä vain hyvin? Tiedostava joukko/vs. "ne toiset"</li> <li>• Suomen suhteellinen kilpailukyky muihin nähden?</li> <li>• Uusi luokkayhteiskunta, joka lisää työttömyyttä</li> <li>• Uusi luokkayhteiskunta, koska resursseja ei riitä kaikille</li> <li>• Yhteiskuntarakenne moninainen – Useita kehityspolkuja</li> <li>• Jatkuva kasvu on talouden perusrakenne!</li> <li>• Vahva maahanmuutto: -ilmastoperusteinen maahanmuutto – Skandinavia kuorii maahanmuuton kerman</li> <li>• Tuotannon elinkaaren ympäristövaikutukset siirrettävä hintoihin, jotta huolto ja palvelu tulee houkuttelevaksi</li> <li>• Päästöjen ulkoistaminen – millä tuontikulutuksen päästöt kuriin?</li> <li>• Suunta aineettoman pääoman kasvattamiseen</li> </ul>
<b>Yhdyskuntarakenne (ml. liikenne, asuminen)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skenaario kaipaa liikenteen kuvausta, koska mm. paljon turismia</li> <li>• Aluerakenteen muutokset puuttuvat. Minkälainen voisi olla "täysin uusi yhdyskuntarakenne"?</li> <li>• Yhdyskuntarakenne: muutama metropoli + pienempiä keskuksia, maaseutuasuutus vähäistä</li> <li>• Keskitetty yhdyskuntarakenne, koska liikenne vähenee aluksi/eduksi (?)</li> <li>• Jatkavatko liikennemäärät kasvuaan?</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Millä edellytyksillä hajautettu yhdyskuntarakenne voi olla kestävä?</li> <li>• Mikä on väestörakenne 2050 ja miten se vaikuttaa työllisyyskehitykseen?</li> <li>• Biopolttoaineita käyttävä liikenne tuki</li> <li>• Vahva kaupungit joilla vahva oma energian tuotanto!</li> <li>• Miten liikutaan julkinen/joukko vs. yksityinen liikenne? Nopeat junat ja/vai biobussit ja rekat</li> <li>• Materiaalitehokkuuden lisääminen yhdyskuntarakenteista esim. viemäriputket jne.</li> <li>• Miksi Ella ei asu kaupungissa tarinassa? (Ilmeisesti tämä olisi "se tavallinen tarina")</li> <li>• Yhdyskuntarakenne: henkilökohtainen vapaus silti</li> <li>• Polttokennoteknologia kaupallistuu liikenteessä ja hajautetussa tuotannossa</li> <li>• Järkevät ratkaisut (julkinen liikenne, tiivis kaupunkirakenne)</li> <li>• Hajautetut, alueelliset ratkaisut lisämahdollisuus, kun logistiikka ja muut kulut suuret</li> </ul>
<b>Teollisuus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kasvu mahdollistaa korkeamman jalostusasteen tuotteet. Biotalous voisi tuottaa kestävyteen perustuvia tuotteita.</li> <li>• Jatkuva kasvu vaatii teollista tuotantoa -&gt; biotalous isossa osassa BIOTALOUS</li> <li>• Metsäteollisuuden uudet tuotteet (mahdollisuus) BIOTALOUS</li> <li>• Luonnonvarayhteiskunnasta tietoyhteiskuntaan ja teollisuuden painopiste kotimaisten luonnonvarojen käytössä yhteiselo</li> <li>• Uhka: tulkitaanko puu edelleen CO<sub>2</sub>-neutraaliksi? Jos niin mm. metsäteollisuuden tuotteet ja bioenergia menestyvät</li> <li>• Globaali ilmastopöytäkirja -&gt; teollisuus/teknologiavienti liittyy ympäristö ja ilmasto teknologiaan</li> <li>• (Teollisuus)toimialat integroituu ja monipuolistuu</li> <li>• Teollisuus kevyttä ja palveluintegroitunut – green growth -tuotantoa</li> <li>• Miten raskaan teollisuuden työnjako on edennyt? Vieläkö on edullisempää valmistaa muualla?</li> <li>• Kehittyvä metsäteollisuus tarvitsee energiaa – tuotteet "sähköistyvät"</li> <li>• Mahdollisuus: puusta tehdyt tuotteet korvaa fossiiliset öljytuotteet</li> <li>• Materiaalien kierrätys ja uusio käyttö runsasta, luo työpaikkoja, syntyy uutta teollisuutta</li> <li>• Kasvu mahdollistaa investointeja, mm. metallien jalostusta</li> </ul>
<b>Luonnon varat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uusiin teknologisiin sovelluksiin tarvittavien raaka-aineiden saanti, onko pullonkauloja?</li> <li>• Metallit käytetään tarkkaa uudestaan: kysyntä ei kasva loputtomasti. Jos tuulivoimaloita yms. uusitaan, ei tarvitse ostaa Kiinasta metalleja uudelleen</li> <li>• Materiaalitehokkuus maailmanhuippua</li> <li>• Osaaminen huippua teknisten materiaalien käytössä vähäenergisesti</li> <li>• Luonnonvarojen tehokas käyttö toteutuu</li> <li>• Biomassa-&gt; biopolttoaineiksi -&gt; liikenne biopolttoaineilla ja sähköllä</li> <li>• Uudet kaivokset mahdollistavat myös harvinaisten maametallien löytymisen/hyödyntämisen</li> <li>• Luonnonvarat järkevässä käytössä – uusiutumattomia korvaa jalostetut materiaalit</li> </ul>

<b>Energia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mistä tuulivoiman säätövoima?</li> <li>• Energiantuotannon keskitetty/hajautettu voisi olla kiinnostava näkökulma</li> <li>• Perusenergia ydinvoimasta – säätö vesivoimasta – uusiutuvat täydentävät mixiä</li> <li>• Energiaklusteri kasvaa (automaatio, ICT)</li> <li>• Energian käyttö tehostuu joka tapauksessa</li> <li>• Skenaariossa opittava tuottamaan <u>päästötöntä energiaa halvalla?</u> (Mahdollistaa kasvun &amp; innovoinnin)</li> <li>• Onko energian vienti Suomesta realistista? -tuoko Keski-Eurooppa energian Saharan aurinkoenergiana vai Suomen ydinsähkönä?</li> <li>• Suuria mahdollisuuksia Cleantech-toimialalle</li> <li>• Päästöjen kannalta keskitetty energiantuotanto paras</li> <li>• Miksi innovaatiot eivät tuo aurinko- ja tuulivoimaa enemmän markkinoille?</li> </ul>
<b>Palvelut</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vihreän talouden ICT-pohjaiset ratkaisut vahvistuvat</li> <li>• Palvelujen ICT-valtaisuus kasvaa tasaisesti</li> </ul>
<b>Maatalous</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikä Suomen rooli globaalissa tuotannossa vrt. maatalouskuvauksen uskottavuus</li> <li>• Ruoan tuotanto ja sen jalostus talouden kivijalka (maailmalla ruokapula)</li> <li>• Maatalous supistuu, lähiruoan tuotanto</li> <li>• Tehokas maataloustuotanto, kasvukausi 2050 2 kk pitempi kuin nyt</li> </ul>
<b>Poliittinen tahtotila</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energiaverojen määrä ei saa lopettaa investointeja</li> <li>• Pitkäjänteinen politiikka yli hallituskausien</li> <li>• Millä poliittisilla toimilla saadaan korkean jalostusarvon puunjalostusteollisuus nousuun?</li> </ul>
<b>Yleiset kommentit skenaarioon, vertailu muihin, uskottavuus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vaikea nähdä eroja "Jatkuvan kasvun" ja "Muutoksen" välillä</li> <li>• Tutkittava skenaario, jossa hiilellä (CO2) ei mitään relevanssia globaalissa, EU ja Suomen politiikassa</li> <li>• Uskottava kuvaus, tavoiteltava skenaario</li> <li>• Ihan uskottava</li> <li>• Uskottavuus: -ehkä skenaarioista sisäisesti loogisin -edellyttää <u>merkittäviä</u> teknologisia ja poliittisia läpimurtoja</li> <li>• Globaali sitoutuminen vähennys -&gt; onko uskottava?</li> <li>• Missään skenaariossa ei ole yritysrakenteiden tai tuotantorakenteiden muutoksia?</li> <li>• Tarinassa ristiriita: "huipputeknologiaan perustuva vientiteollisuus" &lt;&gt; "kaivostoiminta ja metallien jalostus"</li> <li>• Fossiiliset <u>ei</u> voi olla huokeita (METLAN esityksessä taisi olla, että olisivat)</li> <li>• Mitkä toimet olisivat win-win globaalista ilmastopimuksesta riippumatta?</li> <li>• Mitä 0,9 C -&gt; 2 C globaali lämpeneminen tarkoittaa Suomessa? (maatalous, metsät, energia, teollisuus?)</li> </ul>



<b>Romahdus</b>	
<b>Taustatarina, globaali kehitys, loogisuus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaupan esteet epäuskottavia, mistä esteet johtuisi</li> <li>• Onko maailman todella huono tilanne ilmastonmuutoksen tilanne huomioitu?</li> <li>• Konfliktit maailmalla? Vesi, ruoka yms.</li> <li>• Miksi toistettaisiin virheitä? "tehdään väärä asioita"</li> <li>• Tieto- ja globaaliyhteiskunta kuitenkin kehittyy (jos ei sitä tarkoituksella estetä/kielletä)</li> <li>• Jokin ilmastonmuutoksen riski pitäisi realisoitua tässä skenaariossa</li> <li>• Ruoan hinta todella korkea (ilmastonmuutos) -&gt; kuivuus, tulvat, myrskyt } maailmanmarkkinat</li> <li>• Ovatko tarinan uutiset merkittäviä, jos +2C -&gt; "Afrikassa nälänhätä" -&gt; "Intiassa ennätystulvat"</li> <li>• EU kurjistaa itse itseään -&gt; 80 %:n tavoitteesta pidetään kiinni</li> <li>• EU etenee yksin =&gt; kilpailukyky menee</li> <li>• Miten EU:lla on varaa toteuttaa 80 % KHK-vähennykset, jos muut ei ole mukana (lähimaailmaan)?</li> <li>• Tienavaajan rooli on riskipeliä</li> <li>• Mikä aiheuttaa romahduksen? Kv. talouden kriisit vai ilmastonmuutos? Kuinka Suomi voi olla 50 % vauraampi, jos kv. talouden häiriöt? Uskottavaa?</li> <li>• Tapahtuuko romahdus 80 % päästötavoitteen saavuttamisen takia?</li> <li>• Mistä vauraus tulee -&gt; Suomi 2050 50 % vauraampi</li> <li>• Kuinka 50 % vauraampi Suomi voi näyttää/vaikuttaa köyhemmältä kuin köyhempi Suomi?</li> <li>• Jos Suomi vaurastuu 50 %, miten kaikki yhdyskuntavaurauden (?) mittarit menevät pakkaselle? Ja porukka matkustaa Kanarian sijaan Tallinnaan?</li> <li>• Jos kaikki paha tapahtuu, miten ihmeessä olisimme 50 % rikkaampia vuonna 2050?</li> <li>• Romahdus huono määritelmä, jos vauraus kasvaa 50 %</li> <li>• Onko "50 % vauraampia" romahdus?</li> <li>• "Suomi 50 % vauraampi" liian optimistinen</li> <li>• Voiko taustaoletuksissa olla: energiaisuus BKT:sta, Suomi 50 % vauraampi</li> <li>• Onko romahdus, jos BKT kasvaa</li> <li>• Onko tarina liian surullinen jos Suomi 50 % rikkaampi</li> <li>• Alustavan Romahdus-skenaarion BKT-kehitys ei ole linjassa taustapaperin storylinen kanssa "10 km pyörämatka parakkikoululle" &lt;-&gt; "50 % vauraampi Suomi" ei uskottavaa!</li> <li>• Voisi olla neg. kasvu eikä +50 %?!? Miten BKT +50 % kaikki vain kurjistuu?</li> </ul>
<b>Teknologian kehitys yleisesti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kriisissä yleensä ollaan kekseliäitä, tässä ei ole siitä häivääkään....Onko EU:n -80% politiikka aikaansaanut innovaatioita vaan onko lama toteuttanut vähennykset</li> <li>• Sulkeutuneisuus ei edesauta tuottavuuden kasvua. Romahdus voi synnyttää uusia innovaatioita.</li> </ul>

<b>Arvot, asenteet, kulutus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kustannus ohjaa kaikkea ajattelua</li> <li>• Mitä hyvää voi seurata niukuudesta</li> <li>• Materiaalitehokkuus paranee → enemmän kierrätystä</li> <li>• Lisääntykö todellisen hyvinvointituotteiden ja palveluiden osuus krääsän kustannuksella "real value added"</li> </ul>
<b>Yhteiskunta- rakenne, talous</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Köyhä yhteiskunta</li> <li>• Suhteellinen köyhyys</li> <li>• Muista! Muilla menee paljon Suomea huonommin!</li> <li>• Yhteiskuntarauha koetuksella?</li> <li>• Kriisivalmiutta pitäisi kasvattaa ilmastonmuutoksen vaikutuksista (ilmastopakolaisuus)</li> <li>• Eriarvoistuminen kasvaa, vaikutus ei kaikille sama</li> <li>• Oravanpyörä, josta olisi vaikea päästä pois parempaan hyvinvointiin</li> <li>• Julkinen talous kutistuu (työttömyyttä → harmaa talous)</li> <li>• Luodaan työmarkkinat, joissa ansio täysin sidoksissa lisäarvoon</li> <li>• Kreikkaistuminen lienee liioiteltu oletus</li> <li>• Johtaako kansainvälistyminen myös kansantalouden romahdukseen?</li> <li>• Tässä skenaariossa eriarvoistuminen suurin</li> <li>• Riippuvuus kauppakumppaneista kasvaa</li> <li>• Suomelle lisärahoitusvaateita ulkomailta ja kv. rahoituslaitoksilta</li> </ul>
<b>Yhdyskunta- rakenne (ml. liikenne, asuminen)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kun vähintään 75 % väestöstä asuu kaupungeissa skenaariossa tulee kuvata kerrostalo/kaupunkiasujaa</li> <li>• Yhdyskuntarakenne hajautunut</li> <li>• Turvedieseliin tuotanto CCS:llä</li> <li>• Ostetaan Ladat takaisin! (niitä voi korjata)</li> <li>• Palvelut ja yhdyskuntateknologiat kyllä kehittyvät tässäkin skenaariossa, yhdyskuntarakenne välttämättä ei</li> <li>• Yhdyskuntarakenne kehitty kaikissa skenaarioissa, samoin uudet ratkaisut</li> <li>• Alueiden energiaomavaraisuus ja Smart Grid -ratkaisut kaupungeissa. Ei 50-luvun maaseutukuvausta</li> <li>• Mikä yhdyskuntarakenteen muutosten taustalla?</li> <li>• Sähköautot toimiva ratkaisu -paikallinen sähköntuotanto</li> <li>• Kuka tekee tai mistä voi ostaa ne sähköautot?</li> <li>• perintö-Saabi aika outo, jos kuvaa 2050 tilannetta</li> <li>• Ilmastopakolaiset ja turvallisuus maaseudulla → miten kaupunki x maaseutu toimii</li> <li>• Infra murenee → estää uuden kasvun</li> <li>• Merenpinnan nousun huomioiminen kaavoituksessa, rakentamisessa</li> <li>• Polkupyörä parantaa kansanterveyttä → säästö!</li> <li>• Julkisen liikenteen käytön voisi kuvitella lisääntyvän, koska yksilölliseen liikkumiseen ei ole varaa. Julkisen sektorin tuet saattavat pienentyä</li> <li>• Millä logiikalla julkinen liikenne hiipuu jos Suomi on vauraampi ja energiankulutus vähenee?</li> <li>• Vahvat kaupunkiseudut itsenäistyvät kaupunkivaltioiksi – Oma energia – Omavaraisuus</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infrastrukturi (=yhdyskuntatekniikka) jää kuvaamatta ja omistajuus</li> <li>• Aluerakenne ja seuturakenne jäävät ilmaan</li> </ul>
<b>Teollisuus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riittääkö Suomen oma kysyntäpohja teollisuudelle, etenkin perusteollisuudelle</li> <li>• Voiko ydinvoimalle olla "tilaa", jos LowC on toisarvoinen ja perinteinen teollisuus ei kasva</li> <li>• Vientiteollisuudella menee huonosti. Teollisuus ei onnistu kasvattamaan hyvinvointia</li> <li>• EU ja Suomi saavuttaa 80% tavoitteen pitkälti alemman tuotantotason takia=&gt; pysyvä taantuma</li> <li>• Metsäteollisuus puolittuu</li> <li>• Teollisuus: raaka-aineen vientiä (?) – kauppatase pahasti alijäämäinen</li> <li>• Materiaalitehokkuus paranee -&gt; enemmän kierrätystä</li> <li>• Voivatko jotkut teollisuusalat palata Suomeen, jos palkat romahtavat suhteessa, esim. tekstiili?</li> <li>• Onko mitään elämää -&gt; vienti ei vedä edes lähialueille</li> </ul>
<b>Luonnonvarat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Omilla luonnonvaroilla voitaisiin tuottaa energiaa ja alhaisen jalostusarvon vientituotteita</li> <li>• Luonnonvarojen omistus kärjistyy =&gt; jokamiehen oikeudet?</li> </ul>
<b>Energia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oliko alustavissa skenaarioissa turve korvaamassa hiiltä &amp; kaasua?</li> <li>• Puu ja turve energiantuotannossa</li> <li>• Energia: OK</li> <li>• Miten turve korvaisi maakaasun?</li> <li>• Turvetta voi kaasuttaa!</li> <li>• Tuulivoimaa reippaasti lisää. Pohjoismaiden tiiviimpi integraatio.</li> <li>• Ydinvoiman kysyntä riippuu fossiilisten maailmanmarkkinahinnan kehityksestä. Globaali "lama"?</li> <li>• Turpeen käytön valtava kasvattaminen epätodennäköistä "potentiaali"</li> <li>• Energiakäytön tehostuminen hidastuu, ja käyttö (sähkön) vähenee =&gt; uskottavaa! Vähenisikö primäärienergiakin?</li> <li>• Jos turve korvaa maakaasua, saavutetaanko päästötavoite?</li> <li>• Energian hinta kaksin-kolminkertaistuu</li> <li>• Energia: -pientuotanto, puun käyttöä – ei rahaa investointeihin</li> <li>• Energiateknologia menee eteenpäin. Mahdollistaa "romahduksesakin" uusia ratkaisuja</li> <li>• Kuka investoi ydinvoimaan romahduksen aikana? Valtaako ulkomainen pääoma Suomen? Teollisuuden ulosmyynti</li> </ul>
<b>Palvelut</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uusiutumattomat luonnonvarat käytetty</li> <li>• Palvelujen vaihto (=&gt; ei liikevaihtoa =&gt; valtio köyhtyy)</li> <li>• Turvallisuus- ja valvonta-alojen palvelujen kysyntä kasvaa</li> <li>• Palvelujen määrä vähenee (harmaa talous)</li> <li>• Hyvinvointipalvelut tuotetaan vapaaehtoisesti, koska sitä ei enää pystytä tekemään verovaroin</li> </ul>
<b>Maatalous</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lähiruoan merkitys kasvaa. Lajikkeet vaikeisiin olosuhteisiin sopeutuvia</li> <li>• Maatalouden omavaraisuus huoltovarmuuskysymys</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maatalous epälooginen-&gt; kun edellytykset paranee -&gt; vientimahdollisuuksia voi tulla</li> <li>• Miksi maatalouden edellytykset paranevat?</li> <li>• Maatalousmaan omistajat ovat vahvoilla. Ruoka kallista. Eriarvoistuminen</li> <li>• Maatalous (pienviljely) kasvaa (myös karjatalous)</li> <li>• Maataloudessa karjatalous kukoistaa. Pienviljely viljan tuotannossa</li> <li>• Ruokakriisi maailmalla, Suomessa hyvä maataloustuotanto. Kasvukausi 2 kk pitempi kun lämpötila noussut 3C.</li> <li>• Maatalous "palaa" Suomeen</li> <li>• Agrobiomassan tuotanto lisääntyy (liikennepolttoaineiksi)</li> <li>• Maatalousomavaraisuus: eikö se ole hyvä asia?</li> </ul>
<b>Poliittinen tahtotila</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Omavaraisuutta tulisi korostaa ainakin bulkkityyppisten tuotteiden kohdalla</li> <li>• Maan poliittiset olot kriisissä</li> <li>• Omavaraisuus – itsestä huolehtiminen tärkeää</li> <li>• LowC <u>ei</u> korkealla poliittisella agendalla</li> <li>• Pyrkimys omavaraisuuteen johtaa protektionismiin</li> <li>• Paljonko Suomi voi vaikuttaa skenaarion toteutumiseen?</li> <li>• Torjuminen: ovatko jotkut esim. energiajärjestelmät herkempiä globaalille kehitykselle kuin toiset?</li> </ul>
<b>Yleiset kommentit skenaarioon, vertailu muihin, uskottavuus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ROMAHDUS: onko nimi kohdallaan? Miksi ydinvoima mainitaan? "Kreikkaistuminen" huono, jos esitetään kv. kuvioissa</li> <li>• Ei skenaariona todennäköinen</li> <li>• Tähän skenaarioon liittyy paljon riskejä suhteessa muihin ("unknown unknowns")</li> <li>• Ilmastonmuutoksen ulkoisvaikutusten merkitys, pystytäänkö sopeutumaan? Sopeutuminen imee voimavaroja</li> <li>• Pitäisikö laskea 2 skenaariota: a) EU -80%, b) EU ei ilmastopoliittikkaa =&gt; onko näillä eroa?</li> <li>• Onko uskottava tarina päästövähennysten suhteen? Vähennykset oletettu mutta millä välineillä?</li> <li>• Globaali talous kriisissä -&gt; pitää näkyä skenaarion nimessä</li> <li>• Mitä skenaariolla halutaan analysoida? Mikä oppi siitä voitaisiin ottaa?</li> <li>• Uhka: yleinen epävakaus, tyytymättömyys</li> <li>• Skenaario ei kerro, milloin häiriö tapahtuu – lämpeneekö ilmasto kovasti, koska talous on kriisissä? Skenaario ei kerro, mistä päästöt tulevat. Skenaario ei kerro, ovatko talouden häiriöt pitkäaikaisia</li> </ul>

<b>Säästö</b>	
<b>Taustatarina, globaali kehitys, loogisuus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Onko taustalla globaali konflikti? Kauppasota? Sota? Resurssikilpailu? (esim. Kiinan hegemoniapyrkimykset) VAI "ASENNEMUUTOS" -&gt; jokin perustava epävarmuuden kasvu? -&gt; investointihaluttomuus</li> <li>• Onko tässä skenaariossa myös fossiiliset käytetty muiden resurssien ohella -&gt; eli ilmasto olisi ehtinyt lämmentä ennen ilmastopimuksen solmimista. Luonto iskee vastaan -&gt; resurssiniukkuus</li> <li>• Tarkoittaako tämä että varat resurssit ym. on globaalisti jaettu tasaisemmin koska täällä on "luovuttu" enemmästä vai onko vain muita voittajia kuin Suomi</li> <li>• Johtaisiko kauppapolitiikassa protektionismiin?</li> <li>• Miksi kv. kaupan edellytykset ovat heikot?</li> <li>• Miten ihmiset toimivat – psykologit mukaan pohtimaan</li> <li>• Mikä on kallista? Hintataso nousee myös muissa skenaarioissa</li> <li>• Voiko Tarkan markan Suomi olla osa EU:ta?</li> <li>• Jos Suomi edelleen osa EU:ta, jos EU olemassa kehittykö koko EU näin?</li> <li>• Mitkä ovat skenaarion todelliset ajurit?</li> <li>• Niukkuuden drivereita? Päästötavoitteet, Innovaatioiden puute, Fyysisten resurssien puute, Kaupan ja vuorovaikutuksen puute</li> <li>• Miten pärjätään globaalisti (EU), jos muualla täysin eri meininkiä? Esim. muu maailma ei noudata ilmastopoliittikkaa, EU noudattaa</li> <li>• Ilmastopimus voi tarkoittaa &gt; 80 % vähennystavoitetta (80 % ei ehkä riitä)</li> <li>• Johtaisiko eroon kauppajärjestelmistä (EU, WTO) = protektionismi</li> <li>• Pidetäänkö globaalista ilmastopimuksesta kiinni, jos niukkuus vallitsee eikä ole varaa ostaa kallista</li> </ul>
<b>Teknologian kehitys yleisesti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ei suuria teknisiä innovaatioita, tehokkuus paranee</li> <li>• Eikö tässä ole mitään innovatiivisuutta – ei ole realistista</li> <li>• Miksi puuraaka-aineen alhainen hinta johtaisi siihen, että uusia innovatiivisia tuotteita ei siitä syntyisi?</li> </ul>
<b>Arvot, asenteet, kulutus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suositaan kotimaista -&gt; onko arvovalinta vai hinta ohjaa</li> <li>• Sekä tavaroiden että palveluiden kulutus vähenee – tuotetaan itse</li> <li>• Ruokakulttuuri muuttuu "järkevämmäksi": syödään kauden tuotteita, ei esim. kasvihuone- tai tuotuja tomaatteja</li> <li>• Vaatii mind-setin muutoksen kaikkialle, myös esim. muoti/mainossektorille</li> <li>• Joudutaan pohtimaan hyvinvoinnin todellista olemusta "dematerialisaatio"</li> <li>• Onko arvojen muutos mahdollista? Voiko sitä tukea?</li> <li>• Perustarpeet korostuvat = ruoka, lämpö, terveys</li> <li>• Tuotteet kalliita – korjataan vanhaa – kierrätetään – kaikki säilytetään</li> <li>• Ihmisen kokemus, kuinka esim. säästömaailma näyttäytyy ihmiselle</li> <li>• Jos korjataan, mikä laskisi työtunnin hinnan vai nousisiko tuotteiden hinnat valtavasti</li> <li>• Mahdollista välttämättömyys-käsitteen mahdollisuuksien arvioinnin (?)</li> </ul>

<b>Yhteiskunta-rakenne, talous</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kierrätys- ja korjausyhteiskunta on todennäköinen kaikissa skenaarioissa</li> <li>• Sulkeutunut Suomi: omavarainen, ei vientiä, ei rahaa tuoda</li> <li>• Kovat tuontitullit</li> <li>• Säästöskenaariossa onko taloudellinen kasvu mahdollinen? =&gt; vain koulutuksen kautta</li> <li>• Luonnonvarojen kestävyiden osalta järkevää, resurssien käytön osalta uskottava – Mutta miten talous kehittyy tässä</li> <li>• Talous: vientiin uusia mahdollisuuksia != vientiteollisuuteen ei uusia vetureita</li> <li>• Miten kansantalous pysyy pystyssä pelkillä palveluilla</li> <li>• Mistä taloudellinen huono kehitys johtuu?</li> <li>• Taloustilanne on maailmanlaajuisesti aika heikko VAI ulkoiskustannukset ovat kaikkialla hinnoissa</li> <li>• Talousniukuus on epäuskottavaa VATT:n laskelmien perusteella</li> <li>• Johtaisi hyvinvointiyhteiskunnan romahtamiseen, kun huomioi mm. Suomen ikärakenteen</li> <li>• Epäselvää, mistä voimakas hintaohjaus tulee</li> <li>• Koulutuksen merkitys kasvaa =&gt; tiedolla lisäarvoa materiaaleista</li> <li>• Suomen hintataso johtaa väestöliikkeeseen -&gt; hintataso tasaantuu</li> </ul>
<b>Yhdyskuntarakenne (ml. liikenne, asuminen)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kukoistava kyläyhteisö ja lähipalvelut hyvä!</li> <li>• Yhdyskuntarakenne: keskukset tiiviitä</li> <li>• Alue- tai seuturakennetta ei ole kuvattu hajautettu – keskitetty</li> <li>• Liikenteen volyymit vähenevät. Asumisen lämpötilat laskevat.</li> <li>• Tiiviit taajamat joissa oma ruoan tuotanto EI hajaantuvaa rakennetta</li> <li>• Työvoimaa maailmalta -&gt; energiatehokas asuntorakentaminen, pieniä asuntoja maahan tulijoille</li> <li>• Eikö se, että Silja on pysynyt remontoimaan vähän energiaa kuluttavaksi 100-vuotiaan talonsa ole hienoa?</li> <li>• Kasvatko kuljetuskustannukset muita kustannuksia nopeammin?</li> <li>• Korkeat kuljetuskustannukset tulevaisuudessa huomioitava nyt, jotta tiivis yhdyskuntarakenne toteutuu pitkällä aikavälillä</li> </ul>
<b>Teollisuus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teollisuuden tuotantorakenne vanhaa</li> <li>• Myös Suomen lähialueilla on metsää; Miten onnistutaan viemään metsätuotteita ja palveluita sinne?</li> <li>• Onko ilmastopol. merkittävästi merkitystä puun ja paperin tuotantoon?</li> <li>• Tuotantoyksiköiden koko pienenee</li> <li>• Vientiteollisuus: huippukustannustehokkaasti tuotettuja tuotteita</li> <li>• Luonnonkuituihin perustuva kotimainen vaateteollisuus kukoistaa</li> <li>• Eksklusiivisia sahatuotteita!</li> <li>• Kestäviä biopohjaisia tuotteita</li> <li>• Perinteiset ammatit: suutarit, räätälit, puusepät, muut käsityöläiset</li> <li>• Vienti alhaisen jalostusasteen tuotteita, käsityöläistuotteita ja turismia</li> <li>• Myös tässä skenaariossa "uudet" puutuotteet</li> <li>• Korkeat kuljetuskustannukset haittaavat myös Suomen vientiä: esim. metsäteollisuuden tuotanto alas, jollei sitten tuotanto erityisen halpaa</li> <li>• Eikö pitäisi olla "Vientiteollisuuteen <u>vähän</u> uusia mahdollisuuksia"</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikä on teollinen rakenne "säästössä"? Kehittykö uutta teknologiaa?</li> <li>• Olettaa kuitenkin, että ICT-sektori kasvaa -&gt; se estää romahduksen</li> <li>• Ekotehokas design -tuotteet</li> <li>• Virtuaaliset, ei materiaaliset hyödykkeet, mikä niiden osuus on päästöissä</li> </ul>
<b>Luonnon-varat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tässä skenaariossa on mahdollisuus suljettujen kiertojen kehittämiseksi ml. uusiutuvat energianlähteet -&gt; tulevaisuudenusko tästä</li> <li>• Tarvitaanko malmeja ja onko varaa käyttää niitä? Rajoittaako puhdasta energiantuotantoa?</li> </ul>
<b>Energia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Älykäs säääteteknologia energian kulutuksen ohjaukseen</li> <li>• Päästötön energia -&gt; ydinvoimaako?</li> <li>• Miten energiatehokkuus kehittyy, jos pitää käyttää vanhoja laitteita?</li> <li>• Hajautettu sähköntuotanto laajaa, kulutus ei kasva</li> <li>• Energiaa enemmän puusta. Ei varaa ostaa energiaa, eikä kehittää teknologiaa</li> <li>• Teollisuuden tuotanto supistuu -&gt; energian tarve supistuu -&gt; kotimainen energia + tuonti E</li> <li>• Miten "päästötön" energia mahdollistaa materiaalitehokkuuden?</li> <li>• Energiatehokkuus, Materiaalitehokkuus win-win -&gt; vientipotentiaali</li> </ul>
<b>Palvelut</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lähipalveluiden määrittely? Teknisen infrastruktuurin kuvaus?</li> <li>• Säästöskenaario -&gt; perustarpeiden korostuminen -&gt; ei realistista, että maksettaisiin palveluista niin suurissa määrin</li> <li>• Palveluista kasvava osa esim. kulttuuri- ja viihdepalvelut ovat virtuaalisia</li> <li>• Palvelutalous kukoistaa – vaihdanta kaupalle omat markkinat</li> <li>• Onko kuitenkaan säästöyhteiskunta palveluyhteiskunta? Ei ole varaa ostaa palveluita</li> <li>• Onko ihmisillä varaa käyttää palveluita? Kun määritetään tehdään itse – ei käytetä palveluita</li> </ul>
<b>Maatalous</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Miksi maatalous on tehokasta, jos ollaan säästömodissa =&gt; halpaa mutta tehontonta olisi luonnollisempi arvio</li> <li>• Maatalousnäkyvä aika realistinen</li> <li>• Miten toteutuu maataloudessa ympäristöystävällisyys ja tehokkuus yhtä aikaa, jos energia on kallista?</li> <li>• Lihavero?</li> <li>• Maataloudessa kasvatetaan vain Suomelle luontaisia lajeja luontaisella kasvukaudella, ei paljon energiaa vaativia talvitomaatteja tms.</li> <li>• Ruokaomavaraisuus on hyvä asia!</li> <li>• Kaikissa skenaarioissa liikaa painotetaan liika (?) metsäbiomassaa – on myös muuta esim. maatalous biomassaa</li> <li>• Materiaalihyötykäyttö 100 % – ei biopoltoaineita -&gt; ne käytetään ruoan tuotantoon -&gt; peltoviljelyyn</li> </ul>
<b>Poliittinen tahtotila</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Huoltovarmuus korostuu</li> </ul>

<p><b>Yleiset kommentit skenaarioon, vertailu muihin, uskottavuus</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tästä skenaariosta jää epämääräinen vaikutelma. Miksi "palattaisiin vanhaan"</li> <li>• Kuvauksessa jää epäselväksi, miten kaikki todelliset kustannukset saadaan näkyviin kuluttajahinnoissa</li> <li>• Onko ulkomaisen työvoiman tulo "näivettyvään Suomeen" uskottavaa (vain jos muualla asiat ovat vielä huonommin) tai väki pakenee Suomesta</li> <li>• Miksi koulutettu työvoima tulisi Suomeen? Mikä olisi kilpailuvaltti?</li> <li>• Hyvä ja osuva tarina</li> <li>• Skenaarion alkusyyt paremmin esille</li> <li>• Onko taantuma ainoa tilanne, jossa tuotteiden kestävyys ja korjaaminen korostuu? Eikö se ole olennaista myös kasvuskenaariossa, jotta kasvu kestävä?</li> <li>• Tarvittaisiin myös skenaario resurssiniukkuudessa, silti osana globaalia yhteiskuntaa toimivasta Suomesta</li> <li>• Resurssien niukkuus realiteetti, joka syytä tunnistaa, lähtökohdaksi kaikissa skenaarioissa</li> <li>• Kotimaisen suosiminen, kierrätys, tehokkuus positiivista</li> <li>• Kotimaisuus johtaa "huonoihin tuotteisiin" -&gt; eivät kilpailukykyisiä kv. markkinoilla</li> <li>• Tarinat melko naiiveja, yksilön elämän kuvaus melko kaukana rakenteellisista edellytyksistä</li> <li>• Positiivista: turha kuluttaminen vähenee, ostetaan vain tarpeeseen ja kestävä</li> <li>• Kun kaikki kallista Suomessa ihmiset muuttavat maailmalle halvemman perään</li> </ul>
---	--



<b>Muutos</b>	
<b>Taustatarina, globaali kehitys, loogisuus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voiko tämä olla globaali malli vai harvoille ja valituille?</li> <li>• Mikä ajaa tällaiseen ”YYA-yhteiskuntaan”?</li> <li>• Maailman rauha ei toteudu 2050 mennessä</li> <li>• Rauhan rakentaminen ja säilyttäminen paras ilmastoteko?</li> <li>• Edellyttää globaalia poliittista sopimusta</li> <li>• Globaalit muuttovirrat?</li> <li>• Mitä tapahtuu kehitysmaissa</li> <li>• Mikä rooli on nykyisillä kehittyvillä mailla?</li> <li>• Maapallon väestö kasvaa -&gt; muuttoliike Suomeen? -&gt; vaikutukset</li> <li>• Edellyttää, että maailman väkiluku ei kasvaisi</li> <li>• Oletusten epäloogisuus? Uusiutumattomien materiaalien korkea hinta vs. massiiviset investoinnit infraan</li> <li>• Onko -80 % Suomelle vai globaali tavoite? EU neuvottelutavoite globaalisti -50%!</li> <li>• Riskinä: -globaali kehityskulku – onko meillä globaali päästönvähennys-sopimus – missä – riittävätkö malmit korkeaan teknologiaan</li> <li>• Aiheuttaako globaali muutto lentoliikenteen lisääntymistä? Eikö enemmän vapaa-ajan ja työmatkoja?</li> </ul>
<b>Teknologian kehitys yleisesti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuka kehittää robotit?</li> </ul>
<b>Arvot, asenteet, kulutus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Miten yksilö löytää merkityksensä, jos kaikki on jo automatisoitu</li> <li>• Edellyttää historiasta ja kulttuurista (arvopohjasta) luopumista</li> <li>• Miten ruokavaliomuutokset otetaan mallissa huomioon? – Liha/maito/kasvis/kala – vrt. Ruotsi CO<sub>2</sub>-vero lihalle</li> <li>• Muuttaako työ- ja vapaa-ajan sekoittuminen todella hyvinvointikäsitystä?</li> <li>• Valistuneet kansalaiset vs. edistynyt automaatio? Kuinka sopivat yhteen?</li> <li>• Tavarantuotanto vähenee, entä kulutus?</li> <li>• Pysykö ihminen teknologiavauhdin mukana</li> </ul>
<b>Yhteiskuntarakenne, talous</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ovatko kannustimet, jotka ajaisivat skenaarion mukaiseen kehitykseen olemassa?</li> <li>• Missä kannustimet opiskeluun, jos hyvinvointi tasaista</li> <li>• + Kannusteet työn tuottavuuden kasvuun? (Koneet hoitavat kaiken =&gt; passivoituminen?)</li> <li>• Mikä kannustaa ihmisiä opiskelemaan ja kehittämään teknologioita ja tiedettä?</li> <li>• Virtuaalikoulut tuntuvat utopialta</li> <li>• Valtava koulutustarve</li> <li>• Kuka tekee työt? Oleskeluyhteiskunta</li> <li>• Mitä ihmisillä tehdään? Kun robotit hoitaa kaiken</li> <li>• Tulonjaon kehittyminen osaamisen mukaan: tulojen keskittyminen ”osaaville”, mikäli manuaalisen työn tarve vähenee? *Koulutetuille tms., jotka osaavat kehittää ja hallita monimutkaisia automaatio- yms. järjestelmiä</li> <li>• Todellinen hyvinvoinnin taso epäselvä</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vapaa-ajan kuormittavuus voi olla ongelma</li> <li>• Onko kaikki virtuaalista? Myös ihmiskontakti?</li> <li>• Suomen kilpailuvaltti? Miksi asutaan Suomessa?</li> <li>• Mistä leipä oikein tulee? Biomassasta älykkäitä (?) sovelluksia – tuote -&gt; palvelu</li> <li>• Miten ihmisten mielenterveyden käy virtuaalitaloudessa? Ihmiset tarvitsevat fyysisiä kohtaamisia</li> <li>• Työhön käytetty kokonaisaika vähenee</li> <li>• Työperäinen maahanmuutto? Tulijoita varmasti on, koska ilmasto lämpenee ~2C</li> </ul>
<b>Yhdyskuntarakenne (ml. liikenne, asuminen)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kimppabussia ei tule 2050</li> <li>• Liikaa maalle takaisin ideologia skenaarioissa -&gt; ei ole realistinen. Maanomistus rajallinen väh. 75 % väestöstä kaupungeissa</li> <li>• <u>Lentävät</u> autot</li> <li>• Siirtokunnat Kuu+Mars suunnitteilla/toteutuneet</li> <li>• Vähentääkö virtuaalisuus liikkumista?</li> <li>• Jotta ajajaton yhteiskunta toteutuisi, vaatisi paljon sääntelymuutoksia. Automaattiautot ei toistaiseksi mahd.</li> <li>• Joukkoliikenteen rooli vahva?</li> <li>• Kevyt liikenne rules!</li> <li>• Liikenteen liikkumis- ja kuljetustavat? Nopeat raiteet</li> <li>• Sähköautot kaikilla ja sähköpolkupyörä</li> <li>• Kaikkea ei tarvitse omistaa (auto)</li> <li>• Sekä tässä että kasvu -skenaariossa tulisi painottaa enemmän kaupunkia ja keskitettyä yhdyskuntarakennetta</li> <li>• <u>Maahanmuutto</u> kaupunkiin =&gt; tiiviitä ja matalia kaupunkeja</li> <li>• Muutto maalle – liikenne vähenee – virtuaalityövälineet kehittyneet</li> <li>• Betonituotteet korvataan puutuotteilla ja niiden uusilla käsittelyillä</li> <li>• Sementtiteollisuus ja terästuotanto loppu -&gt; korvattu puutuotteilla -&gt; talon ym. rakenneosat maailmalle</li> <li>• Talous – paikalliset vahvat energia, ruokatalous -&gt; ei isoja energiaa vaativia tuotantolaitoksia</li> </ul>
<b>Teollisuus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uusiutuvien resurssien potentiaali rajallinen. Sähköistyminen, biopolt. -&gt; muutakin teollisuutta kuin biotalous</li> <li>• Biotalous ja henk. koht päästökiintiöiden skenaario</li> <li>• Liian kapea-alaista, että vain puuraaka-aine biotaloudessa</li> <li>• Tuotantotalouden innovaatioille kova kysyntä</li> <li>• Viemme paljon puhtaaseen veteen liittyvää teknologiaa</li> </ul>
<b>Luonnonvarat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resurssit rajoittaa tätä skenaariota ellei elintaso länsimaissa merkittävästi heikkene</li> <li>• Miten biomassan tilanne, jos yhtä aikaa kilpailevaa käyttöä? (ruoka, materiaalit)</li> <li>• Biomassan todellinen kestävyys</li> <li>• Voidaan hyödyntää hankalasti louhittavia malmeja (esim. 2–4 km syvyys)</li> <li>• Fosfori?</li> <li>• Suomi tuottaa korkeatasoisia puupohjaisia tuotteita koko Euroopan tarpeeseen (maailman)</li> </ul>

<b>Energia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energiaa kuluu tosi paljon, kun elintaso nousee &amp; tasoittuu</li> <li>• Paikallisen energian maksimaalinen hyödyntäminen -&gt; ei tuontienergiaa. Tarvitaanko SuperGridiä ollenkaan?</li> <li>• Laajan energiasiirron (SuperGrid) mielekkäisyys kyseenalainen</li> <li>• Suprajohde-energiavarasto tms. -&gt; aurinkoenergia käyttöön?</li> <li>• Super Grid – hyväksyykö keskieurooppalaiset suuren verkon rakennusprojektin?</li> <li>• Edellyttäisi suuria teknologiajärjestelmän mm. aurinkopaneelien osalta</li> <li>• Aurinkoenergian tuotannon hyötysuhde nousee</li> <li>• Muutoksessa avoin energiakauppa =&gt; maat erikoistuvat luonnonvarojensa mukaan</li> <li>• Miten robotit ja muu teknologia vaikuttaa energian kokonaiskulutukseen?</li> <li>• Hajautetusta energijärjestelmästä tuloja harvaan asutuille alueille, energian pientuotannon verkkoon liittäminen helpommaksi</li> <li>• Robotit ja automaatio lisäävät sähkönkulutusta -&gt; energiaintensiivinen yhteiskunta</li> </ul>
<b>Palvelut</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voiko olla kasvua, joka pohjautuu pelkkiin palveluihin?</li> <li>• SOTE-toimialan rooli, kuka hoitaa? Robotitko</li> <li>• Hyvin vahva riippuvuus ICT-sektorista =&gt; haavoittuva yhteiskunta</li> <li>• Maalla ei ole palveluja – jokaisella oma päästökauppa</li> <li>• Avaruusmatkailu tulee tavalliseksi</li> <li>• Kuinka pitkälle robotiikka on viety? Tarvitaanko ihmisiä esim. hoivasektorille?</li> </ul>
<b>Maatalous</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sopiiko lähituotanto robotoitavaksi?</li> <li>• Maatalouden osuus kasvaa kun muu teollisuus virtualisoituu</li> <li>• Maatalouden "pientuotanto lisääntyy" -&gt; tarvitaan maatalouspolitiikan muutos</li> <li>• Keinotekoinen fotosynteesi käyttöön -&gt; rajaton bioenergia ja ruoantuotanto geeniteknologialla</li> <li>• Ruoan tuotanto vahvaa</li> </ul>
<b>Poliittinen tahtotila</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ei henkilötason päästökauppaa!!!</li> <li>• "Biotalous"? Sana "vapaus" ei istu päästökrediitti (henk. koht. kiintiön) maailmaan?</li> <li>• Millaisilla poliittisilla toimilla <u>nyt</u> saadaan ulkoisvaikutukset siirtymään tuotteiden hintoihin?</li> </ul>
<b>Yleiset kommentit skenaarioon, vertailu muihin, uskottavuus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skenaarioilla tulisi olla riittävästi eroja!</li> <li>• Muutos ja kasvu tuntuvat samalta</li> <li>• Ei selvää eroa jatkuvaan kasvuun</li> <li>• Miten eroaa Jatkuva kasvu -skenaariosta?</li> <li>• Hyvä ja osuva kuvaus</li> <li>• Onko kasvu&amp;muutos ero lähinnä arvoissa ja palvelutuotannossa, ei energiakysymyksissä?</li> <li>• Skenaarioita on vaikea erottaa jatkuvasta kasvusta. Otsikko ei toimi näin, voisiko tämän nimi olla</li> <li>• Onko uskottava? Koneet tekevät työt ja ihmiset nauttivat ja laiskottelevat?</li> <li>• Epärealistinen: -valtava teknologiausko – usko ihmisen "hyvyyteen ja rationaalisuuteen" – ovatko kansalaiset valistuneita – voidaanko tulojaosta sopia?</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tulonjako tasa-arvoisesti =&gt; uusi kaunis maailma vasta ehkä 2100, ei 2050</li> <li>• Tämä skenaario on oikeastaan kaikista optimistisin – maailmanrauhaa ja tasa-arvoa (=tasapäisyyttä) =&gt; ehkä kaikista epätodennäköisimmän kuuloinen</li> <li>• Uhka utopialle? Ihmisluonto</li> <li>• Skenaarioista idealistisin ja vaatii eniten muutosta mm. poliittisessa tahtotilassa globaalista</li> <li>• ”Takaisin luontoon” -skenaario (ihmiset maalla, tuotanto koneistettu)</li> <li>• Miten tulonjako muissa skenaarioissa</li> <li>• 60-luvulla oltaisiin ajateltu näin 2013 vuodesta -&gt; kuka olisi arvannut?</li> <li>• Palveluvaltaisuus, virtuaalisuus ja futuristinen visio – miten ”takaisin maalle” – tulevaisuus onnistuu tässä?</li> <li>• Miksi biotalouden innovaatiot on muutos-skenaarioissa eikä jatkuva kasvu -skenaariossa, joka ”inno”</li> <li>• Missä ohjauseinot? Ovatko erilaisia eri skenaarioissa?</li> </ul>
--	---



## Liite H: Yhteenveto toisessa työpajassa annetusta palautteesta

### Jatkuva kasvu

- Erot Muutos-skenarioon nähden selkeämmiksi
- Kaupungistuminen, keskitetty yhdyskuntarakenne
- Skenaario kaipaa liikenteen käsittelyä, myös mm. turismin kasvu
- Luonnonvaraniukkuus
  - Jotta kasvu olisi kestävä, on kulutettava vähemmän luonnonvaroja
  - Jos kasvu on itseisarvo, se pitää perustaa aineettomuuteen
- Ilmastonmuutoksen vaikutukset
- Ilmastopakolaisuus, väestönkasvu
- Aurinko – ja tuulivoima
- Tuotanto, yritys rakenne, tuotantorakenne?
  - Onko edelleen 2050 edullisempaa valmistaa massatuotteet muualla kuin Suomessa?
  - Biotalous
  - Tehokas maatalous, ilmaston lämpenemisen vaikutus → 2 kk pitempi kasvukausi

### Muutos

- Kannustimien puute, utopistinen, idealistinen ...
- Kaupungistuminen, keskitetty yhdyskuntarakenne
- Luonnonvaraniukkuus
- Ei vain puuraaka-ainebiotoutta
- Puhtaaseen veteen liittyvää vientiteknologiaa
- Aurinko
- Eron terästäminen jatkuvaan kasvuun verrattuna
- Maatalouden korostuminen, kun muu teollisuus virtuaalista
  - keinotekoinen fotosynteesi → rajaton bioenergia ja ruuantuotanto geeniteknologialla
- Ilmastopakolaisuus, väestönkasvu

### Säästö

- Mikä kv. kehityksessä ajaa säästöön => ajureiden/taustatarinan tarkempi kuvaus ...

- Talousniukkuus on epäuskottava VATT:n laskelmien perusteella, miten talous kehittyy tässä skenaariossa
- Johtaisi hyvinvointiyhteiskunnan romahtamiseen
- Säästössä ei varaa palveluihin?
  - Miten kansantalous pysyy pystyssä pelkillä palveluilla
  - Virtuaalipalvelut
  - Vaihdantakauppa
- Resurssien/luonnonvarojen niukkuus
  - Industrial symbiosis, suljettujen kiertojen kehittäminen
  - Maatalousbiomassan hyödyntäminen energiassa, ei vain metsätalousbiomassan
- Kaupungistuminen, tiiviit taajamat
- Suomi vs. muu maailma/EU
  - Väestöliike Suomesta pois päin, jos muualla asiat paremmin
- Ihmisen kokemus, miten ihmiset toimivat (psykologinen näkökulma)
- Puute ajaa väistämättä innovaatioihin
- Ilmastopakolaisuus, väestönkasvu

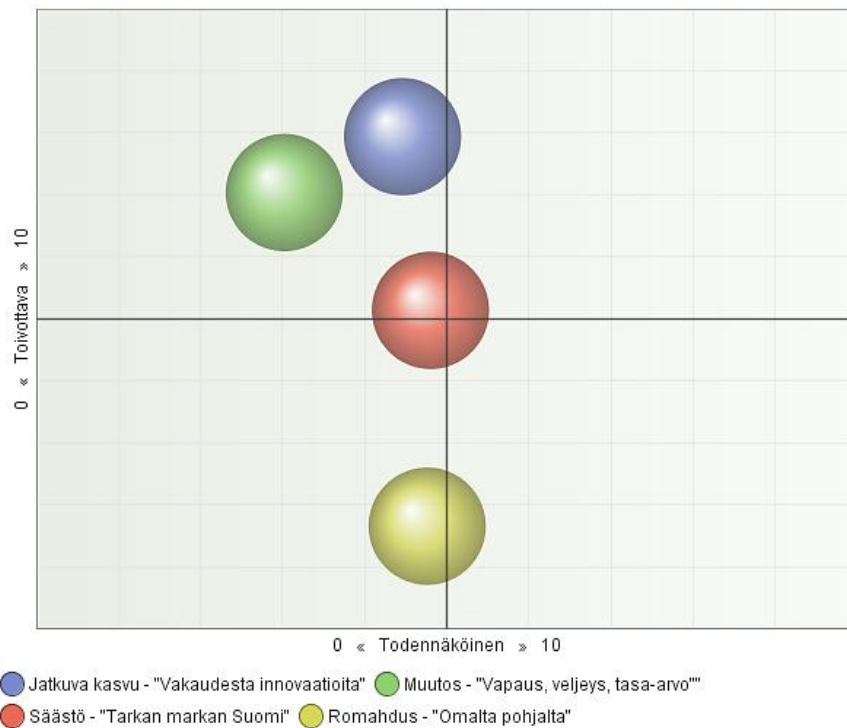
### **Romahdus**

- Miksi romahdus tapahtuisi?
  - Jokin ilmastonmuutoksen riski pitäisi toteutua
    - Kriisivalmius, myös ilmastopakolaisuuden kasvu
  - On tuhoava pääomaa, jotta romahdus syntyy
- "50 % vauraampi" ei sovi yhteen tarinan kanssa
- Kriisissä ollaan yleensä kekseliäitä → innovatiivisuus
  - Mitä hyvää voi syntyä ihmiselle romahduksessa/niukkuudessa, ei vain huonoa?
- Kaupungistuminen, aluerakenne ja seuturakenne? keskittynyt
- Luonnonvaraniukkuus
- Perintö-Saab ei uskottava 2050???
- Vahva maatalous kuitenkin, ruokapula maailmassa ilmastonmuutoksen seurauksena
- Ilmastopakolaisuus, väestönkasvu

## Liite I: Toisen työpajan verkkokyselyn tulokset

1. Sijoita skenaariot nelikenttään sen mukaan, kuinka todennäköisiä tai toivottavia ne ovat mielestäsi Suomen vihreän kasvun kannalta.

Vastaajien määrä: 22



2. Mikä on mielestäsi keskeisin edellytys tai aiheuttaja skenaarioiden toteutumiseksi?

Vastaajien määrä: 21

### Jatkuva kasvu

- Energiaintensiivisyyden väheneminen, kansainvälinen avoin kauppa
- Lapsenomainen usko politiikan mahdollisuuksiin osoittautuu todeksi ja teknologia uudistuu radikaalisti
- Teknologinen energiainnovaatio, joka on todella helppo ja halpa ottaa käyttöön kaikkialla ja mullistaa koko maailman energiatalouden



- Hallittuna järkevää ja tuo eritasolla olevia kansoja lähemmäs toisiaan
- Business-as-usual
- Ilmastonmuutos ja muut ympäristöuhat aletaan ottaa entistä vakavammin, joka johtaa ympäristömyönteisen teknologian ja liiketoiminnan kasvavaan kysyntään. Kiina tukehtuu saasteisiin.
- Kapitalismi (aiheuttaja epätodennäköisyydelle)
- Innovaatiot ja vakaat olot
- Nykyisen, jo 5..6 v jatkuneen länsimaisen kriisin ”ratkeaminen”.
- Suomen kilpailukyky säilyy ja uusiutuu – Ekologiset globaalit vaikutukset ennakoituja vähäisempiä – Päästöjen vähentämisessä globaalisti onnistutaan
- Kansainvälinen vakaus, avoin kauppajärjestelmä, tehokas markkinatalous, joka johtaa innovaatioihin sekä kokonaistalouden ja kulutuksen kannalta tehokkaisiin ratkaisuihin.
- Globaali kasvu
- Tuottavuuskasvu – työllisyysasteen nosto – luonnonvarojen kestävä käyttö
- Valtioiden omatoiminen ryhtyminen riittäviin päästövähennyksiin tai päästövähennyslupauksiin, joilla kansainvälisiin neuvotteluihin saadaan riittävästi luottamusta, jotta riittäviä päätöksiä onnistutaan myös sillä tasolla saamaan aikaan. Tällä hetkellä ollaan pattitilanteessa.
- Mahdollinen ainoastaan jos teknologia todella riittävän nopeasti pystyy ratkaisemaan kaikki olennaiset ongelmat. Teknologian pitäisi olla myös niin edullista että se on kaikkien saatavilla.
- Kestävä luonnonvaratalous
- Luonnonvarojen riittävyys, kansainvälinen vakaus ja luonnon kestäkyvyn venyminen.
- Taloustilanne kohenee, voidaan panostaa uuteen teknologiaan
- Innovaatiot, vienti, BKT kasvu
- Euroopan velkakierre saatava pysäytettyä – jotenkin on varmistettava riittävä energian saanti kasvun aikaan saamiseksi
- Oikea elinkeinopoliittikka

### **Muutos**

- Pitkälle viety koulutus kaikkialla maailmassa (toleranssi, ymmärrys, pienet perhekoot), tuloerojen tasaantumisen alkaminen jo nyt, matkailu (=vieraat kulttuurit eivät olekaan niin vieraita tai kauheita), robotiikka
- Kuten edellä, mutta teknologia saavuttaa sci-fi tason

- Kansainvälinen sopimus
- Toisia auttamalla tästä selvitään, mutta ei sosialisoinnilla. Se ei kannusta yrittämään
- Hyvinvoinnin käsite alkaa muuttua aineellisesta aineettomaan.
- Kapitalismi (aiheuttaja epätodennäköisyydelle)
- Innovaatiot ja vakaat olot
- Nykyisen, jo 5–6 v. jatkuneen länsimaisen kriisin ”ratkeaminen”.
- Suomen kilpailukyky uusiutuu – Muuttuvat arvostukset – Päästöjen vähentämisessä globaalisti onnistutaan
- Erittäin pitkäaikainen rauhanomainen kansainvälinen kehitys, jossa ihmiset laajasti ajattelisivat yhteistä eikä omaa parastaan. Tuntuu vähän lajimme geenistön vastaiselta skenaariolta, johon aina aika ajoin uskotaan (sosialismi 100 v. ja rauhanliike 50 v. sitten). En muuten ymmärrä, miten 3D-tulostus liittyy tähän skenaarioon, sehän lisäisi valtavasti kokonaiskulutusta, kun muuten mennään kovin ekotehokkaaseen suuntaan.
- Tuottavuuskasvu – työllisyysasteen nosto – luonnonvarojen kestävä käyttö
- Huomattava muutos arvoissa: globaalin solidaarisuuden kasvu ja sen välittyminen politiikkaan.
- Arvojen muutos mahdollistaisi tämän skenaarion, mutta kuinka uskottavaa on että arvojen muutos tapahtuu riittävän nopeasti ja ennen kaikkea riittävän laajasti globaalissa mittakaavassa.
- Teknologinen kehitys ja uudet innovaatiot
- Nopeat innovaatiot, poliittisen järjestelmän kyvykkyys muuttaa rakenteita.
- Pehmeät arvot ajavat liiketalouden ohi
- Innovaatiot, teknologia, ICT, globalisaatio
- Mielestäni tällä skenaariolla ei ole edellytyksiä toteutua, skenaarioon oli koottu lähinnä joukko toiveita (mm. ihmiset lakkaavat tekemästä työtä ja keskittyvät sen sijaan harrastuksiin ja itsensä toteuttamiseen. Robotit hoitavat työt puolestamme)
- Ennakointi ja asennevaikuttaminen

### **Säästö**

- Materiaalitehokkuuden läpilyönti, kiireestä päästään pois, kestävä kehityksen (ei maksimoida voittoa) yritysten nousu

- Maapallon luonnonvarojen ja ekosysteemien asettamien rajoitteiden hyväksyminen – Toisin kuin skenaariossa oletetaan kv. yhteys/kauppa voi olla välttämätön
- Nykyisiä ratkaisuja ja suunnitelmia otetaan käyttöön aktiivisesti
- Oma talous kuntoon ja rahareiät umpeen.
- Suomen kilpailukyky ja Suomessa tuotettujen tuotteiden kysyntä heikkenee merkittävästi (mutta ei romahda).
- Resurssien saatavuus heikkenee ja hinnat nousevat.
- Energian ja raaka-aineiden hinta
- Epävarmuus tulevasta, epäluuloisuus
- Epäonnistuminen finanssikriisin ratkaisussa ja ilmastonmuutoksen kiihtyminen.
- Suomen kansantalouden kilpailukyky heikkenee – Innovaatiojärjestelmä epäonnistuu – Päästöjen vähentämisessä globaalisti onnistutaan
- Päätetään olla hyödyntämättä maailman luonnonvaroja (öljy, kaasu, mineraalit jne.), tällöin voisi toteutua globaalisti. Suomen osalta voi toteutua, jos EU kurjistuu ja taloutemme perusta romahtaa ja kauppasuhteet katkeavat. Omavaraistalous, (= albanisoituminen, muutos Romanian elintasoon?)
- Talouskriisi
- Kestävyysevajeen kasvu – työllisyyden ja tuottavuuden heikko kehitys – Muutos kulutustavoissa ja ihmisten arjen käytännöissä, rohkeampaa ympäristöhaittojen kustannusten integrointia talouteen.
- Silloin kun rahasta on pulaa, joudutaan yleensä supistamaan välittömiä investointeja ja tinkimään pitkän ajan säästötavoitteista. Siksi on epäuskottavaa että päästään tilanteeseen jossa hyödykkeet ovat oikeasti kestäviä ja korjattavissa. Eivät ihmiset sijoita tulevaisuuteen edes nyt kun siihen olisi hyvä mahdollisuus. Palvelut kyllä jossain määrin voisivat mahdollistaa tämän tyyppisen säästön, jos palveluntarjoaja tekee tarvittavan investoinnin ja käyttäjän kertasijoitus on riittävän pieni.
- Resurssitehokkuus – pitäisi oikeasti siirtyä kotimaiseen tuotantoon – tarvitaan kuluttajien arvonmuutos
- Ihmisten ajattelutavan muutos.
- EU ohjaus vähenee
- BKT:n ja viennin väheneminen
- Syömävelka on lopetettava – on eletävä varojen mukaan – samalla kuitenkin tulisi huolehtia investointikyvystä (onko tämä mahdollista nykyisen demografisen kehityksen puitteissa?) – riittävä energian saanti varmistettava

- Tiedotus ja viestintä

### **Romahdus**

- Protektionismi, me ja te -maailmankuvan vahvistuminen, profeettamellakat, sisäisten ongelmien siirtäminen rajoille esim. Kiinassa, Intiassa, muslimimaissa
- Nykykehityksen jatkaminen ilman suunnanmuutosta johtaa jossakin pisteessä romahdukseen, joskin romahduksen tarkkaa luonnetta on mahdoton ennustaa
- Päästöt karkaa käsistä ja talousjärjestelmä kärsii
- Toivottavasti ei tapahdu
- Merkittävä nykyisen fyysisen ja henkisen pääoman tuhoutuminen. Esim. mikäli Suomessa olevien tehtaiden tuotteilla ei ole enää arvoa, ja tehtaista tulee pelkkiä hylättyjä halleja.
- Muutama äkillinen lähes samanaikainen globaali ympäristökatastrofi. Ydinvoima, sään ääri-ilmiöistä seuraavat mittavat vahingot, ydinsota, isot väestön liikehännät.
- Energian ja raaka-aineiden hinta.
- Kehityksen pysähtyminen, taantuminen.
- Epäonnistuminen finanssikriisin ratkaisussa ja ilmastonmuutoksen kiihtyminen.
- Suomen kansantalouden kilpailukyky romahtaa – Innovaatiojärjestelmä epäonnistuu – Päästöjen vähentämisessä globaalisti epäonnistutaan
- EU:n ja/tai Suomen talous romahtaa kun meillä ei ole kilpailukykyä ja oman markkinamme valtaavat muut. Siirrytään alkutuotantoon ja köyhdytään rajusti.
- Talouskriisi
- Suomen liian tiukat tavoitteet suhteessa muihin EU-maihin, EU jää yksin kunnianhimoisen ilmastopolitiikkansa kanssa, – ympäristökatastrofit
- Kyvyttömyys ylittää pitkän ajanjakson, yhteisöistettyjen hyödykkeiden ja (valtioiden välisen) vapaamatkustajuuden ongelmia.
- Mikäli ihmiset eivät laita resurssiaan uuden arvon luomiseen ja hyödyntämiseen, vaan enemmän vaurauden ohjaamiseen harvalukuiselle eliitille, siitä seuraa tämän kaltaista ongelmaa. Valitettavasti Suomi ei pysty vaikuttamaan kansainvälisen eliitin toimintaan.
- Kansainvälisen kaupan vaikeutuminen (Suomelle) – Yleinen eriarvoistuminen.
- Merkittävä kotimainen tai kansainvälinen kriisi.

- Talosutilanne heikkenee, EU puretaan
- Valtion- ja EU-talouden romahdus
- Nykyinen Euroopan velkakierre, joka on pitkälti ”syömävelkaa” jatkuu – Eurooppalainen solidariteetti joutuu takauksien myötä koetukselle, kansallismielinen ajattelu nousee – jossain vaiheessa tämä johtaa Euroopan eriytymiseen ja rajoja aletaan sulkea
- Ei kauaskantoista politiikkaa

### **3. Mitä tuotteita tai palveluita eri skenaarioissa Suomen kansantaloudessa voitaisiin tuottaa v. 2050?**

Vastaajien määrä: 18

#### **Jatkuva kasvu**

- High tech-metalliteollisuustuotteet, komposiittimateriaalit, sähköpyörät, puutalot, palvelutuotteet
- Todennäköisyys niin pieni, että on jokseenkin turha unelmoida tuotteista, mutta jos niitä olisi niiden olisi pakko olla korkeaa teknologiaa edustavia
- Metsästä uusia innovatiivisia tuotteita. Suomen matkailu uusille urille
- Cleantech tuotteet ja palvelut laajasti. Edellyttää toimivia lähialueiden pilot-markkinoiden luomista.
- Biotalous, cleantech, matkailu
- Innovaatiot eri aloilla esim. puuala – korkean tason osaamista vaativat alat
- Uudistumaan kykenevä metsä- ja paperiteollisuus, joka muokkautuu lääkkeitä, polttoaineita, uusi materiaaleja tuottavaksi monitoimialaksi. Kaivosteollisuus, ml. uudet raaka-aineet/mineraalit. Palveluissa vaikea nähdä läpimurtoa, vaikka peliteollisuus onkin edistynyt, koska tuotekehitys on yhä enemmän massamarkkinoilla (Aasia).
- Kaivosteollisuus – Metalliteollisuus ml. energiateknologian vienti – Metsäteollisuus – Energiateollisuus – Rakennusalan vienti
- Suhteellisen korkean teknologian tuotteita, jotka perustuvat pitkälti nykyiseen yritys/toimialarakenteeseen (metsä-, metalli-, konepaja, kemia). Tuotteet jossa yhdistyvät korkea tieteellisen ja osaamispohjan sekä valmistustekniikan osaaminen, varmaankin pääosin business to business -tuotteita niin kuin tähänkin asti. Kaikenlaista spinoffia tietenkin myös.
- Erikoistuvat korkean osaamisen palvelut ja teknologiat vastineena globaaleihin megatrendeihin

- Biotalous – integraattiajattelu – palvelukonseptit suuremmaksi osaksi tuotantoa – jalostusarvon nosto
- Luonnonvaraperusteinen teollisuus pysyy – Cleantech
- Vaativat teollisuustuotteet, jotka sisältävät merkittävän suunnittelu- ja palvelukomponentin.
- Clean-tech, ICT
- Teknologiaosaamisen kehittäminen, koulutuspalvelut, vapaa-ajanpalvelut
- Kaivostoiminta yleisesti – tässä skenaariossa tehdään paljon investointeja vihreään teknologiaan, siten Suomella olisi potentiaalia käynnistää kaivostoimintaa ko. mineraalien osalta
- cleantech, ict

### **Muutos**

- robotiikka, avansoidut tuotteiden jakelujärjestelmät (vrt. ideana toimistojen pneumaattiset putket, mutta nyt ns. kuntatasolla), sähköpyörät ja -mopot
- Kuten edellä
- On tuettava ympäristö ja elinoloja parantavia toimia
- Järjestelmiä tai niiden osia joilla voidaan hallita pitkälle automatisoitua tuotantokoneistoa ja muita yhteiskunnan toimintoja.
- Muutama puuraaka-aineeseen liittyvä korkean lisäarvon tuote, joka suunnataan suoraan kuluttajamarkkinoille. Edellyttää uudistuvaa tutkimus- ja innovaatiotoimintaa, jossa mm. ihmistieteet ja muu sosiaalinen puoli on vahvasti mukana.
- Biotalous, cleantech, matkailu
- Innovaatiot korostuvat entuudestaan, uudenlainen ajattelu
- Uudistumaan kykenevä metsä- ja paperiteollisuus, joka muokkautuu lääkkeitä, polttoaineita, uusi materiaaleja tuottavaksi monitoimialaksi. Kaivosteollisuus, ml. uudet raaka-aineet/mineraalit. Palveluissa vaikea nähdä läpimurtoa, vaikka peliteollisuus onkin edistynyt, koska tuotekehitys on yhä enemmän massamarkkinoilla (Aasia).
- Yleisesti palvelut – Sähkö- ja elektroniikkateollisuus, ICT – Metalliteollisuus ml. energiateknologian vienti – Kemianteollisuus ml. lääkkeet – Uusiutuvan energian tuotanto – Rakennusalan vienti
- Tässä skenaariossa on vaikeampi hahmottaa selkeitä kilpailuetuja, kun osaaminen ja vauraus jakaantuvat tasaisesti. Varmaan kuitenkin korkean teknologian tuotteita (lääkkeet, kemikaalit yms.). Myös luonnonvaroihin perustuvia tuotteita ja ehkäpä matkailuakin.

- Automatisoitumiseen liittyvät tuotteet em. lisäksi (korkein mahdollinen jalostusaste)
- Informaatiotuotteet ja -palvelut, biosektori, matkailu.
- Erilaiset palvelut, paikallinen toiminta
- Hyvinvointi- ja koulutuspalvelut, teknologiaosaamisen kehittäminen
- En osaa arvioida tätä kohtaa, koska en pidä skenaariota realistisena

### **Säästö**

- Elinkaari- ja materiaalitehokkaat valmistuskonseptit, purje-, aalto- ja aurinkovoimapohjaiset kuljetukset maalla ja merellä, tietoliikenneteknologia, turismi, sähköpyörät ja -mopot, energiavarastoteknologiat, vuolukiviunit, kestävät rakennusmateriaalit (puu, graniitti)
- Resurssi- ja energiatehokkuuteen liittyvät tuotteet ja palvelut, myös biopohjaisia tuotteita voi syntyä vientiin
- Suomen kunta ja valtioalous tarkkaan syyniin
- Perustuotteita, esim. samankaltainen tuotantorakenne joka Suomessa oli 1970–80-luvuilla.
- Suomesta löytyy vielä ehkä historian perintönä vahvuuksia, nostaa niukkuus innovaatioksi. Asenneperusta voi olla vahvempi kuin muissa teollisuusmaissa. Siperia opettaa.
- Biotalous, cleantech, matkailu
- Palvelut, keskittyminen laatuun
- Energiateollisuus – Maataloustuotteet – Metalliteollisuus ml. energiateknologian vienti
- Varmaankin kestävyys ja laatu olisivat oleellista, samoin energiatehokkuus. Tällöin nykyisen pohjalta voisivat jotkut teknologiateollisuuden alat pärjätä. Meidän työvoimarakenteella ja kustannuksilla emme palveluissa ja käsityövaltaisissa tuotteissa kyllä pystyisi millään kilpailemaan.
- Kotimaisin resurssein, resurssitehokkuus ja resurssien niukkuus ohjaa mitä tuotetaan
- Nykyisenkaltainen mutta supistunut tuotanto.
- Clean-tech, ICT, mutta pienemmin volyymin
- työvoiman ja koulutuksen koordinointi ja suuntaaminen
- luksukseen liittyvä toiminta tulee vähenemään nykyisestä – jos kuitenkin likviditeettiä riittää investoimiseen Suomessa ja maailmalla, tällöin varmasti kaivostoiminta olisi nouseva ala

## Romahdus

- Nopeat ja helpot ja kestävät korjausmateriaalit ja -menetelmät, energiantuotantovälineitä, sähköpyörät ja -mopot, energiavarastoteknologiat, vuolukiviunit yms., rakennuskivet
- Suomi muuttuu ”kehitysmaaksi”, jossa raaka-ainetuotanto dominoi, lisäksi voi sattumanvaraisesti olla kv. menestyviä yrityksiä
- ??
- Tuotteita joita lähes omavarainen yhteiskunta itse tarvitsee.
- Laajasti ”global environmental rescue” -toiminta
- Biotalous, cleantech, matkailu
- Js globaaleja ongelmia kotimainen kysyntä/tarjonta Palveluala? pienet yritykset,
- Rakennusalan vienti – Energiateollisuus – Metsäteollisuus
- Varmaan myytäisiin luonnonvaroja tuotteiden sijaan. Ja turisteille mummon käsin kutomia myssyjä ja lapasia.
- lähiruoka, maatalous
- vain välttämättömin – huoltovarmuusajattelu huipussaan
- Maa- ja metsätalous, luonnonvarat.
- Hakataan halkoja toisillemme, tuontienergiaa korvataan puulla ja turpeella
- ”kyläyhteisö”-palvelut, naapuriapu, koulutus
- erilaiset korjauspalvelut nousevat arvoon arvaamattomaan – back to the basics: ihmisten perustarpeiden tyydyttäminen ja siihen liittyvät sektorit ovat keskiössä – paperiteollisuudelta vapautuva metsäpotentiaali otetaan käyttöön energiasektorilla

## 4. Näetkö olennaisia vähähiiliseen tulevaisuuteen vaikuttavia tekijöitä, joita ei missään alustavissa skenaariokuvauksissa ole otettu huomioon?

Vastaaajien määrä: 15

- Liikenteen muuttuminen: lähiautoilu voisi vähentyä selvästi sähköpyörä- ja -mopojen (ks. messerschmitt-mopot) yleistyessä; metroihin yms. pyörävaunut; jätelämmöllä auki pidettävät pyörätiet; henkilöautojen ”pahvistuminen”, kaupungeissa liukuvat pikakävelytiet, purjelaivojen paluu sekä bulkin että lomailijoiden kuljetuksissa. – Keittiöpuutarhojen paluu. – Vapaa-ajan kasvava merkitys => siihen kohdistuvien (vähäenergisten) palveluiden lisääntyminen: interaktiiviset sähköiset pelit tai kokemukset, fyysiset vetonaulat kuten eräretket, urheilu, kibbutsityyppiset vierailut muissa maissa.

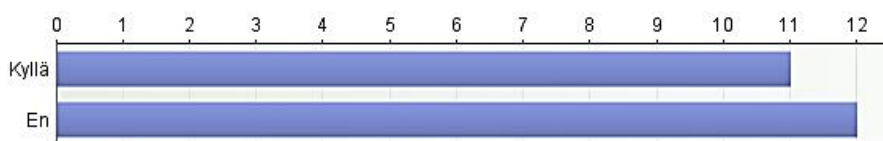


- Skenaariot ovat tässä muodossa niin yksinkertaisia, että niistä saatava hyöty on kyseenalainen. Suurin puute on politiikan lähes totaalinen puuttuminen – se ikään kuin vain on ja palvelee kahdessa ensimmäisessä skenaariossa jaloja kehityskulkuja. Tämän ulottuvuuden puuttuminen on yksi keskeinen syy sijoittaa skenaariot hyvin alhaisen todennäköisyyden alueelle. Skenaariossa 3 politiikka on ”pakotettu” mukaan, mutta siitäkin puuttuvat kv. ja kansallinen eriarvoisuus, joka on toinen politiikan taustalla vaikuttava voima. Skenaario 4 on jossain mielessä naiivi toiseen suuntaan kuvitellessaan, että sulkeutuminen onnistuisi Suomen kaltaisessa maassa.
- Väestökriisi, pakolaiset, sodat
- Elämme EU alueella varsin erilaisissa olosuhteissa, erilaisissa yhteiskuntarakenteissa ja tämän tasaamiseksi pitää olla muitakin keinoja kuin tulonsiirrot tai nettomaksut
- Hyvinvoinnin ja käyttäytymisen mahdollisen muutoksen tutkiminen ja arviointi. Sosiaalisen kehityksen huomioonotto alkutekijöissä koko Suomen poliittisessa valmistelussa.
- Sääntely
- Oletuksena vaikuttaisi olevan että ihmiset ponnistelevat yhteisen hyvän puolesta, mutta todellisuus on raadollisempaa. Etenkin jos hyväosaisuus ei ole tasaisesti jakautunutta
- Metsä- ja paperiteollisuuden kannalta melko olennainen asia: tarinoissa luettiin (paperista?) sanomalehteä, mitä en usko tapahtuvan enää 2050. Tällä on iso merkitys Suomelle; ehdimmeko/kykenemmekö muuntautumaan ajoissa ja riittävästi? Nanoteknologia, algoritmit, grafeeni, 3D jne.; maallikolle vielä vieraita, VTT:lle tutumpia mahdollisuuksia uusista teknologioista, raaka-aineista, (laskenta)menetelmistä, joiden vaikutus lienee tulevaisuudessa merkittävä, mutta en osaa esittää miten ilmenee ja mihin vaikuttaa 40 v. kuluttua.
- Kasvu, muutos ja säästöskenaariot perustuvat siihen, että päästöjen globaalissa rajoittamisessa onnistutaan ja 2C rajaa ei pysyvästi ylitetä, jolloin ”ilmastonmuutokselta vältytään” ja talouden toiminnan perustana on nykyisen kaltainen tilanne. Ilmasto tulee kuitenkin lämpenemään globaalisti yli asteen ja tähän liittyvissä ekologisissa, sosiaalisissa ja taloudellisissa vaikutuksissa on suuria epävarmuuksia. Entä jos maailma onkin ihan erilainen kuin tänään? Romahdusskenaariossa tämä riski tietysti vielä korostuu.
- Teknologian kehitys voi tuoda suuria muutoksia skenaarioihin (esim. liuskekaasun/ merenpohjan metaaniklatraattien hyödyntäminen)
- Tämä kysely ei ota millään muotoa huomioon sitä, että vastaaja ei voisi olla vähät välittämättä koko vähähiilisuuden tarpeesta! Tämähän pistää pakolla vastaukset suuhun!

- Niissäkin skenaarioissa, jossa ilmaston lämpeneminen saadaan pidettyä alle kahden asteen, pitäisi näkyä jo nykyisellään aiheutuvan lämpenemisen aiheuttamat ongelmat – niin kotimaiset kuin välilliset vaikutukset. Jo 1,5 asteen lämpeneminen aiheuttaa lukuisia haitallisia vaikutuksia ympäristölle ja taloudelle.
- Ennakoimattomien ja yllättävien muutosten vaikutukset (vrt. luonnonkatastrofit) ja poliittiset laajavaikutteiset asiat.
- Hyviltä näyttävät, vaikea nähdä merkittäviä puutteita.
- Energiaa tuottavan sektorin heikkeneminen siirryttäessä energeettisesti vahvemmista energialähteistä kohti heikompia tullee vaikuttamaan koko yhteiskuntaan, mutta missä määrin? Energiasektorin osuus koko yhteiskunnasta kasvaa, se tulee raskaammaksi ja kömpelömmäksi (mm. RES varavoimakapasiteetin tarve, heikompi nettoenergian tuotto kuin hiilellä tai konventionaalisella öljyllä). Samalla ko. sektorin kyky tuottaa todellista hyvinvointia vaikeutuu. Todellisen hyvinvoinnin ja BKT:n välinen ero kasvaa nykyisestä, ts. BKT ei välttämättä ole jatkossa enää yhtä hyvä hyvinvoinnin mittari kuin mitä se tähän asti on ollut.

#### 5. Osallistuin Low Carbon Finland 2050 -platform -työpajaan 22.1.2013

Vastaaajien määrä: 23



#### 6. Arvioi Low Carbon Finland 2050 -plaform -työpajaa asteikolla 1–5 (1 = erittäin huono, 5 = erittäin hyvä)

Vastaaajien määrä: 11

	1	2	3	4	5	Yhteensä	Keskiarvo
Työpajan hyödyllisyys itselleni	0	3	7	1	0	11	2,82
Työpajan järjestelyjen toimivuus	0	1	4	6	0	11	3,45
Ennakoon jaetun materiaalin soveltuvuus	0	2	5	4	0	11	3,18
Osallistumishalukkuus vastaaviin tilaisuuksiin jatkossa	0	1	3	6	1	11	3,64
Kokonaisarvio työpajasta	0	2	5	4	0	11	3,18
Yhteensä	0	9	24	21	1	55	3,25

## **7. Anna vapaamuotoista palautetta työpajasta**

Vastaajien määrä: 3

- Materiaali loppui kesken työpajoissa. Varsinaisissa työpajoissa olisi voinut olla fokuoituneemmat kysymykset; nyt aika riitti just ja just materiaaliin tutustumiseen tai sitten piti tyytyä vain silmäilemään karkeasti ja kommentoimaan yksityiskohtia summanmutikassa.
- Skenaarioiden määrittelyyn liittyneet epäselvyydet aiheuttivat turhaa hämminkiä. Kiinnittäkää huomiota skenaarioiden riittävän selkeään määrittelyyn ja esittelyyn!
- Jäi vaikutelma, että liian paljon yritettiin saada irti isosta porukasta lyhyessä ajassa. Kun osallistujien ennakkovalmistautuminen on kirjavaa, menee paljon aikaa tehtävän ymmärtämiseen. Olisi ehkä ollut parempi, että kaikki eivät olisi kiertäneet kaikkia tulvaisuuskuvia, vaan max 2 huonetta / osallistuja olisi tullut.

## Liite J: Toisen työpajan tulosten perusteella muokatut skenaariotarinat

### Jatkuvan kasvun skenaario – vakaudesta innovaatioita

*Ella herää päiväänsä aamusella suurehkossa plus-energiatalossaan taajaman laitamilla. Hän kattaa aamiaispöytään läheisestä maatalosta edellisenä päivänä ostamiaan tuotteita. Maatalous kukoistaa Suomessa, sillä ilmaston lämpeneminen on kasvattanut kasvukautta Suomessa lähes 2 kk. Lisäksi ihmisillä on varaa maksaa laadukkaasta ruuasta asiallista hintaa, koska yhteiskunnassa menee kukoistavan, huipputeknologiaan perustuvan vientiteollisuuden myötä hyvin ja ihmiset ovat kauttaaltaan varakkaita.*

*Ella lähettää lapset kouluun biopolttoaineilla toimivalla koulubussilla ja suuntaa itse tietokoneohjatulla sähkökutsubussilla toimistoon. Tietoyhteiskunnan vahvistumisen kautta myös aikaisemmin yhteiskuntaa uhannut työvoimapula on väistynyt, sillä sähköiset tietojenkäsittelytekniikat ja -toiminnot ovat tehostaneet työntekoa. Palvelutyöhön on tarjolla riittävästi työvoimaa, koska valmistavan teollisuuden aloilta on myös vapautunut henkilöresursseja. Bussissa istuessaan Ella ihailee kerrostalojen katoilla ja seinissä kimmeltäviä aurinkopaneeleja. Pientuulivoimalat talojen katoilla luovat myös mukavaa maisemaa.*

Kansainvälinen järjestelmä on vakaa, mikä mahdollistaa tehokkaasti toimivan kansainvälinen kaupan ja jatkuvan talouskasvun. Keskittymät yhdyskuntarakenteessa tarjoavat alustan innovaatioiden syntymiselle, mutta mahdollisuus myös maaseutumaisempaan asumiseen säilyy vakaiden olojen ja suotuisan talouskasvun ansiosta. Kaupungistuminen on kuitenkin voimakasta.

*Ellan koti on sisustettu kotimaisilla puumuotoilutuotteilla, jotka ovat erittäin kysytyjä kaikkialla maailmassa. Merkittävä osa metsistä on valjastettu myös osaksi luontopalvelutuotantoa, jotka houkuttelevat Suomeen vuosittain suuria määriä erityisesti venäläisiä, mutta myös maksukykyisiä kuluttajia kaikkialta maailmasta piristään samalla suomalaista kauppaa.*

*Ella työskentelee suuren kaivosyhtiön palveluksessa ympäristö- ja yhteiskuntasuhteiden hoitajana. 2010-luvulla aiheutuneet kaivosalan suuret ympäristöongelmat pakottivat jalostamaan suomalaisesta kaivosalan suunnittelu- ja prosessiosaamisesta huippulaatuista, jolla on suurta kysyntää myös ulkomailla. Samanaikaisesti maailmanlaajuinen luonnonvarojen niukkuus on pakottanut tehostamaan materiaalin käyttöä. Suomesta on sen myötä kehittynyt maailmanlaajuisesti merkittävä teollisen ekologian osaaja. Energia- ja materiaalitehokkuus sekä materiaalien kierrätys on noussut merkittäväksi teollisuuden alaksi, vahvistaen myös omalta osaltaan kukoistavaa suomalaista vientiteollisuutta.*

Jatkuvan kasvun skenaariossa panostetaan voimakkaasti uusien teknologioiden ja -palvelukonseptien kehitykseen ja käyttöönottoon, ja globaalin

ilmastosopimuksen myötä ilmastonmuutos kyetään hillitsemään kahteen asteeseen kustannustehokkaasti. Globaali ilmastopimus vähintään 80 %:n kasvihuonekaasupäästövähennyksistä teollisuusmaissa on voimassa, jolloin kasvihuonekaasupäästöoikeuksilla on selkeä globaali hinta. Energian käytön kasvu irtautuu BKT-kasvusta, jolloin energiaintensiiviteetti laskee rajusti. Luonnonvarojen käyttö toteutetaan tehokkaasti intensiivituotantoon varatuilla alueilla, jonka johdosta suomalaisten ekosysteemipalveluiden merkitys kasvaa. Kaivostoiminta ja metallien jalostus on Suomessa merkittävä teollisuuden ala.

## **”Muutos” – vapaus, veljeys, tasa-arvo**

*Hanna herää linnunlauluun. Hän katselee talonsa ikkunasta avautuvaa maisemaa. Järven toisella puolella automatisoidut maatalouskoneet puuhaavat pellolla. Kaupunkimainen asutus nivoutuu mukavasti maatalouden rinnalle. ”Tänä vuonna tuo pelto taitaa tuottaa vaihteeksi ruokaviljaa; viime vuonnahan se taisi pukata ruokohelpeä paikallisen voimalan tai perinteisen lihan tuottajan tarpeisiin”, hän tuumii pukiessaan päälle virtuaalikirpputorilta löytämänsä uudet vaatteet, jotka hän haki polkupyörällä läheiseltä pakettipisteeltä edellisellä viikolla. Kaupoista voi jo ostaa keinotekoisien fotosynteesin avulla tuotettua ruokaa, mutta perinteiseen tapaan tuotettu ruoka tuo vaihtelua ruokapöytään. Ruuan tuotannon kehittyminen on kuitenkin mahdollistanut sen, että maailman kasvanut väestö pystytään ruokkimaan. Ilmastonmuutos on pystytty pysäyttämään kahden asteen lämpötilanousuun, jonka vuoksi ilmastonmuutoksesta on aiheutunut viljelylle vain vähäisiä epäsuotuisia olosuhdemuutoksia.*

*Hanna herättää lapsensa, etteivät he myöhästyisi päivän ensimmäiseltä virtuaaliluennolta. Aamiaissalaattia syödessään hän miettii tulevaa päivää. Tänään hän ei osallistukaan uusien materiaalien kehittämiseen tähtäävään wiki-projektiin, vaan lähtee palvelukeskittymään kelluntarentoutukseen. ”Kelluntarentoutukseen kuluu päästökredittiejä, mutta saan aina parhaat ideani kelluessa”, Hanna ajattelee.*

Globaali yhteiskunta toimii idealistisesti: samat säännöt, tasainen tulonjako, valistuneet kansalaiset sekä rauhalliset ja vakaat olot mahdollistavat ihmisten vapaan valinnan. Ilmastonmuutos pystytään hillitsemään kahteen asteeseen. Suorittavan työn merkitys vähenee, kun robotiikka ja muut innovaatiot korvaavat työvoimaa. Työ ja vapaa-aika sekoittuvat, sekä luonnonläheiset alueet että kaupunkiseudut vetävät.

*Hanna avaa mobiililaitteensa, ja kutsuu paikalle kimppe-auton. ”8 minuuttia seuraavaan”, hän tuumii. ”No, ehdin lukea sanomalehden loppuun autossakin”. Ennen auton tuloa hän tarkastaa akkujen energiatason. ”Paneelipinnoitus tuottaa hyvin näin keväturingossa”, hän miettii kun ajajaton auto kaartaa pihaan. Hän sanoo kohteensa ja auto näyttää odotetun ajoreitin, ajoajan kohteeseen ja pyynnöstä myös päivän sään. Matkalla käydään poimimassa näillä näkymin kolme muutakin matkustajaa. Hanna katselee ikkunasta ohi vilahtelevia tuulimyllyjen ympäröimiä ja aurinkopaneelien vuoraamia automaattitehtaita, jossa robotit tekevät ruokaa ja*

*muita käyttötarvikkeita tai lajittelevat käytöstä poistettuja esineitä uudelleen käytettäväksi. Hanna syventyy lehteensä.*

*Aamun lehdessä kerrotaan Sahara-Eurooppa SuperGridin neljännen vaiheen valmistumisesta. Tämä on lehden mukaan merkittävä edistysaskel Suomenkin kannalta, sillä nyt koko alueen uusiutuvan energian mahdollisuudet saadaan tehokkaasti hyödynnettyä. Muita aamun uutisia on kuvakooste yleisen rauhan ajan 30-vuotisjuhlista ja tiedot puuperäisten biomateriaalien ennätysellisen kovasta kysynnästä, jonka ovat aiheuttaneet uudet teknologiset mahdollisuudet muovien, rehun, energian, lääkkeiden, kemikaalien ja ruoan tuottamiseksi. Vientään viime aikoina räjähdysmäisesti kasvattanut suomalainen vesitekniikan yritys on taas saanut suuren tilauksen Saudi-Arabiasta. Hanna sulkee mobiililaitteensa ja tervehtii autoon nousevaa naapuriaan.*

Suomessa kukoistavan biotalouden innovaatiot mahdollistavat muovien, rehujen, energian, lääkkeiden, kemikaalien ja ruoan tuotannon, joille puuperäiset materiaalit ovat merkittävä raaka-aine. Sähköntuotannossa SuperGridin toteutumisen myötä uusiutuvan energian tehokas hyödyntäminen EU:n, Afrikan ja Aasian laajuisesti ja sähkön siirto pitkiäkin matkoja lähelle kuluttajia on mahdollista. 3D-tulostuksen kehitys muuttaa merkittävästi perinteistä tavarantuotanto- ja hankintaketjuja. Tavarantuotanto länsimaissa vähenee. Liikenteessä automaattiset kimppa-autot ja itseohjautuvat autot yleistyvät.

## **Säästöskenaario – tarkan markan Suomi**

*Silja heräilee peruskunnostetussa jo 100-vuotiaassa rintamamiestalossaan. Uusien rakennusten rakentaminen vähenee koko ajan, vaikka passiivi-, 0-energia- ja jopa plusenergiatalojen rakentamista pidettiin nelisen kymmentä vuotta sitten lähes väistämättömänä tulevaisuuden kuvana. Viime vuosina pääosa rakentamisesta on ollut vanhojen kerrostalojen korjausrakentamista. Trendi näkyy myös kulutustavaroissa. Jos esimerkiksi Siljan tietokone vikaantuu, hän vie sen korjajalle eikä osta uutta. Tuotteiden hankintakustannukset ovat huomattavat, mutta ne ovat kestäviä ja korjattavissa tai käytöstä poistettaessa kierrätettävissä. Talouden kasvun hiipuminen on laskenut ihmisen työn hintaa, joten palvelut ovat edullisia; myös vaihdantatalous on kasvanut. Maailmanlaajuinen väestönkasvu ja ilmastopakolaisuus ovat myös tuoneet Suomeen maahanmuuttoa, mikä osaltaan mahdollistaa edullisen työvoiman saantia. Silja mietiskelee elämäänsä ja tulee siihen tulokseen, että hänellä on kaikki hyvin.*

*Syötyään kotimaisesta kaurasta valmistetun aamupuuronsa, Silja kömpii yläkertaan etätöihin. Silja pyrkii kaikin keinoin välttämään työmatkailua ja ylipäänsä liikkumista, sillä liikkuminen on kallista. Myös tavaroiden kuljetusten kustannukset ovat kasvaneet huimasti, jopa globaalisti. Kuljetuskustannusten huiman kohoamisen seurauksena Suomeen ei juuri tuoda ulkomaisia elintarvikkeita tai muita kulutustuotteita, vaan kaikessa suositaan kotimaista tuotantoa. Tuotanto- ja kuljetusketju on tehostettu äärimmilleen ja tuontituotteita kulutetaan säästeliäästi. Kaikki*

*kotitalouksien jätteet sekä teollisuuden ja maatalouden sivuvirrat pyritään hyödyntämään energia- ja materiategokkaasti.*

Niukkuus on avainsana, joka kuvaa yhteiskuntaa. Ilmastopöpmus 80 %:n kasvihuonekaasupäästöjen vähennyksistä on voimassa, mutta tulevaisuudenusko ei ole huipussa, jolloin varautuminen, säästäminen ja kotimaisen tuotannon suosiminen heikentää kansainvälistä kauppaa. Päästöjen hillintä näkyy suoraan tuotteiden hinnassa siten, että "kaikki on kallista", ml. kuljetuskustannukset. Uuden teknologian kehitys ja käyttöönotto on hitaampaa kuin jatkuvan kasvun skenaariossa ja alueellinen regulaatio on voimakkaampaa. Kulutustottumukset ja kuluttajien arvot muuttuvat kestävyyt- tä suosiviksi, jolloin kulutus kohdistuu enenevästi "välttämättömiin" tuotteisiin. Tuotteiden kestävyys, käytettävyy- s ja käyttöikä ovat arvossaan. Virtuaaliset, ei-materiaaliset tuotteet muodostavat merkittävän osan teollisuudesta. Kehitys johtaa kotimaisuuden ja palvelu- alojen merkityksen korostumiseen.

*Siljan aikoinaan perimien metsien tuottama puu on valjastettu energiakäyttöön ja perinteisten metsäteollisuuden tuotteiden sekä jalosteiden valmistukseen. Energiategokkaus on viritetty huippuunsa esimerkiksi energiategokkaiden laitteiden ja energian säästön ihannoiminnin kautta. Talotekniikan kehittyminen ja yleistyminen on ollut vauhdikasta; kotoaan lähtiessään Silja sulkee yhdellä napin painalluksella kaikki sellaiset sähköä kuluttavat laitteet, joiden ei tarvitse olla toiminnassa hänen poissa ollessaan. Kaikenlainen säästävään kulutukseen tähtäävä innovaatiotiomi- minta kukoistaa.*

Toimintaympäristö ajaa tehkkaaseen resurssien käyttöön ja energiategokkuuteen, mikä luo uusia mahdollisuuksia myös Suomen vientiteollisuudelle, myös teknologian kehityksessä ja käyttöönötossa merkittävimmät läpimurrot liittyvät resurssi- ja energiategokkuuteen. Kansainvälisen kaupan edellytykset ovat heikommat, joten vienti kohdistuu suurimmaksi osaksi lähimarkkinoille. Metsää hyödynnetään tehkkaasti raaka-ainelähteenä tuotteille, joilla on kysyntää Suomen lähialueilla. Rakentamisen voimakas sääntely parantaa rakennusten energiategokkuutta myös korjausrakentamisessa.

## **"Romahdus" – omalta pohjalta**

*Jaakko laittaa puuhellaan tulen keittääkseen aamupuuron. Muu perhe nukkuu vielä. Hella lämmittää mukavasti tupakeittiötä Jaakon tutkiessa päivän lehteä. Uudet ydinvoimalat ja kotimaisen turpeen tuotannon kasvattaminen puhuttavat eduskunnassa. "Ydinvoiman ja turpeen käyttö palveleekin hyvin Suomelle keskeistä energiaomavaraisuustavoitetta", Jaakko pohdiskelee ja silmäilee muita otsikoita. "Kahinoita Helsingissä ilmastopakolaisten ja kantaväestön välillä", "Suojatullit haittaavat Suomen vientiä", "Näin Suomen rikkaimmat kiertävät veroja", "Afrikassa kuivuus pahentaa nälänhätää", "Intiassa ennätystulvat"... "Ei mitään uutta taivaan alla", Jaakko mutisee.*

*Hän käy herättämässä lapsensa, että he ehtivät syödä aamupuuronsa ennen kymmenen kilometrin pyöräilyä väliaikaisena kouluna toimiviin parakkeihin. Koulu on korjauksessa homevaurioiden takia. Jaakon vaimo Maria herää ja muistuttaa, että tänään täytyy töiden jälkeen käydä kirpputorilla katsomassa uusia vaatteita. Olisi mukavaa laittaa jotain uutta päälleen tulevalle Tallinnan matkalle. Tuleva pieni perheloma piristää Marian mieltä mukavasti.*

Kansainvälisessä taloudessa on suuria häiriöitä, joiden seurauksena protektionismi ja alueellinen klikkiytyminen voimistuvat. Epävakaassa ympäristössä prioriteetit muuttuvat, jolloin globaalia ilmastopimusta ei pystytä solmimaan, eikä ilmastonmuutosta ei pystytä hillitsemään kahteen asteeseen. EU ml. Suomi pyrkii joka tapauksessa toteuttamaan sovitun 80 %:n kasvihuonekaasujen päästövähennystavoitteen vuoteen 2050 mennessä. Suomen BKT-kehitys on merkittävästi alempi kuin muissa skenaarioissa, uusien teknologioiden kehitys ja käyttöönotto on vaatimatonta, eikä Suomen vienti vedä edes lähialueille. Huoltosuhde heikkenee, eriarvoistuminen lisääntyy.

*Jaakko lähtee ajamaan töihinsä perintö-Mersullaan. On mietittävä tarkkaan, kuinka paljon autolla raaskii ajaa, sillä vaikka polttoaine onkin pääosin kotimaista biodieseliä, se on kuitenkin kallista. Kaupungin laidalla Jaakkoa tervehtivät osittain tyhjiillään olevat kerrostalot ja suljetut kaupat. Vielä joitakin vuosia sitten Suomeen virtasi väkeä väestönkasvun kansoittamasta maailmasta, mutta ilmastonmuutoksen voimistuminen on alkanut tuhota elinolosuhteita niin rajusti, että maapallon väestönkasvu on romahtanut. Samalla myös työvoiman saanti on romahtanut ja maailman talous kituu sen myötä.*

*Jaakko kaartaa korjausrakentamiseen erikoistuneen insinööritoimiston eteen. Vaikka kansainvälinen kysyntä on maailmantalouden romahduksen ja Euroopan eriytymisen myötä hiipunut, Suomessa riittää kyllä korjattavaa. Maatalous tarjoaa myös hyvin töitä tosin koko ajan lukumääräisesti laskevalle työikäisten määrälle.*

Kotimaiset, perinteiset ratkaisut korostuvat teollisuustuotannossa, metsien käyttö kohdistuu perinteiseen perusteellisuteen ja energiantuotantoon. Yhdyskuntarakenteen uudistuminen hidastuu ja palvelut kurjistuvat. Julkinen liikenne hiipuu. Teknologian kehitys ja käyttöönotto on hidasta. Täten luonnonvarojen saatavuus heikkenee, energian ja resurssien käytön kokonaisyhteyshyötysuhde pienenee ja energiaketjun osuus arvonlisästä kasvaa.





## Liite K: Kutsu kolmanteen työpajaan ja viesti ennakkomateriaaleista

Hyvä vastaanottaja,

**tervetuloa keskustelemaan Suomen vähähiilisen tulevaisuuden skenaarioista ja vihreän talouden visiosta Low Carbon Finland 2050 -platform -hankkeen 3. työpajaan maanantaina 2.12.2013 klo 11–16.**

Tekesin Green Growth -ohjelmaan kuuluvan Low Carbon Finland 2050 -platform (LCFinPlat) -hankkeen tuottamat taustatiedot tukevat parlamentaarisen komitean valmistelemaa tiekarttatyötä, joka käynnistyi vuoden 2013 keväällä. LCFinPlat-hankkeen toteutusta ohjaavat Tekes ja viisi ministeriötä, ja se toteutetaan VTT:n, VATT:n, GTK:n ja Metlan yhteishankkeena.

2.12.2013 pidetään LCFinPlat-hankkeen kolmas työpaja, jossa esitellään skenaarioita vähähiilisestä Suomesta vuonna 2050. Skenaarioiden määrittelyihin ja analyysiin on osallistunut laaja joukko tutkijoita ja lisäksi niitä on työstetty syyskuussa 2012 ja tammikuussa 2013 järjestetyissä työpajoissa. Tilaisuudessa on mahdollisuus esittää kommentteja alustaviin skenaarioihin, jotka julkaistaan keväällä 2014. Työpajaan on kutsuttu laajasti eri toimialojen asiantuntijoita, joilta toivotaan aktiivista osallistumista työskentelyyn.

Työpaja pidetään Dipolissa (Otakaari 24, Espoo). Lounasta on tarjolla klo 11.00 alkaen, varsinainen työpaja alkaa klo 12.00.

Ilmoittautumaan pyydetään ao. linkin kautta viimeistään 26.11.2013. Paikkojen määrä on rajattu.

*[ilmoittautumislinkki poistettu]*

Tilaisuuden alustava ohjelma:

klo	
11.00–12.00	Lounas
12.00–12.15	Tilaisuuden avaus
12.15–13.30	Alustavien skenaarioiden esittely (VTT, VATT, Metla, GTK)
13.30–13.45	Kahvi ja jakaantuminen työryhmiin
13.45–15.00	Työskentelyä ryhmissä
15.00–15.50	Ryhmätöiden purku
15.50–16.00	Yhteenveto ja tilaisuuden lopetus

Lisätietoa hankkeesta löytyy sen internet-sivuilta: <http://www.lowcarbonplatform.fi/>

Tervetuloa!

Hyvä Low Carbon Finland 2050 -platform -hankkeen 3. työpajaan osallistuja,

Liitteenä on ohjelma maanantaina 2.12. järjestettävään työpajaan, jossa esitellään alustavia skenaarioita vähähiilisestä Suomesta vuonna 2050. Hankkeen internet-sivuille on lisätty työpajassa käsiteltäviä alustavia skenaarioiden määrittelyjä ja tuloksia teemakohtaisesti, kts. <http://www.lowcarbonplatform.fi/tyopajat-ja-kyselyt.html>. Tilaisuudessa on mahdollisuus esittää kommentteja alustaviin skenaarioihin, jotka julkaistaan keväällä 2014.

Skenaarioiden määrittelyihin ja analyysiin on osallistunut laaja joukko tutkijoita ja lisäksi niitä on työstetty syyskuussa 2012 ja tammikuussa 2013 järjestetyissä työpajoissa. Työpajaan on kutsuttu laajasti eri toimialojen asiantuntijoita, joilta toivotaan aktiivista osallistumista työskentelyyn.

Tekesin Green Growth -ohjelmaan kuuluvan Low Carbon Finland 2050 -platform (LCFinPlat) -hankkeen tuottamat taustatiedot tukevat parlamentaarisen komitean valmistelemaa tiekarttatyötä, joka käynnistyi vuoden 2013 keväällä. LCFinPlat-hankkeen toteutusta ohjaavat Tekes ja viisi ministeriötä, ja se toteutetaan VTT:n, VATT:n, GTK:n ja Metlan yhteishankkeena.

Työpaja pidetään Dipolissa (Otakaari 24, Espoo). Lounasta on tarjolla klo 11.00 alkaen (Sali 2, 2. krs), varsinainen työpaja alkaa klo 12.00 (Sali 4A).

Tervetuloa!

# Liite L: Kolmannen työpajan ennakkomateriaali: skenaariotarinat

## Jatkuva kasvu

Globaali ilmastopöimimus vähintään 80 %:n kasvihuonekaasupäästövähennyksistä teollisuusmaissa on voimassa, jolloin kasvihuonekaasupäästöoikeuksilla on selkeä globaali hinta. Globaalin ilmastopöimimuksen myötä ilmastomuutos kyetään hillitsemään noin kahteen asteeseen<sup>1</sup> kustannustehokkaasti. Kansainvälinen järjestelmä ja poliittinen ilmapiiri ovat vakaat, mikä mahdollistaa tehokkaasti toimivan kansainvälisen kaupan ja jatkuvan talouskasvun.

Jatkuvan kasvun skenaariossa panostetaan voimakkaasti uusien teknologioiden ja palvelukonseptien kehitykseen ja käyttöönnottoon. Luonnonvarojen käyttö toteutetaan tehokkaasti intensiivituotantoon varatuilla alueilla, minkä johdosta suomalaisten ekosysteemipalveluiden merkitys kasvaa. Biotalous innovaatiot muodostavat perustan elinvoimaiselle ja kasvavalle, mutta rakenteeltaan nykyisestä poikkeavalle metsäteollisuudelle. Kaivosteollisuus on Suomessa kasvava teollisuudenala etenkin korkean teknologian tuotteiden aiheuttaman kysynnän kasvun ansiosta. Uusien tuotteiden vienti vetää, ja vaihtosuhde kehitty Suomen kannalta suotuisasti.

Kaupungistuminen on voimakasta, ja keskittymät yhdyskuntarakenteessa tarjoavat alustan innovaatioiden syntymiselle ja hillitsemisevät liikennesuoritteiden kasvua. Mahdollisuus myös maaseutumaisempaan asumiseen säilyy vakaiden olojen ja suotuisan talouskasvun ansiosta.

## Pysähdys

Kansainvälisessä taloudessa on suuria häiriöitä, joiden seurauksena protektionismi ja alueellinen klikkiytyminen voimistuvat. Epävakaassa ympäristössä prioriteetit muuttuvat, jolloin globaalia ilmastopöimimusta ei pystytä solmimaan, jolloin globaali ilmaston lämpeneminen etenee ja aiheuttaa sosiaalisia, ympäristöllisiä ja taloudellisia vahinkoja. EU ml. Suomi pyrkii joka tapauksessa toteuttamaan sovitun 80 %:n kasvihuonekaasujen päästövähennystavoitteen vuoteen 2050 mennessä. EU:n talouskehitys ajautuu pitkäaikaiseen hitaan kasvun vaiheeseen.

Suomen BKT-kehitys on kituliasta, uusien teknologioiden kehitys ja käyttöönnotto on vaatimatonta, ja Suomen vienti on vaikeuksissa myös lähialueille. Suomen tuottavuuskasvu on heikkoa ja vaihtosuhde heikkenee. Julkisten palveluiden osuus kansantuotteen kasvusta korostuu.

---

<sup>1</sup> Ilmastomuutoksen hillintäskenaarioissa on oletettu, että globaalisti pystytään saavuttamaan 2,5 asteen tavoite, koska 2 asteen tavoitteen saavuttaminen nykyisillä ja kehitteillä olevilla teknologioilla edellyttäisi globaalien kasvihuonekaasupäästöjen kääntymistä laskuun jo lähivuosina.

Hiilidioksidin talteenotto ja varastointi (CCS) saadaan vain rajoitetusti käyttöön<sup>2</sup>, mikä vaikeuttaa ilmastotavoitteiden kustannustehokasta saavuttamista. Kotimaiset, perinteiset ratkaisut korostuvat teollisuustuotannossa. Metsien käyttö kohdistuu perinteiseen perusteellisuuteen ja energiantuotantoon, myös kaivosteollisuudessa perusmetallien tuotanto on suhteessa merkittävämpää. Teknologian kehityksen ja käyttöönoton hitauden vuoksi luonnonvarojen saatavuus heikkenee, energian ja resurssien käytön kokonaishyötysuhde pienenee ja energiaketjun osuus arvonnäistä kasvaa.

Yhdyskuntarakenteen uudistuminen hidastuu, ja julkisen liikenteen kehittymisenäkymät ovat heikot. Myös rakennuskannan uusiutuminen ml. korjausrakentaminen on hitaampaa.

## Säästö

Ilmastopöytäkirjan 80 %:n kasvihuonekaasupäästöjen vähennyksistä on voimassa. EU toteuttaa päästövähennyksiä nopeutetulla aikataululla muuhun maailmaan verrattuna, ja sen toimet keskittyvät erityisesti energiansäästöön. Päästöjen aikais-tettu hillintä näkyy suoraan tuotteiden hinnoissa siten, että ”kaikki on kallista”, ml. kuljetuskustannukset. Uuden teknologian kehitys ja käyttöönotto on hidasta ja alueellinen regulaatio voimakasta. Kaiken kaikkiaan kansainvälisen kaupan edellytykset ovat heikot, joten Suomen vienti kohdistuu suurimmaksi osaksi lähimarkkinoille.

Viennin merkitys Suomen taloudessa vähenee, jolloin julkisen kulutuksen merkitys kasvaa. Energiaomavaraisuus korostuu: kotimaisten energialähteiden käyttöä edistetään voimakkaasti, ja ydinvoiman lisärakentamista energiavaihtoehtona ei rajoiteta.

Metsää hyödynnetään tehokkaasti raaka-ainelähteenä tuotteille, joilla on kysyntää Suomen lähialueilla. Tuotantorakenne uusiutuu, mutta hitaahkosti. Kaivannais-teollisuuden tuotannossa etenkin perusmetallien tuotanto on merkittävässä osassa.

Rakentamisen voimakas sääntely parantaa rakennusten energiatehokkuutta myös korjausrakentamisessa. Liikenteen toimenpiteet keskittyvät ennen kaikkea suoritteiden vähentämiseen, jolloin erityisesti panostetaan julkisen liikenteen kehittämiseen. Kulutustottumukset ja kuluttajien arvot muuttuvat kestävyyttä suosiviksi, jolloin kulutus kohdistuu enenevästi ”välttämättömiin” tuotteisiin. Tuotteiden kestävyys, käytettävyys ja käyttöikä ovat arvossaan. Säästö-skenaarion toimintaympäristö ajaa tehokkaaseen resurssien käyttöön ja energiatehokkuuteen, mikä luo uusia mahdollisuuksia myös Suomen vientiteollisuudelle.

---

<sup>2</sup> CCS:n oletetaan olevan käytössä ainoastaan öljyn- ja kaasutuotannon, sementin valmistuksen ja terästeollisuuden yhteydessä. Hiilidioksidin varastointi on mahdollista toteuttaa ainoastaan hiipuviin ja käytöstä poistettuihin öljy- ja kaasukenttiin.

## Muutos

Globaali yhteiskunta toimii idealistisesti: samat säännöt, tasainen tulonjako, valituneet kansalaiset sekä rauhalliset ja vakaat olot mahdollistavat ihmisten vapaan valinnan. Globaali ilmastopöpinus on voimassa, ilmastomuutos pystytään hillitsemään noin kahteen asteeseen.

Suorittavan työn merkitys vähenee, kun robotiikka ja muut innovaatiot korvaavat työvoimaa. Työ ja vapaa-aika sekoittuvat, sekä luonnonläheiset alueet että kaupunkiseudut vetävät. 3D-tulostuksen kehitys ja yleistyminen muuttavat merkittävästi perinteisiä tavarantuotanto- ja hankintaketjuja. Tämä vaikuttaa myös siihen, että palvelualueiden ja kotitalouksien sähkönkäyttö kasvavat tuntuvasti.

Suomessa kukoistavan biotalouden innovaatiot mahdollistavat esimerkiksi muovien, rehujen, energian, lääkkeiden, kemikaalien ja ruoan tuotannon. Metsiin ja puuhun perustuvista uusista tuotteista merkittäviksi nousevat 3D-tulostukseen soveltuvat biomateriaalit, fibrilliselluloosa, tekstiilikuidut, päällystemateriaalit ja rakentamiseen soveltuvat komposiitit. Kaivosteollisuus kasvaa korkean teknologian tuotteiden valmistuksessa tarvittavien kriittisten mineraalien osalta. Perusmetallien kysyntä laskee tehostuneen kierrätyksen, korvaavuuden ja materiaalitehokkuuden ansiosta.

Liikenteessä teknologia kehittyy nopeasti, esimerkiksi automaattiset kimppautot ja itseohjautuvat autot yleistyvät. Sähköntuotanto-, verkko- ja ICT-teknologian innovaatiot ja vakaat olot mahdollistavat uusiutuvan energian tehokkaan hyödyntäminen ja sähkön siirron jopa EU:n, Afrikan ja Aasian laajuisesti (esim. ns. SuperGrid). Edellytykset uusiutuvien energialähteiden läpimurrolle ovat muutenkin hyvät: hiilidioksidin talteenotto ja varastointi (CCS) saadaan teknisistä, taloudellisista tai poliittisista syistä vain rajoitetusti käyttöön. Ydinvoiman lisärakentaminen Suomessa rajoittuu rakenteilla olevaan viidenteen reaktoriin.



## Liite M: Kolmannen työpajan ryhmätyön kysymyspohja

Low Carbon Finland 2050 -platform, 3. työpaja, 2.12.2013, ryhmätyö

Ryhmä: Energiantuotanto ja energiainfrastrukturi (erit. muu kuin bioenergia)<sup>1</sup>

Ryhmätyöskentelyn tavoitteena on kommentoida alustavia LCFinPlat-skenaarioita:  
*oletukset – tulokset – edellytykset – pullonkaulat*

Miten näette laskelmien ja tarinoiden **oletukset** energiantuotannon ja energiainfrastruktuurin näkökulmasta. Kommentoikaa uskottavuutta, johdonmukaisuutta

Tarkastelkaa laskelmien ja tarinoiden **tuloksia** energiantuotannon ja energiainfrastruktuurin näkökulmasta. Mitä skenaario tarkoittaisi energiantuotannon ja energiainfrastruktuurin näkökulmasta? Mitä muutoksia skenaarion toteutuminen edellyttäisi energiantuotannon ja energiainfrastruktuurin liiketoimintaympäristöön ja liiketoimintaan?

---

<sup>1</sup> Tässä esitellään yhden ryhmän kysymyspohja. Vastaavat kysymyspohjat oli käytössä kaikille ryhmille. Ryhmät olivat: Asuminen, palvelut ja liikenne; Kaivannais- ja metalliteollisuus; Metsäteollisuus, maatalous, bioenergia ja biojalosteet; Muu energiantuotanto ja energiainfrastrukturi



Mitä edellytyksiä tai pullonkauloja näette skenaarioiden toteutumiselle. Nämä voivat liittyä esimerkiksi teknologian kehitykseen, poliittisiin päätöksiin, taloudellisuuteen tai ympäristövaikutuksiin. Mitä konkreettisia haasteita skenaarioiden toteutumiseen liittyy?

Muita kommentteja, esimerkiksi tulosten esittämistapaan liittyviä toiveita.

## Liite N: Kolmannen työpajan ryhmätöiden tuloksia koottuna

### Kaivannais- ja metalliteollisuus

- Teknologian kehitys, miten käsitellään eri materiaalia, esim. Uraania
- Säädökset kuten Natura
- Erityisen tärkeät mineraaliesiintymät (koko, aine yms.: tutkimuksen kautta määräytyminen)
- Kauppapolitiikka, energiankäyttö, metallien hintakehitys (kriittisten metallien hintapaine -> vihreä teknologia)
- Malmin louhinta mittarina: erilaiset malmit, kuinka hyvin kokonaislouhinta kuvaa alan kehitystä?
- Kuinka merkittävä on kaivannaismalli kokonaisuudelle? (miksi mukana ja mikä vaikutus/jatkojalostus)
- Sähkönkulutus: pysähdyksessä suurin kulutus metallikaivoksessa, TIMES ristiriidassa: siinä pienin kulutus?
- Kierrätysmetalli terästuotannon raaka-aineena: esim. Outokummun massiivinen kierrätysmetallin käyttö
- Kivihiilen tarve teräksen valmistuksessa esim. Rautaruukki
- **Mitä oletuksia tehdään jatkojalostuksen suhteen: Tuleeko jatkojalostusta paikanpäälle? Esim. platinahankkeissa suunnitelmissa -> jatkojalostuksen variaatio eri skenaarioissa**
- Kaivosteollisuuden ristiriitaisuus yleisten skenaario-oletusten kanssa: etenkin pysähdys
- Kriittiset mineraalit: mitkä suomen kannalta kriittisiä?
- Teollisuusmineraalit mukaan malliin?
- Rajanveto eri teollisuuksien välillä
- Muiden ympäristövaikutusten osuus mallissa/hiilidioksidipäästöt
- Osuus Bkt:stä eri skenaariossa
- Ristiriita Talvivaaran sulkemisessa: muutos, vaikka cleantech käytettävissä?
- Talvivaaran käyttö noin ylipäänsä skenaarioissa: Yksittäisen laitoksen nimeäminen?

- Esim. Rautaruukki pyrkii erikoisteräksiin -> polttoainesäästöt esim. kontin keveys: materiaalitehokkuuden huomioiminen/materiaaliteknologian kehittyminen -> Rautaruukilta dataa asiaan liittyen
- Pysähdys:
- Pullonkaula: louhinnan sosiaalinen hyväksyttävyys, verot yms.
- Aika paljon viestinnällistä avattavaa
- Eri metallin jatkojalostuksen osuudet?
- Sivukivien määrät?
- Johtaako heikko talouskasvu "ryöstölouhintaan"
- Pullonkaulana sosiaalinen toimilupa ja lupien saanti?

## **Energiantuotanto ja energiainfrastrukturi**

### *Skenaarioiden oletukset*

- 2,5 asteen skenaario => 2 asteen skenaario
  - Skenaarioissa mahdollisuus käyttää enemmän joustomekanismeja, jotta pidetään CO<sub>2</sub>-hinta kohtuullisella tasolla?
  - Onko kahden asteen skenaariossa mahdollista olettaa jatkuvaa kasvua? Miten Suomi mukautuu?
- Metaanitalous mukaan tarkasteluihin

### *Skenaarioiden tulokset*

- Pysähdys ja säästö: sähkökaupan kehitys (kapasiteettimarkkina, siirtoyhteydet Pohjoismaat/muu Eurooppa)
- Regulaation vaikutukset, trendit (vrt. esim. post-Fukushima), politiikkariskit
- Pysähdysskenaarion talouskasvu – sopiiko tarinaan?
- Lämpöpumput näkyviin tuloksiin

### *Edellytykset ja pullonkaulat*

- Yhteistuotanto muutosskenaariossa
- Biomassan hinta näkyviin
- Bioenergian kestävyystarkastelut/huomiointi
- Sähkön varastointi esim. muutosskenaariossa
- Turpeen rooli tulevaisuudessa?
- Kansainvälisen ilmastopimuksen viivästyminen ja sen vaikutukset

- Mikä olisi säästöskenaarion edellyttämä regulaatio

#### *Muut huomiot*

- Skenaarioiden nimeäminen (neutraalit nimet)
- Päästöjen vähentämisen rajakustannukseen selkeämmin esille, että mukana on kaikki Kioton khk-päästöt ja kaikki päästöjä tuottavat sektorit
- Skenaarioiden karsiminen esitystavassa (esim. esitetään ainoastaan vuosi base-year ja v. 2050)
- Johtopäätökset otsikkoon
- Teollisuuden käsittely aggregoidusti

## **Asuminen, palvelut, liikenne**

#### *Ryhmätyössä esiin tulleita näkökohtia*

- "Missä on ihminen?" – Skenaariot ja tarinat kovin niukkoja sen suhteen, millainen on väestönkehitys/yhdyskuntarakenne ja miten esim. ruoantuotanto on ajateltu tapahtuvan
- Tarkempi systeeminen rajaus esiin; onko globaalia resurssi-taistelua energiasta, raaka-aineista ja/tai ruoasta?
- Miten ja missä näkyvät "kierrätystalous", materiaali/resurssitehokkuus, "urban mining"?
- Ihmisten käyttäytyminen ja valinnat kuitenkin pitkälle ohjaavat kehitystä; miten niihin vaikutetaan; informaatio-ohjaus ja hyvät "kansalaistaidot" tarpeen tulevaisuudessa, jotta osataan tehdä "fiksua" valintoja; koulutuksellinen haaste
- Selkeämpi erittely tuloksissa siitä, mitä voidaan pitää "vääjäämättömänä" (meistä riippumattomana) kehityksenä ja mihin taas skenaariot voivat tuoda jotain eroja
- Asumisen energiankäyttö merkittävä; pitää saada parempaan seurantaan; arvio oletetusta energiatehokkuuden paranemisesta varsin maltillinen (-20 % koko kanta)
- Rakennuskannan kehitys selvemmin näkyviin; onko eroja eri skenaarioiden välillä?
- Vanhan rakennuskannan uusiokäyttö merkittävä mahdollisuus; energiatehokkuuden parantaminen ja energiamuodon uudelleen valinta
- Uudisrakentamisessa energiatehokkuus vain yksi dimensio, pitäisi samalla panostaa myös käytettävyyteen, muunneltavuuteen ja tilatehokkuuteen, pitkään kestoikään

- Rakennuskannan lisäksi pitäisi tarkastella muutakin infrastruktuuria; (vesi/viemäri, liikenneväylät, jne.) seurausta oletetusta yhdyskunta-rakenteesta
- Tarvittaisiin selvennystä siihen, mitkä ovat kussakin skenaariossa tärkeimmät tavoitteet ja ajavat voimat, ja miten tavoiteltuun tulokseen päästään; mitkä toimet/muutokset välttämättömiä
- Poliittiset toimet epävarmoja; miten tehokkaampaa ohjausta?
- Onko oletettu ”poliittinen vakaus” edes mahdollista tulevaisuudessa?
- Selkeämpi kuvaus mallilaskennan logiikasta; miten reunaehdot ohjaavat laskentatulosta?
- Liikenteen osalta tarkempi kuvaus jaosta eri liikennemuotojen kesken ja mitä energiaa käytetään (uusiutuvien osuus ja muoto)
- GROWTH ja CHANGE kovin samanlaisia monin tavoin (onko totta?)

## **Metsäteollisuus, maatalous, bioenergia ja biojalosteet**

*Laskelmien ja tarinoiden oletukset metsiin pohjautuvien elinkeinojen näkökulmasta. Johdonmukaisuus yms.?*

- Onko energiasektorin puunkäyttö kestävällä pohjalla?
- Ydinvoima ja metsäenergia: ovatko synkronissa keskenään?
- Voisi tarkastella maailmantalouden kauppamallilla skenaariot läpi vielä (VATT). Tarinan konkretisointi sitä kautta.
- Aluepolitiikka. Biojalostamo vaikuttaa lähialueen biomassakilpailuun. Bioenergia nostaa puun hintaa – Metsäteollisuudelle huono juttu.
- ”Säästössä” bio-CCS: CCS-laitokset vaativat paljon innovaatioita ja investointeja. Kuuluvatko säästö -skenaarioon?
- Jatkuvan kasvun ja muutoksen ero? JK:ssa vahvempi innovaatiopolitiikka.
- Säästö: miksei vienti takkaa enemmän?
- Metsäpoliittinen selonteko: samanlaisia asioita. Mutta onko ok, että puu-biomassan energiakäyttö kasvaa kaikissa skenaarioissa ?

*Maatalous:*

- Skenaariossa Pysähdys ilmastonmuutos iskee myös ruuantuotantoon.
- JK & Muutos: Jos peltopinta-ala supistuu voimakkaasti, miten luomun lisätuotanto mahdollinen? Maatalous: Peltihehtaarimäärä ei kerro päästön suuruutta, vaan maalaatu ja viljelytapa – eikä eläinkanta, vaan eläinten koko. Ovatko tulokset johdonmukaisia näiden asioiden suhteen?

- Kuluttajien arvot eivät välttämättä erilaisia eri skenaarioissa, vaan voisi olla herkkyyksianalyyseja eri arvoille samassa skenaariossa
- Tilarakenne ja sen eheytyminen. Pitäisi huomioida maatalousskenaariossa.

*Laskelmat ja tarinoiden tulokset metsäsektorin näkökulmasta. Mitä skenaario tarkoittaisi? Mitä muutoksia liiketoimintaympäristöön ja liiketoimintaan?*

- JK: biojalostamoja tuetaan nykyin. Vaatii merkittäviä investointeja ja tukia toteutuakseen.
- 3D: jotta impaktia metsäpuolella, tarvitaan isoja t&k-investointeja.
- Muutos & JK: Kehittämistyötä rahoitetaan nykyin. Mutta markkinointi ja käyttöönotto vaatii enemmän työtä. Kotimarkkinat ensin.

*Edellytyksiä tai pullonkauloja skenaarioiden toteutumiselle. Liittyen esimerkiksi teknologian kehitykseen, poliittisiin päätöksiin, taloudellisuuteen tai ympäristövaikutuksiin. Konkreettisia haasteita ?*

- EU:n bioenergiapolitiikka uhkana metsäenergian käytölle.
- Skenaariot eivät voi nojata ruuan tuontiin. Huoltovarmuus. Lähiruuan arvostaminen. Ruokavalion muutos olennainen juttu. Lihansyönnin väheneminen ei näköpiirissä. Muualla niukkuus vedestä.
- Biojalostamot: muu tuote kuin energia voi olla näissä se tärkeämpi juttu.
- Design ym. Korkeamman jalostusasteen tuotantoakin voisi olla.
- Mitä vaaditaan teknologiahyppyyn? Kysyntä- (brändäys) vai tarjontapuoli?
- Monimuotoisuusvaikutukset?

*Muita kommentteja, esimerkiksi tulosten esittämistapaan liittyviä toiveita.*

- Skenaarioiden profiileja pitäisi selkeyttää – Esim. Muutos ja Jatkuva kasvu, Säästö ja pysähdys.
- Skenaarioiden neutraali esittäminen. Ei hyvä vs. paha -normatiivisuutta.
- Oletuksia vai tuloksia? Ero.
- Kantojen energiakäyttö vaikutus nieluihin. Voisi tarkastella.

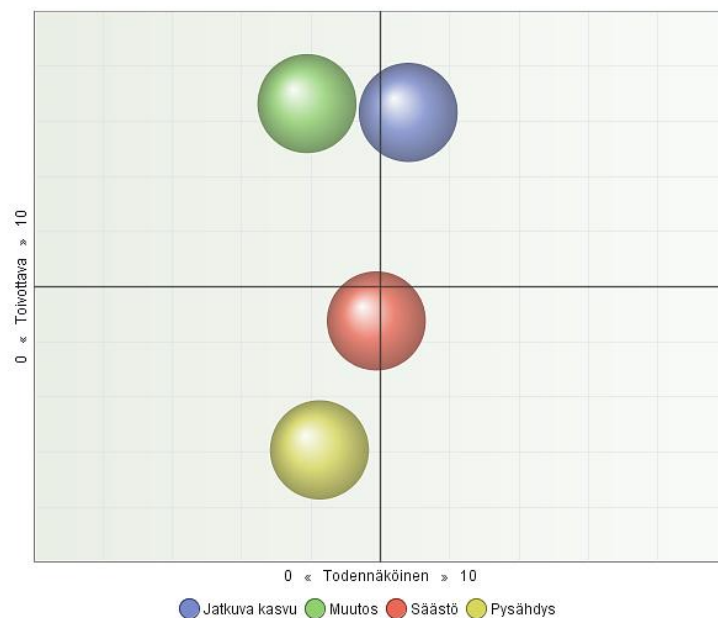


## Liite O: Kolmannen työpajan verkkokyselyn tulokset

### LCFinPlat-kysely joulukuu 2013 Yleinen

1. Sijoita skenaariot nelikenttään sen mukaan, kuinka todennäköisiä tai toivottavia ne ovat mielestäsi Suomen vihreän kasvun kannalta. (Tee arviosi 2.12.2013 työpajassa esiteltyjen tarinoiden ja alustavien tulosten pohjalta, kts. <http://www.lowcarbonplatform.fi/tyopajat-ja-kyselyt.html>)

Vastaajien määrä: 18



2. Mitä mieltä olet väitteestä: ”skenaariot kuvaavat mahdollisia tulevaisuuksia kattavasti ja loogisesti”. (1 = täysin eri mieltä, 5 = täysin samaa mieltä)

Vastaajien määrä: 19

	1	2	3	4	5	Yhteensä	Keskiarvo
Jatkuva kasvu	1	3	3	8	4	19	3,58
Muutos	1	6	5	6	1	19	3
Säästö	1	5	5	7	1	19	3,11
Pysähdys	1	8	1	7	2	19	3,05
Yhteensä	4	22	14	28	8	76	3,18



### 3. Mitä mieltä olet kansantalouden mallilaskelmista saaduista tuloksista?

(1 = ei lainkaan uskottava, 5 = erittäin uskottava)

Vastaajien määrä: 17

	1	2	3	4	5	Yhteensä	Keskiarvo
Toimialarakenne	1	1	10	5	0	17	3,12
Kansantalouden volyymi	1	3	6	7	0	17	3,12
Yhteensä	2	4	16	12	0	34	3,12

### 4. Edelliseen vastaukseen liittyviä perusteluja tai lisätietoja

Vastaajien määrä: 11

- Teknologian kehitystä ja kansainvälisen ilmastopoliitikan vaikutuksia ei ole otettu riittävästi huomioon.
- Utopistisia uskomuksia siitä, että tuotantoa pystytään tekemään vaikka yksipuolinen EU-ilmastopoliitikka syö vientiteollisuuden kannattavuuden (= hyvinvointivaltion selkärangan).
- Toimialarakenteen muutosta tapahtuu jo nyt. Kansantalouden volyymi riippuu globaalista talouden kehittämisestä eikä siitä voi sanoa paljoakaan pitkällä aikavälillä.
- Lähtötilanne (2010 tai vastaava) oli vertailuna
- Base-skenaario vaikuttaa loogiselta ja varmaan kansantalouden volyymikin on siinä helpoin mallintaa. Samoin jatkuva kasvu. – Sen sijaan tuntuu oudolta, että säästöskenaariossa talouden volyymi olisi suurempi kuin base-skenaariossa. Miksi tässä ja myös romahdusskenaariossa teollisuustuotanto on näinkin suurta. Kasvu kaikilla aloilla merkittävää nykytilanteesta (romahdusskenaariossa kasvua, muttei suurta). – Minusta skenaariot kaikkiaan heijastavat jonkinlaista yleispositiivista suhtautumista tulevaan talouskehitykseen. Skenaarioiden mallinnusoletukset voisivat olla vähän rajumpia, jotta tällä tavalla tarkasteltuna saisi jotain esille.
- Mielestäni skenaariot kuvaavat aika hyvin perusasetelman.
- Muutoskehitys on käynnissä ja toimialojen tasapaino asettuu uuteen tasapainoon, jollin kehitys taas vakiintuu hetkeksi tiettyyn tasapainoon. – Kansantalouden volyymi heilahtelee sinisilmäisesti ja nyt ollaan vielä vuosi hitaalla uralla ja sitten taas nousee jonkin aikaa nopeammin.

- BASE 2030-2040-2050 ei kovin uskottava. Romahdus on aivan liian positiivinen (tai skenaario ei ole tarpeeksi synkkä). Kemia- ja öljyteollisuuden kasvu ei ole ihan uskottava, jos biopolttoaine pääasiassa tulee Paperin kautta ja sähköistyminen yleistyy? Palveluiden osuus ei ehkä kasva niin paljon kuin itse uskoisin.
- Kuvasta ei saa selvää.
- Tulevaisuus riippuu paljon siitä, mitä halutaan. Luultavasti jatkossakin halutaan vaurautta, työtä ja hyvinvointia eli jatkuvaa kasvua.
- Tuloksia on vaikea arvioida ilman mahdollisuutta perehtyä tarkemmin laskelmiin, malleihin ja niiden oletuksiin.

**5. Mitä mieltä olet energijärjestelmän mallilaskelmien oletuksista asuin- ja palvelurakennusten volyymin osalta?**

**(1 = ei lainkaan uskottava, 5 = erittäin uskottava)**

Vastaaajien määrä: 17

	1	2	3	4	5	Yhteensä	Keskiarvo
Vapaa-ajan rakennukset	1	1	6	7	2	17	3,47
Erillistalot	0	1	7	8	1	17	3,53
Rivitalot	1	2	6	7	1	17	3,29
Palvelurakennukset	0	4	6	6	1	17	3,24
Yhteensä	2	8	25	28	5	68	3,38

**6. Edelliseen vastaukseen liittyviä perusteluja tai lisätietoja**

Vastaaajien määrä: 9

- Mistä löytyy uusi varallisuus erillistalojen ja rivitalojen rakentamiseen? – Vuonna 2050 vanhusväestön absoluuttinen määrä on jo laskenut. Mistä johtuu palvelurakennusten suuri määrä?
- Vapaa-ajan rakennusten määrä riippuu kotitalouksien varallisuuden kehityksestä, mikä on epävarmaa. Palvelurakennusten osalta epävarmuus liittyy siihen, kuinka paljon tulevaisuudessa palvelut voidaan hankkia netin välityksellä ja kuinka etätyö lisääntyy palvelusektorilla.
- Vaikea ottaa kantaa. On varmaan joku syy siihen, että palvelurakennusten elinikä on paljon lyhempi kuin muiden rakennusten? Rakennetaanko ne homehtuviksi jatkossakin niin että niitä täytyy alinomaan purkaa ja rakentaa uutta tilalle? Onko julkinen taho näin huono rakennuttaja? Palvelusektorin kasvuun nähden kokonaisvolyymien kasvu on pienehkö?

- rivitalot vaiko kerrostalot? – kerrostalojen merkitys on aivan eri kokoluokkaa kuin rivitalojen
- vapaa-ajan rakentaminen kasvaa, jos sitä ei tuhota verotuksella – palvelurakennusten tarve kasvaa koko ajan: vanhukset, koulut, kuntoilu, jne. , kauppa ja viihde menee nettiin. – muut kasvanevat oletuksen mukaan – miten tuotantorakennukset, ei ole mukana ??
- Palvelurakennukset vähenevät Growthissa ja Säästöissä, ja lisääntyvät Stagnatessa? Single-family taloalaa on enemmän Stagnatessa kuin Growthissa? Multi-family, sisältääkö myös kerrostalot? Silloin niitä olisi enemmän sekä Savessa kuin Basessa. Ylipäättänsä Growth on vaurauden skenaario, silloin myös rakennusneliöt lisääntyvät kokonaisuudessaan enemmän.
- Onkohan rivitalo oikea sana vai pitäisikö olla rivi- ja kerrostalot? – Romahdus vaihtoehdossa neliöitä on enemmän kuin kasvussa, en ihan ymmärrä. – Mielestäni myös muutos ja kasvu erkaantuvat liikaa toisistaan.
- Tuloksia on vaikea arvioida ilman mahdollisuutta perehtyä tarkemmin laskelmiin, malleihin ja niiden oletuksiin.

**7. Mitä mieltä olet energijärjestelmän mallilaskelmista saaduista tuloksista asuin- ja palvelurakennusten loppuenergian kulutuksen osalta?  
(1 = ei lainkaan uskottava, 5 = erittäin uskottava)**

Vastaajien määrä: 16

	1	2	3	4	5	Yhteensä	Keskiarvo
Sähkön kulutus	0	1	1	8	6	16	4,19
Lämmön kulutus	0	2	5	7	2	16	3,56
Biopolttoaineiden kulutus	0	4	5	4	3	16	3,38
Puun kulutus	0	1	5	7	3	16	3,75
Turpeen kulutus	1	1	2	6	5	15	3,87
Kaasun kulutus	0	1	3	7	4	15	3,93
Öljyn kulutus	0	0	4	6	6	16	4,13
Hiilen kulutus	0	0	3	4	7	14	4,29
Yhteensä	1	10	28	49	36	124	3,89

## 8. Edelliseen vastaukseen liittyviä perusteluja tai lisätietoja

Vastaaajien määrä: 7

- On hieman vaikea uskoa, että kokonaisenergiämäärä vähenee näin paljon, koska muuttoliike hidastuu talouskasvun hiipuesssa. Asuntokanta ei uudistu kovin nopeasti eli heikkenee kunnoltaan ja kokonaisenergiankulutus voi jopa kasvaa.
- Lämmön kulutuksen osalta on epävarmaa kuinka paljon lämpöpumput syrjäyttävät kaukolämpöä. Biopolttoaineissa saattavat toisen sukupolven biopolttonesteet tulla käyttöön myös pientalojen lämmityksessä.
- Turve, kaasu, öljy ja hiili varmaan väistyvät suorana polttoainekulutuksena eikä osaa näistä nytkään käytetä. Niitä on vähän turha pohtiakin. Toivottavasti ymmärretään muutkin kuin mallintajat), että näiden polttoaineiden käyttö on osa sähkön ja kaukolämmön tuotantoa eikä tästä tule sellaista viestiä, että eivät olisi osa meidän lämmitysjärjestelmäämme. – – Puun loppukäyttö tuntuu vähän suurelta. Miksi sitä käytettäisiin volyyminä samaa kokoluokkaa pitkälle tulevaisuuteen kuin nyt, jos lämmitystarve kokonaisuudessaan oleellisesti vähenee? – Rakennustilavuuden kasvu tulee suu- relta osin taajamien yhteyteen. Siksi kaukolämmön pieneminen on mi- nusta ylimitoitettu.
- Energiamuotojen kulutus riippuu vahvasti poliittisista päätöksistä.
- Verkkosähkö voi olla tulevina vuosikymmeninä niin kallista, että sen osuus saattaa jopa romahtaa. Ainakin vapaa-ajan asunnoissa löytyy muita vaih- toehtoja. Bioenergia, kylmillejätö tmv.
- Stagnatessa käytetään enemmän woodia ja heatia kuin basessa, savessa- kin enemmän. Öljyn kulutus on aika korkea, 2030 se korvautunee paljon selvemmin biofuelilla.
- Ainoat kotimaiset polttoaineet, puu ja turve tulevat painottumaan enemmän.

**9. Mitä mieltä olet energiajärjestelmän mallilaskelmista saaduista tuloksista liikenteen loppuenergian kulutuksen osalta?  
(1 = ei lainkaan uskottava, 5 = erittäin uskottava)**

Vastaaajien määrä: 16

	1	2	3	4	5	Yhteensä	Keskiarvo
Vedyn kulutus	1	2	4	8	0	15	3,27
Sähkön kulutus	0	5	5	5	0	15	3
Lentoliikennepolttoaineiden kulutus	0	0	4	8	1	13	3,77
Biopolttoaineiden kulutus	1	3	3	8	1	16	3,31
Bensiinin kulutus	0	2	2	8	3	15	3,8
Dieselin kulutus	0	3	3	6	3	15	3,6
Yhteensä	2	15	21	43	8	89	3,46

**10. Edelliseen vastaukseen liittyviä perusteluja tai lisätietoja**

Vastaaajien määrä: 11

- Vetyteknologiaa ei tarvita, koska huomattavasti halvempi metaaniteknologia on saatavilla ja kehittyä, koska kotimaisuusastetta täytyy nostaa tuontipolttoaineiden kallistuessa. Sähköautokannan kasvu on varmaankin arvioitu alakanttiin. Fossiilikerosiini voi korvautua synteettisellä kerosiinilla (tai LNG:llä), joka valmistetaan synteettisestä ja biometaanista. Biopolttoaineiden osuus voi helposti nousta nopeamminkin, erityisesti biometaanin ja biodieselin.
- Sähköinen liikenne edistyy todennäköisesti nopeammin kuin skenaarioissa on arvioitu. Sen sijaan dieselin ja bensiinin käyttö korvautuu melko varmasti. Raskaassa liikenteessä käytetään toisen sukupolven biopolttonesteitä ja muussa liikenteessä sähköä. Vedyn osuus on epävarmaa.
- Biopolttoaineiden kasvu noin suureksi skenaarioissa ei ehkä ole uskottavaa.
- Bensiinin ja dieselin kulutuksen lasku epärealistisen suuri, onko harvaan asutussa, pitkien kulkuyhteyksien maassa mahdollista
- Miksi growth-skenaariossa on vähäisin liikennepolttoaineen kulutus? – Minusta liian optimistinen fossiilipolttonesteiden osalta. – Biopolttoaineiden osalta minusta täysin epärealistinen. Ainoastaan omavaraistaloudessa olisi 50 % osuus mahdollinen. Liikenteen käyttövoimaratkaisut eivät ole kansallisia ratkaisuja. Biopolttoaineet eivät tule riittämään globaalisti merkittäväksi liikenteen energialähteeksi. Siksi on mahdotonta, että tulevaisuuden tekno-

logiavalinnat olisivat siihen nojautuvia. Edes Suomen oma kestävä puunkäyttö ei taida riittää näihin lukuihin, kun otetaan kasvu huomioon muissa energiankäytöissä. – Joko sähkö, vety tai synteettinen kaasu voivat olla isoja ratkaisuja. Tässä niistä ei mikään vedä kunnolla. Itse satsaisin sähkөөn.

- Sähkön tuotantopäätökset on jo tehty (ydinvoima). Kulutus joudutaan mittaamaan sen mukaan.
- Sähköautot valtaavat kadut ja vapaa-ajan liikenteen sekä sähkö raideliikenteeseen. Vety raskaaseen ja meriliikenteeseen. Lentoliikenne; millä ??
- Growth = energiatehokkuuden voimakas kehittyminen? Pitäisikö muuten growth olla technological green growth? Sähkön osuus 2050 on kyllä aika pieni, kääntäisin kyllä nuppia kaakkoon päin. Savessa siirytään hydrogentalouteen? Eikös siirto olisi aika kallis?
- Vedyn merkitys vaikuttaa epätodennäköiseltä, varsinkin jos rinnalla on sähköautoja. Toisaalta sähkön merkitys voi olla aliarvioitu jos plug in -hybridit ja sähköautot alkavat lisääntyä ja tulevat hyvin kannattaviksi.
- Säästö vaihtoehdossa vedyn määrä ihmetyttää, luulisi sen olevan muutoksessa suurin.
- Kotimaisen puun rooli voi olla biotalouteen nojaavassa Suomessa isompikin.

**11. Mitä mieltä olet energiajärjestelmän mallilaskelmista saaduista tuloksista sähkön tuotannon osalta? (1 = ei lainkaan uskottava, 5 = erittäin uskottava)**

Vastaaajien määrä: 17

	1	2	3	4	5	Yhteensä	Keskiarvo
Sähkön kokonaishankinnan määrä	0	5	1	8	3	17	3,53
Aurinkosähkön tuotantomäärä	0	3	3	6	5	17	3,76
Ydinvoiman tuotantomäärä	1	1	4	7	3	16	3,63
Kaukolämpö-CHP:n tuotantomäärä	0	2	6	5	4	17	3,65
Teollisuus-CHP:n tuotantomäärä	0	1	4	8	4	17	3,88
Kaasu/öljylauhteen tuotantomäärä	0	0	6	5	6	17	4
Tuulivoiman tuotantomäärä	0	2	5	6	4	17	3,71
Vesivoiman tuotantomäärä	0	1	5	5	6	17	3,94
Yhteensä	1	16	37	54	40	148	3,79

## 12. Edelliseen vastaukseen liittyviä perusteluja tai lisätietoja

Vastaaajien määrä: 11

- Miten sähkön kokonaishankinnan määrä voisi kasvaa näin paljon, kun säästö- ja käytön tehostamistoimenpiteitä vasta aloitellaan? Aurinkosähkön tuotantomäärä on varmaankin arvioitu alakanttiin, sehän on ainoa näistä tuotantomuodoista, jonka kehityskaari on vasta alussa (hyötysuhde, materiaalit, sähkön tuotantohinta). Miksi ydinvoiman määrä kasvaisi tai vähenisi näin paljon? Metaanitalous saattaa hyvinkin nostaa kaukolämmön osuutta (onko suora metaanilämmitys mukana tarkastelussa?)
- Lauhdutusvoiman määrä laskee skenaarioiden mukaisesti. On epäselvää paljonko yhdistettyä tuotantoa on pitkällä aikavälillä, koska metsäteollisuuden volyyminä on vaikea ennakoida samoin sitä, paljon kaukolämpövoimaa syrjäytyy lämpöpumppujen takia.
- Ydinvoima kysytty kahteen kertaan
- Perusskenaariossa liian maltillinen kulutuksen kasvu. Kysynnän kasvu ei sovi yhteen teollisen rakenteen kanssa, jossa lähes kaikki teollisuustuotanto kasvoi merkittävästi. Muutenkin sähkö syrjäyttää lämmityksessä ja liikenteessä muuta energiankäyttöä. – Ydinvoiman osalta 2030-luvut ovat liian isoja. Voitaisiin olettaa, että OL3 ja FV1 valmistuvat. Näiden lisäksi joko LO3 tai OL4 mutta eivät molemmat. LO1 ja 2 poistuvat. Kun yksikkökoot pienempiä ja vanhenevien laitosten käyttökertoimet vähän putoavat, tuotanto perusskenaariossa noin 47 TWh/2030. Sen sijaan myöhemmät luvut ok. – Kaukolämpö-CHP:n merkittävä aleneminen 2030 mennessä ei vastaa markkinaoletuksia (esim. SKM Market Predictorin työ TEMille 12/2012). – Lauhdusenergia (coal/peat&wood) muuten ok, mutta kyllä sitä jatkossakin tulee, jos meillä on nykyisenkaltaisia CHP-laitoksia. Monet teollisuus-CHP-laitokset tuottavat lauhdesähköä, samoin kaukolämpö-chp-laitokset. Niitä tarvitaan tulevaisuuden jatkuvasti vaihtelevaan tuotantoon entistä enemmän. Volyymit toki pieniä, mutta viivaa paksumpia. – Vesivoiman volyyminä kuvasta vaikea nähdä, mutta 2–3 TWh kasvu on odotettavissa 2050 mennessä tehonkorotusten, ilmastonmuutoksen ja joidenkin laitosrakentamisen myötä.
- Ydinvoiman tuotanto päätetään poliittisesti – muut sopeutuvat siihen.
- Päästöjä vähennettäessä yhteiskunta ja sen toiminnot sähköistyvät, sähkönkulutus kasvaa enemmän kuin skenaarioissa esitetään. Vesivoimaa pitäisi rakentaa enemmän jo vara- ja säätövoimaominaisuuksissakin, mutta vaikea arvioida toteutuuko allashankkeita vai ei (riippuu laista/poliittisista päätöksistä).

- Aurinko energian hyödyntäminen lisääntyä asuintaloissa merkittävästi
- 2030 on liikaa ydinvoimaa; molempia, Fennovoimaa ja OL4, ei rakenneta. Stagnatessa voisi olla enemmän ydinvoimaa ja vähemmän tuulivoimaa. Jos tuulivoima on halpaa, sitä tulee enemmän kaikissa skenaarioissa ja jos kallista, ei ainakaan stagnaatissa tule enempää kuin muissa. Onko Growthissa enemmän sellaista teollisuutta, joka tarvitsee höyryä? Tuulivoimaa on enemmän 2050 kaikissa caseissa.
- Jos sähköautot lisääntyvät nopeasti, kokonaismäärä voi olla aliarvioitu.
- Tässä ja edellisessä muutos ja kasvu ovat toisiensa tasalla kokonaisuutena, kuten voisi odottaa. – Tässä näköjään oletetaan ettei Fenno1 synny muutos-skenaariossa, auts.
- Yhteiskunta sähköistyy voimakkaasti ja sähkön tarve kasvaa. Omavaraisuutta parannetaan (Suomi, teollisuus) voimakkaasti, minkä vuoksi ydinvoimalla ja Teollisuus-CHP:lla on suuri rooli.

**13. Mitä mieltä olet kaivannaisteollisuuden mallilaskelmista saaduista tuloksista? (1 = ei lainkaan uskottava, 5 = erittäin uskottava)**

Vastaajien määrä: 15

	1	2	3	4	5	Yhteensä	Keskiarvo
Malmin louhintamäärät	1	3	4	6	1	15	3,2

**14. Edelliseen vastaukseen liittyviä perusteluja tai lisätietoja**

Vastaajien määrä: 9

- Mihin perustuu malmin louhintamäärien valtava kasvu? Onko tämä suhteessa maailmantalouden kasvuun?
- Malleissa ja tarkasteluissa mukana epäoleelliset metallit eikä koko metalliteollisuuden tuotantoketjua, joka on ratkaiseva.
- Malmien louhinta on suhdanneherkkää mutta pitkällä aikavälillä esiintymät tullaan hyödyntämään, koska lähes kaikista materiaaleista syntyy niukkuutta.
- En osaa vastata
- Kaivosteollisuus saattaa kohdata vahvaa yhteiskunnallista vastustusta ja siten oletetut skenaariot voivat jäädä huomattavasti alemmalle tasolle.



- Onko lousinta määrissä otettu huomioon kysyntä ja hinta (vrt. eri sken. luomat tarpeet) vai ainoastaan esiintymät ja milloin kannattaa alittaa lousinta?
- Mihin sitä malmia tarvitaan pysähtyneisyyden ajalla? Euroopan vientiteollisuus seisoo. Jatkuvan kasvun spurtti 2030–2040, mikä ajaa sitä?
- Ei ainakaan malmin lousinta pysähdy pysähdyksessä

**15. Mitä mieltä olet metsien käytön kehityksen mallilaskelmista saaduista tuloksista metsäteollisuuden tuotannon 2050 osalta?  
(1 = ei lainkaan uskottava, 5 = erittäin uskottava)**

Vastaajien määrä: 13

	1	2	3	4	5	Yhteensä	Keskiarvo
Uudet kuidut ja massat	0	2	5	5	1	13	3,38
Perinteiset kuidut ja massat	0	0	3	8	2	13	3,92
Kartongit	0	1	2	9	1	13	3,77
Muut paperit (ml. uudet paperituotteet)	0	0	6	4	2	12	3,67
Painopaperit	0	3	4	4	2	13	3,38
Sahatavara	0	1	3	7	2	13	3,77
Vaneri	0	0	4	7	2	13	3,85
Muut perinteiset mekaanisen metsäteollisuuden tuotteet	0	0	4	6	1	11	3,73
Uudet mekaanisen metsäteollisuuden tuotteet	0	0	4	6	2	12	3,83
Yhteensä	0	7	35	56	15	113	3,7

**16. Edelliseen vastaukseen liittyviä perusteluja tai lisätietoja**

Vastaajien määrä: 8

- Muut paperit ja painopaperit: Mistä johtuu suuri ero Baseline ja Jatkuva kasvu -skenaarioiden välillä? – Sahatavarat: Mistä uudet markkinat sahatavaraalle? Onhan niillekin löydyttävä ostaja. – Mistä näin paljon uusia mekaanisen metsäteollisuuden tuotteita?
- Papereiden kysynnän arviointi on erittäin vaikeaa. Toisaalta viestinnän sähköistyminen vähentää kysyntää mutta toisaalta kehitysmaiden vaurastuminen lisää paperin käyttäjien määrää. Mekaanisen metsäteollisuuden tuotteiden kysyntä säilynee ennustettavana, koska rakentaminen jatkunee erityisesti kehitysmaissa pitkälle tulevaisuuteen.

- En osaa vastata
- Metsäteollisuuden skenaariot vaikuttivat uskottavilta.
- Yleishuomiona toteaisin, että uusien tuotteiden osuus on kaikissa skenaarioissa liian pieni. Perinteisten tuotteiden mm. painopaperin osuus saattaa 2050 olla mitätön.
- Meni vähän mutuperiaatteella
- Tähän verrattuna VATTin paperisektorin kasvu on kyseenalainen? Legendat ovat muuten vastakkaiset näissä kuvissa, toisessa nouseva ja toisessa laskeva järjestys, vai? Kaikissa skenaarioissa käytetään enemmän mek.massaa kuin baselinesa? Tuleeko uusia kuituja ja massoja tosiaan näin vähän? Pysähdyksessä niillä korvattaisiin mm. öljytuotteita ja puuvillaa jne., tämä ei näy.
- Biotalous, resurssitehokkuusvaatimusten ja väestönkasvun myötä fossiilisia ja muita ei-uusiutuvia raaka-aineita korvataan uusiutuvalla puulla kiihtyvällä vauhdilla. Suomella on edellytykset profiloitua näiden tuotteiden valmistukseen (puuvarat, energiaosaaminen, vesivarat, teknologiaosaaminen). Kemiallinen teollisuus muuttaa muotoaan ja kasvaa, vaikka painopapereiden kysyntä Euroopassa hiipuu.

**17. Puubiomassan energiakäytön kehitys eri skenaarioissa näkyy yo. kuvassa sähkön ja lämmön sekä liikennepolttoaineiden osalta. Mitä mieltä olet väitteestä: ”puubiomassan energiakäytön kehitys sopii luontevasti ja uskottavasti skenaarion taustatarinaan”?**  
**(1 = täysin eri mieltä, 5 = täysin samaa mieltä)**

Vastaaajien määrä: 15

	1	2	3	4	5	Yhteensä	Keskiarvo
Jatkuva kasvu (Growth)	0	0	5	7	3	15	3,87
Säästö (Save)	0	1	2	9	3	15	3,93
Pysähdys (Stagnation)	0	4	4	4	3	15	3,4
Muutos (Transition)	0	3	4	6	2	15	3,47
Yhteensä	0	8	15	26	11	60	3,67

**18. Edelliseen vastaukseen liittyviä lisätietoja. Pitäisikö esim. puun energia-käytön laskea tai pysyä ennallaan jossain skenaarioista (missä) ?**

Vastaaajien määrä: 7

- Puubiomassan energiasisällön kuljettaminen on halvempaa ja turvallisempaa kaasumuodossa (=biometaani). Jos muunnos metaaniksi lähtee kaupallisesti liikkeelle, niin silloin biometaanista saa parhaan hinnan liikennekäytössä, eli puubiomassan liikennekäyttö saattaa olla tässä aliarvioitu.
- Kasvu-skenaariossa toisen sukupolven biopolttonesteiden käyttö on aliarvioitu. On ilmeistä, että raskaassa liikenteessä biopolttonesteiden käyttö kasvaa huomattavasti. Muutos-skenaariossa metsähakkeen käyttö sähkön ja lämmön tuotannossa kasvaa alussa liian nopeasti. Toisaalta pitkällä aikavälillä sen osuus asettuu suurimmaksi, niin kuin skenaariossa on arvioitukin.
- Ylipäätään käytön rajat tulevat vastaan näillä volyyymeillä. Liikenteessä kasvut liian hurjia, samoin sähkön ja lämmön osalta. Olisi luontevaa, että omavaraisuuteen pyrkivässä skenaariossa suhteellinen osuus olisi suurin ja kasvuun, uusiin teknologioihin ja vientiin nojaavissa skenaarioissa selvästi pienempiä.
- Miten teollisuuden raaka-aine/energian ja muun energian käytön suhde kehittyy eri skenaarioissa. Ilmeisesti puubiomassan kokonaismäärä ei kasva kovin paljon, kyse on miten se jakautuu eri aloille.
- transition suurin puun käyttäjä? CCS takana? EU:n biomassan määrittely voi viedä pohjan kaikelta...
- Kummallisesti liikennepolttoaineissa pysähdyksessä käyttö nousee laukalle 2040 jälkeen. Tässä on varmaan aika paljon oletuksia takana.
- Sähkön ja lämmön osalta tapahtuu kasvua vielä pitkään, mutta vähitellen kaikesta puubiomassasta ryhdytään valmistamaan korkeamman jalostusasteen tuotteita (kemikaaleja, ligniinin erotusta) selkeästi enemmän kuin nykyään). Kaikkinensa puunkäyttö kasvaa.

**19. Tuloksiin ja oletuksiin liittyviä kommentteja**  
**(1 = täysin eri mieltä, 5 = täysin samaa mieltä)**

Vastaaajien määrä: 20

	1	2	3	4	5	Yhteensä	Keskiarvo
Kahden asteen skenaariossa jatkuva kasvu on mahdollista	3	4	3	5	4	19	3,16
Huoltovarmuus on huomioitu riittävästi	1	4	7	5	2	19	3,16
Skenaarioissa voidaan nojata ruuan tuontiin.	0	5	2	4	8	19	3,79
Skenaariossa Pysähdys ilmastomuutos iskee myös ruuan-tuotantoon Suomessa	1	2	8	6	2	19	3,32
Arvio rakennusten energiatehokkuuden paranemisesta on uskottava	0	3	7	7	2	19	3,42
Arviot liikenteen energian ja polttoaineiden käytöstä ovat uskottavat	0	4	7	5	1	17	3,18
Oletukset CCS-laitosten käyttöönotosta vuoden 2030 jälkeen ovat uskottavia (ks. kuvalla)	5	8	2	4	0	19	2,26
Yhteistuotanto (CHP) on uskottavalla ja mahdollisella tasolla	0	0	4	11	3	18	3,94
Turpeen rooli tulevaisuudessa on kuvattu uskottavasti	1	2	9	5	1	18	3,17
Laskennalliset vähähiilitarkastelut ovat hyödyllisiä	1	0	3	7	8	19	4,11
Yhteensä	12	32	52	59	31	186	3,35

**20. Puutteet ja uudet ehdotukset. Työpajan ryhmätöissä 2.12.2013 esitettiin seuraavien tekijöiden huomioimista tutkimuksessa. Miten tärkeänä pidät näiden ehdotusten huomioimista tai oletusten uudelleen tarkastelua? (1 = ei lainkaan tärkeä, 5 = erittäin tärkeä)**

Vastaajien määrä: 20

	1	2	3	4	5	Yhteensä	Keskiarvo
Kansainvälisen ilmastopöytäkirjan viivästyminen ja sen vaikutukset	0	0	0	6	13	19	4,68
Sähkökaupan ja EU:n sähkömarkkinoiden kehitys	0	0	4	7	8	19	4,21
Regulaation vaikutukset, politiikkariskit	0	2	5	7	5	19	3,79
Metaanitalous	1	6	5	4	3	19	3,11
Bioenergian kestävyystarkastelut/huomiointi	1	4	4	6	5	20	3,5
CCS-laitosten toteutumisen epävarmuus	1	0	3	6	9	19	4,16
Sähkön varastointi esim. muutoskenaariossa	0	2	6	7	4	19	3,68
Oletukset kaivannaisteollisuuden jatkojalostuksen suhteen	0	3	11	4	1	19	3,16
Peltopinta-alan supistumisen vaikutus luomun lisätuotantoon	2	4	10	4	0	20	2,8
Ruokavalion muutos	3	3	10	4	0	20	2,75
Yhteensä	8	24	58	55	48	193	3,58

**21. Anna vapaamuotoista palautetta skenaarioista**

Vastaajien määrä: 11

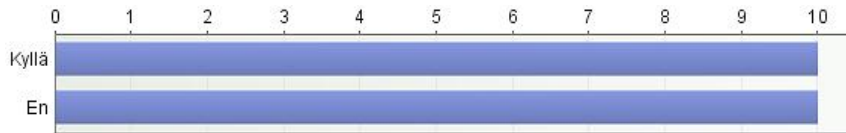
- Käytännössä 2 asteen skenaariot ovat kaikki jo epärealistisia. Meidän täytyy sopeutua 3–5 asteen maailmaan. Tekniikan kehitys (aurinkopaneelit!) ja systeeminen muutos metaanitalouden avulla (joka parantaa radikaalisti aurinko- ja tuulivoiman vuositasen hyötysuhdetta ja vähentää radikaalisti varavoiman tarvetta; ja lisää metaanin käyttöä liikenteessä, sähköntuotannossa ja kaukolämmön tuotannossa) tulee ottaa paremmin huomioon.
- Miksi kansainvälisen ilmastopöytäkirjan toteutumiseen pitää uskoa? EU:n julkistama -80 / 2050 on osoitettu itsemurhaksi jo muutamilla aloilla. Miksi tätä tutkimustietoa ei ole mukana? Epärelevantteja skenaarioita, jotka tu-

kevat ainoastaan ideologisia ja ilmastouskonnollisia näkemyksiä, joita tiedeyhteisön ei pitäisi niellä näin.

- Suomen oloissa laajamittainen CCS näyttää varsin epätodennäköiseltä. Samoin metaanitalous. Sen sijaan toisen sukupolven biopolttonesteet voivat osoittautua kasvavaksi vaihtoehdoksi sähköisen liikenteen rinnalla. Olennaisen tärkeää on kansainvälisen ilmastopöytäkirjan syntyminen Pariisissa 2015. Ellei sopimusta synny, saattaa olla, että EU:n yksipuolista ilmastopolitiikkaa ei voida jatkaa vuoden 2020 jälkeen.
- Muutos ja jatkuva kasvu -skenaariot ovat vihreän kasvun skenaarioita. Kuitenkin näissä skenaarioissa maataloustuotanto vähenee. Mielestäni kuitenkin skenaariokuvailun puolesta maataloustuotannolle olisi kysyntää. Ruokajärjestelmä on oleellinen osa vihreää kasvua. Eli mielestäni edellä mainitut skenaariot ovat vihreän kasvun skenaarioita, MUTTA mielestäni näissä skenaarioissa tulisi olla kansallisella ruokajärjestelmällä suurempi asema. – Viimeisessä kysymyksessä on oikein ymmärrä, että mitä tarkoitetaan: Peltopinta-alan supistumisen vaikutus luomun lisätuotantoon.
- Kysymyksessä 19 kysyttiin turpeesta, mutta sen käytöstä ei ollut ainuttakaan kuvaa tässä kyselyssä (paitsi rakennusten suoran loppukäytön osalta). Myöskään muiden polttoaineiden käytöstä sähkön ja kaukolämmön tuotantoon ei ollut kuvausta tai kysymyksiä (lukuun ottamatta puuta).
- Vaikka ruokavalion muutos ei ehkä ole todennäköinen olisi sitä hyvä tarkastella, jotta vaikutussuhteet saataisiin selville.
- Stagnaatio voisi oikeasti olla stagnaatio eikä hidas kasvu.
- CCS vaikuttaa epävarmalta koska vaikka teknologia tulisi kannattavaksi, toistaiseksi ei ole vaikuttanut lupaavalta että maat ja alueet suostuisivat vastaanottamaan suuria määriä hiilidioksidia varastoitavaksi alueelleen.
- Mikä on kahden asteen skenaario?
- Kotimaisuutta/huoltovarmuutta voisi painotta enemmän, ml. turve. – Poliittikkariskit ja kestävyyskysymykset: näissä oleellista Suomen tahtotila vähentää poliittikkariskiä ja puolustaa suomalaisen bioenergian/metsätalouden kestävyyttä. Pitäisi arvioida Suomen päättäjien kyvykkyys puolustaa kasvua.
- Skenaarioiden eroja on vaikea hahmottaa. Tuntuu mielekkäämmältä hakea eroja ilmastopolitiikan puolelta kuin esimerkiksi teknologian kehityksestä. Jatkuvan kasvun skenaarion osalta on vaikea ymmärtää, miten samanaikaisesti uudet ratkaisut saadaan markkinaehtoisesti ja nopeasti käyttöön. Tähän asti on pikemminkin tuntunut, että sääntelyä ja ohjausta tarvitaan hyvinkin paljon päästöjen vähentämiseksi.

## 22. Osallistuin Low Carbon Finland 2050 -platform -työpajaan 2.12.2013

Vastaajien määrä: 20



## 23. Arvioi Low Carbon Finland 2050 -plaform -työpajaa asteikolla 1–5 (1 = erittäin huono, 5 = erittäin hyvä)

Vastaajien määrä: 10

	1	2	3	4	5	Yhteensä	Keskiarvo
Työpajan hyödyllisyys itselleni	0	0	4	5	1	10	3,7
Työpajan järjestelyjen toimivuus	0	1	4	4	1	10	3,5
Ennakkoon jaetun materiaalin soveltuvuus	0	1	6	3	0	10	3,2
Osallistumishalukkuus vastaaviin tilaisuuksiin jatkossa	0	0	1	3	6	10	4,5
Kokonaisarvio työpajasta	0	0	2	8	0	10	3,8
Yhteensä	0	2	17	23	8	50	3,74

## 24. Anna vapaamuotoista palautetta työpajasta

Vastaajien määrä: 7

- On erittäin hyvä tapa keskustella asioista avoimesti ja asettua siten alltiiksi kaikelle palautteelle, myös kritiikille. Lopputulos varmasti paranee, kun on enemmän näkemystä ja tietoa.
- Työpajassa oli vaikea työskennellä, koska kaikkia skenaarioita käsiteltiin yhtäaikaan. Joillakin osallistujilla on tarjolla patenttiratkaisu kaikkiin skenaarioihin, mikä hieman häiritsi keskustelua (esimerkiksi metaanitalous). Johdonmukaisuuden säilyttämiseksi kannattaisi pohtia ratkaisuja yksi skenaario kerrallaan.
- Aikaa olisi pitänyt olla enemmän: niin esityksiin kuin keskusteluunkin.

- En saanut materiaalia etukäteen. Alustukset max. 15 min, enemmän ajatusten vaihtoa, työpajan tavoite selkeämmäksi, ei liika tavoitteita samaan työpajaan, kotiläksyt pitäisi tehdä paremmin.
- Hyvää työtä järjestelyissä! Skenaariokuvauksiin ja olennaisen tiivistämiseen pieneen määrään yksinkertaisia grafiikoita voi yrittää kiinnittää huomiota.
- Skenaarioita koskevat kysymystenasettelut olivat vaikeasti hahmotettavia. Olisi mielekkäämpi pohtia 'mitä tilataan' kuin sitä 'mitä tulee'. On toki faktisesti niin, että sitä saa mitä tulee, mutta tahtotilana niin, että sitä mielellään saa mitä tilaa.
- Mielekkääseen osallistumiseen vaikuttaa varmuus siitä, että tietää kommenttien ja työn tulevan käyttöön. Nyt tuntuu edelleen epäselvältä, miten tämä skenaariotyö vaikuttaa siihen liittyvään politiikkaprosessiin. Skenaarioiden vaikea hahmottaminen teki myös työskentelystä turhauttavaa.





## Liite P: Kuluttajakyselyn kyselylomake

### Low Carbon Finland 2050 -platform ja SUSER -hankkeet: kuluttajakysely, kevät 2014

#### Alkuspiikki

Euroopan unionin ilmastonmuutoksen hillintään liittyvä tavoite on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä vähintään 80 prosentilla vuoteen 2050 mennessä. Tämä edellyttäisi merkittäviä muutoksia esimerkiksi liikenteessä, energiantuotannossa ja rakennuksissa. Tällä kyselyllä, jonka toimeksiantajana on (Teknologian tutkimuskeskus) VTT, selvitetään kuluttajien suhtautumista näihin muutoksiin ja kyselyn tuloksista saadaan tukea Suomen omien päästövähennyskeinojen suunnitteluun. Haastattelu kestää noin 12–13 minuuttia. Saanko haastatella Sinuakin? Kiitos!

**1. Esitän aluksi joukon väittämiä, jotka koskevat kuluttajien päätöksenteon perusteita vähähiilisyteen liittyvissä asioissa. Vastaa asteikolla 1–5, jossa**

1 = täysin eri mieltä    2    3    4    5 = täysin samaa mieltä                      eos

- Pidän tavoitetta kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi tärkeänä
- Olisin valmis muuttamaan käsitystäni hyvinvoinnista suuntaan, jossa ilmastopäästöt ja muut vahingolliset ympäristötekijät pienenevät
- Pidän seuraavia tapoja hyvinä keinoina vaikuttaa muutokseen:
  - Määräykset, säädökset
  - Tuet
  - Verot
  - Uuden tekniikan kehittäminen ja käyttöönotto
  - Kulutustottumusten/käyttäytymisen muuttaminen

**2. Oletko pyrkinyt vähentämään kasvihuonekaasupäästö- /ilmastokuormitustasi määrätietoisesti?**

1. Kyllä                      2. Ei                      3. Eos

**3. Jos vastaus edelliseen kysymykseen oli ”ei”: Mitkä seuraavista syistä ovat omalla kohdallasi merkittäviä esteitä sellaisten ratkaisujen käyttöönotolle, jotka vähentävät kasvihuonekaasu-päästöjä ja ilmastokuormitusta?” Voi valita useita syitä.**

- Kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen on mielestäni tarpeetonta
- Ratkaisun käyttöönoton vaikeus
- Tavanomaista ratkaisua korkeampi hinta
- Vaiva ja aika
- Ympäristövaikutuksiin liittyvä epävarmuus
- Tiedon puute
- Ulkonäölliset/maisemavaikutukset

*Esitän seuraavaksi kaksi väittämää, jotka koskevat yhdyskuntarakennetta. Vastaa asteikolla 1–5, jossa*

1 = täysin eri mieltä 2 3 4 5 = täysin samaa mieltä eos

- a. Jos voisin vapaasti valita, haluaisin asua maaseutumaisessa elinympäristössä (luonto lähellä, rauhallista)
- b. Jos voisin vapaasti valita, haluaisin asua kaupunkimaisessa elinympäristössä (tiivistä, palvelut lähellä)

### **Välispiikki**

Uusiutuviin energialähteisiin perustuvia energiantuotantoratkaisuja ovat esimerkiksi aurinkoenergia, bioenergia kuten hake, lämpöpumput tai pientuulivoima.

Energiatehokkuutta lisääviä ratkaisuja voivat olla esimerkiksi rakennuksen lisäeristys, ilmanvaihtoratkaisun muutos tai nykyisiä laitteita vähemmän sähköä kuluttavien sähkölaitteiden käyttöönotto.

#### **4. Seuraavaksi esitän väittämiä, jotka koskevat asumista, uusiutuvaa energiaa ja energiatehokkuutta. Asteikko edelleen 1–5,**

1 = täysin eri mieltä 2 3 4 5 = täysin samaa mieltä eos

- a. Energiamuoto on olennainen osa päätöstäni, kun valitsen uutta asuntoa/taloa
- b. Jos rakentaisin taloa, olisin valmis investoimaan 0- tai plusenergiataloon.
- c. Tiedän, mistä saan uusiutuvan energian ratkaisuita asuntooni
- d. (Jos sellainen jo on), tiedän, mistä saan apua säädöissä, ylläpidossa ja huolloissa
- e. Olen tietoinen, millainen energijärjestelmä asunnossani on (lämmitys, sähkö)
- f. Osaan käyttää asuntoini energijärjestelmiä
- g. Olen tietoinen, miten sähkö- ja lämmityslaskuni muodostuvat
- h. Olen kiinnostunut hankkimaan kotiini älykkäitä ratkaisuja, jotka ohjaisivat sähkölaitteiden käyttöä
- i. Olisin valmis maksamaan sähkö- ja lämmitysenergiasta nykyistä enemmän, mikäli se edistää päästötavoitteiden saavuttamista
- j. Säästän määrätietoisesti energiaa päivittäin, esimerkiksi laitteiden/valojen sammuttaminen
- k. On tärkeää, että energijärjestelmä talossani toimii helposti ja vaivattomasti
- l. Olen valmis satsaamaan aikaani uusiutuvan energian vuoksi

- m. Olen valmis liittymään uusiutuvan energian osuuskuntaan
  - n. Olen valmis ottamaan käyttöön uusia teknologisia ratkaisuita, joista ei vielä paljoa käyttökokemusta
  - o. Kannatan, että kaupunki määräisi kaavassa tai tontinluovutusehdoissa käyttämään uusiutuvaa energiaa tai energiatehokkaita rakennusratkaisuja
  - p. Olisin valmis osallistumaan asuinalueen energia- ja energiatehokkuussuunnitteluun yhdessä yritysten, rakennuttajien, kaupungin ja asukkaiden kanssa
  - q. Uskon, että energiahuolto Suomessa voisi toimia 100 % uusiutuvalla energialla
- 5. Vielä muutamia väittämiä, jotka koskevat ruokavaliota ja liikennettä. Asteikko edelleen 1–5.**
- a. Voisin harkita ruokavaliota muuttamista yhtenä päästövähennyskeinona
  - b. Olisin valmis harkitsemaan seuraavien ratkaisujen hankkimista, käyttöönottoa tai käytön lisäämistä. Huomioi sekä vapaa-ajan että työmatkailu.
    - Sähköauto
    - Kaasuauto
    - Polttokennoauto (vety)
    - Biopolttoaineiden käytön lisääminen
    - Auton kimppe-/yhteiskäyttö
    - Joukkoliikenne
    - Kevyen liikenteen/pyöräilyn lisääminen
- 6. Tuliko teille vielä mieleen jotain sellaista tähän tutkimusaiheeseen liittyvää, josta haluaisitte kertoa omin sanoin?**

**Lopuksi vielä muutama taustatietokysymys aineiston tilastollista käsittelyä varten.**

- Sukupuoli
  - 1. Mies
  - 2. Nainen
- Syntymävuotesi? 19\_\_\_\_\_
- Ammattiryhmäsi?
  - 1. Johto tai ylempi toimihenkilö
  - 2. Muu toimihenkilö
  - 3. Työntekijä
  - 4. Yksityisyrittäjä
  - 5. Opiskelija

6. Eläkeläinen
  7. Muu, mikä?
- Koulutustasosi?
    1. Ylempi korkeakoulututkinto
    2. Muu korkeakoulututkinto, ammattikorkeakoulututkinto
    3. Keskiasteen koulutus, esim. kauppaopisto, tekninen opisto tai vastaava
    4. Ammattikoulu, ammattiopisto
    5. Ylioppilas, peruskoulu
    6. Muu, mikä?
  - Onko koulutuksesi lähinnä...?
    1. Tekninen
    2. Kaupallinen
    3. Hallinnollinen
    4. Jokin muu
  - Montako henkilöä talouteen kuuluu? \_\_\_\_\_ henkilöä
  - Paljonko talouden tulot ovat vuodessa veroja vähentämättä?
    1. Alle 20000€
    2. 20000–40000€
    3. 40001–60000€
    4. 60001–80000€
    5. 80001–100000€
    6. Yli 100000€
    7. Ei vastausta
  - Onko taloudessa auto?
    1. Kyllä
    2. Ei
  - Jos on auto: Kuinka monta autoa taloudessa on?
    1. Yksi
    2. Kaksi
    3. Kolme tai enemmän
  - Asuinpaikkakunnan tyyppi:
    1. Pääkaupunkiseutu
    2. Muu kaupunki, jossa yli 50000 asukasta
    3. Muu kaupunki, jossa alle 50000 asukasta
    4. Ei-kaupunkikunta/maaseutumainen alue
  - Asumismuoto?
    1. Omistusasunto

2. Vuokra-asunto
  3. Asumisoikeus
  4. Osaomistus
  5. Muu, mikä?
- Asunnon tyyppi?
    1. Kerrostalo
    2. Rivitalo/paritalo
    3. Omakotitalo
    4. Muu, mikä?

Nimeke	<b>Low Carbon Finland 2050 -platform</b> Yhteistoimintamallin kuvaus
Tekijä(t)	Lassi Similä, Nina Wessberg, Mikko Dufva & Tiina Koljonen
Tiivistelmä	<p>Low Carbon Finland 2050 -platform (LCFinPlat) -hankkeessa tarkasteltiin siirtymistä vähähiiliseen tulevaisuuteen. Tutkimuksen lähtökohtana oli, että EU ja Suomi toteuttavat vähähiilitavoitteet ja asettavat kasvihuonekaasupäästöjen vähennyksille 80 %:n tavoitteen vuoteen 2050 mennessä ja vuoden 1990 päästötasoon verrattuna. Hankkeessa laadittiin skenaarioita, joiden avulla voidaan analysoida vähähiiliseen yhteiskuntaan siirtymistä eri sektoreilla. Siirtyminen koskettaa laajaa joukkoa ja edellyttää muutoksia yhteiskunnan kaikilta toimijoilta, kuten yrityksiltä, järjestöiltä ja hallinnoilta – unohtamatta yksityisiä kuluttajia.</p> <p>LCFinPlat-hankkeen yhdessä osatehtävässä tavoitteena oli kehittää yhteistoimintamalli eli platform, joka voisi toimia interaktiivisena "vihreän talouden tulevaisuusfoorumina". Tällä tavoitteellaan johdonmukaista, laaja-alaista ja tehokasta eri tahojen näkemysten hyödyntämistä.</p> <p>Tässä julkaisussa kuvataan kehitetyn yhteistoimintamallin osa-alueet, työskentelymuodolla saavutetut keskeiset tulokset sekä pohditaan työn perusteella kehitetyssä yhteistoimintamallissa havaittuja kehityskohteita. Hankkeeseen ja yhteistoimintamalliin liittyvien laskennallisten skenaarioanalyysien lähtökohdat ja tulokset raportoidaan toisaalla.</p> <p>Kehitetyn yhteistoimintamallin osa-alueita hankkeessa olivat työpajojen sarja, asiantuntijoille ja kuluttajille suunnatut kyselyt ja eri toimijatahoille pidetyt esittely- ja keskustelutilaisuudet.</p> <p>Yhteistoimintamalli ammattimaisten toimijaryhmien parissa rakentui pääasiassa kolmen osallistavan työpajan varaa, joissa esiteltiin myös niiden välissä tapahtuneen tutkimuksellisen työn tuloksia ja kerättiin siihen liittyvää palautetta. Palautetta on hyödynnetty skenaarioiden laatimisessa, ja yhteistoimintamalli on antanut mahdollisuuden arvioida mm. skenaarioiden uskottavuutta ja pullonkauloja eri toimijoiden näkökulmista sekä erityisesti monimutkaisena ja -ulotteisen asian ymmärrettävyyttä ja viestinnällisiä haasteita.</p> <p>Yksityiskuluttajille suunnatun yhteistoimintamallin osan pääasiallinen toteutusmuoto oli alkuvuodesta 2014 toteutettu kuluttajakysely. Kuluttajakyselyn ensisijaisena tavoitteena oli selvittää kuluttajien arvoja, asenteita, valmiuksia, esteitä, pelkoja ja toiveita siirryttäessä vähähiiliseen tulevaisuuteen, ja kohderyhmänä oli Manner-Suomen 18–84-vuotias väestö. Kuluttajakyselyn tulosten perusteella itse tavoitetta kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi pidettiin tärkeänä: kaikista vastaajista melko tai täysin samaa mieltä on neljä viidestä (79 %). Toisaalta yksityisistä kuluttajista merkittäväällä osalla on puutteita valmiuksissa toteuttaa vähentämistoimia – esteet ovat ennen kaikkea puhtaasti taloudellisia, mutta myös mm. puutteellisesta tiedosta aiheutuvia.</p>
ISBN, ISSN	ISBN 978-951-38-8176-4 (URL: <a href="http://www.vtt.fi/publications/index.jsp">http://www.vtt.fi/publications/index.jsp</a> ) ISSN-L 2242-1211 ISSN 2242-122X (Verkkojulkaisu)
Julkaisu-aika	Lokakuu 2014
Kieli	Suomi
Sivumäärä	37 s. + liitt. 94 s.
Projektin nimi	
Rahoittajat	
Avainsanat	low carbon, scenarios, foresight, participatory, interactivity, interest groups
Julkaisija	VTT PL 1000, 02044 VTT, puh. 020 722 111



## Low Carbon Finland 2050 -platform

### Yhteistoimintamallin kuvaus

Low Carbon Finland 2050 -platform (LCFinPlat) -hankkeessa tarkasteltiin siirtymistä vähähiiliseen tulevaisuuteen. Tutkimuksen lähtökohtana oli, että EU ja Suomi toteuttavat vähähiilitavoitteet ja asettavat kasvihuonekaasupäästöjen vähennyksille 80 %:n tavoitteen vuoteen 2050 mennessä ja vuoden 1990 päästötason verrattuna. Hankkeessa laadittiin skenaarioita, joiden avulla voidaan analysoida vähähiiliseen yhteiskuntaan siirtymistä eri sektoreilla. Siirtyminen koskettaa laajaa joukkoa ja edellyttää muutoksia yhteiskunnan kaikilta toimijoilta, kuten yrityksiltä, järjestöiltä ja hallinnolta – unohtamatta yksityisiä kuluttajia.

LCFinPlat-hankkeen yhdessä osatehtävässä tavoitteena oli kehittää yhteistoimintamalli eli platform, joka voisi toimia interaktiivisena "vihreän talouden tulevaisuusfoorumina". Tällä tavoitteellaan johdonmukaista, laaja-alaista ja tehokasta eri tahojen näkemysten hyödyntämistä.

Tässä julkaisussa kuvataan kehitetyn yhteistoimintamallin osa-alueet, työskentelymuodolla saavutetut keskeiset tulokset sekä pohditaan työn perusteella kehitetyssä yhteistoimintamallissa havaittuja kehityskohteita.

ISBN 978-951-38-8176-4 (URL: <http://www.vtt.fi/publications/index.jsp>)

ISSN-L 2242-1211

ISSN 2242-122X (Online)

