



Low Carbon Finland 2050 -platform Ennakointiprosessin kuvaus

Kirjoittajat: Mikko Dufva, Nina Wessberg, Lassi Similä, Tiina Koljonen

Luottamuksellisuus: Julkinen

Raportin nimi Low Carbon Finland 2050 –platform. Ennakointiprosessin kuvaus	
Asiakkaan nimi, yhteyshenkilö ja yhteystiedot	Asiakkaan viite
Projektin nimi Low Carbon Finland 2050 -platform	Projektin numero/lyhytnimi 76321/LCFINPLAT
Raportin laatija(t) Mikko Dufva, Nina Wessberg, Lassi Similä, Tiina Koljonen	Sivujen/liitesivujen lukumäärä 8/48
Avainsanat Vähähiili, low carbon, energiaskenaariot	Raportin numero VTT-R-03302-13
Tiivistelmä <p>Low Carbon Finland 2050 -platform -hankkeen yhtenä tavoitteena on laatia vaihtoehtoisia skenaarioita eli tulevaisuudenkuvia vähähiilisestä Suomesta vuonna 2050. Työ tukee Suomen pitkän aikavälin energia- ja ilmastostrategian laatimista ja siihen liittyvää Vähähiilitiekarttahanketta, jota koordinoi työ- ja elinkeinoministeriö. Skenaariot tuotetaan yhteistyössä asiantuntijoiden ja sidosryhmien kanssa.</p> <p>Tässä kuvauksessa esitetään skenaarioiden laatimiseen käytetty ennakointiprosessi mukaan lukien kolmen työpajan yhteenvedot. Työpajoissa laadittuja skenaariokuvauksia käytetään hankkeessa laadittavien kvantitatiivisten tarkastelujen pohjana.</p> <p>Low Carbon Finland 2050 -platform -hanke toteutetaan VTT:n, Valtion taloudellisen tutkimuskeskuksen (VATT), Metsätutkimuslaitoksen (Metla) ja Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) yhteishakkeena. Koordinaattorina toimii VTT. Hanke kuuluu Tekesin Green Growth – Tie kestävään talouteen -ohjelmaan.</p>	
Luottamuksellisuus	Julkinen
Espoo 13.5.2013	
Laatija	Tarkastaja
Lassi Similä, tutkija	Tiina Koljonen, tiimipäällikkö
	Hyväksyjä
	Seppo Hänninen, teknologiapäällikkö
VTT:n yhteystiedot VTT, PL 1000, 02044 VTT	
Jakelu Verkkojulkaisu	
<i>VTT:n nimen käyttäminen mainonnassa tai tämän raportin osittainen julkaiseminen on sallittu vain VTT:ltä saadun kirjallisen luvan perusteella.</i>	

Alkusanat

Tämä raportti on tuotettu *Low Carbon Finland 2050 –platform* -hankkeessa, jossa tunnistetaan vankkoja tiekarttoja vähähiiliselle ja kilpailukykyiselle yhteiskunnalle sekä arvioidaan kestäväen vihreän kasvun edellytyksiä Suomelle. Tässä kuvauksessa esitetään skenaarioiden tuottamiseen käytetty ennakointiprosessi, jonka tuloksia käytetään hankkeessa laadittavien kvantitatiivisten tarkastelujen pohjana.

Low Carbon Finland 2050 –platform -hanke toteutetaan VTT:n, Valtion taloudellisen tutkimuskeskuksen (VATT), Metsäntutkimuslaitoksen (Metla) ja Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) yhteishakkeena. Koordinaattorina toimii VTT. Hanke kuuluu Tekesin Green Growth – Tie kestävään talouteen -ohjelmaan. Hankeen toteutusta ohjaavat Tekesin lisäksi työ- ja elinkeinoministeriö, valtiovarainministeriö, ympäristöministeriö, maa- ja metsätalousministeriö sekä liikenne- ja viestintäministeriö.

Espoo 13.5.2013

Tekijät

Sisällysluettelo

Alkusanat	2
Sisällysluettelo.....	3
1. Johdanto.....	4
2. Ensimmäinen työpaja ja tulevaisuuspyörät.....	5
3. Skenaarioiden muodostaminen – skenaariorungot ja tarinat	6
4. Toinen työpaja ja skenaarioiden muokkaus – skenaariotarinoiden kommentointi.....	6
Lähdeviitteet.....	8
Liite 1. Ensimmäisen työpajan osallistujille lähetetty taustamateriaali.....	9
Liite 2. Ensimmäisessä työpajassa tuotetut tulevaisuuspyörät.....	11
Liite 3. Ensimmäisen työpajan tulokset taulukkomuodossa.....	14
Liite 4. Skenaarioiden muodostamisessa käytetyt muuttujat	15
Liite 5. Tutkijatyöpajassa muodostetut skenaariorungot.....	17
Liite 6. Toisen työpajan osallistujille lähetetty etukäteismateriaali	21
Liite 7. Toisessa työpajassa esitetyt kommentit	27
Liite 8. Yhteenveto toisessa työpajassa annetusta palautteesta	42
Liite 9. Verkkokyselyn tulokset.....	44
Liite 10. Toisen työpajan tulosten perusteella muokatut skenaariotarinat.....	52

1. Johdanto

Low Carbon Finland 2050 -platform -hankkeen yhtenä tavoitteena on laatia vaihtoehtoisia skenaarioita eli tulevaisuudenkuvia vähähiilisestä Suomesta vuonna 2050. Skenaariot tuotetaan yhteistyössä asiantuntijoiden ja sidosryhmien kanssa. Skenaarioiden tuottamisessa hyödynnetään sekä ennakointimenetelmiä että kvantitatiivisia tarkasteluja VTT:n, VATT:n, Metlan ja GTK:n malleja ja tietokantoja hyödyntäen.

Tässä kuvauksessa kerrotaan skenaarioiden tuottamiseen käytetty ennakointiprosessi, jonka tuloksia käytetään hankkeessa laadittavien kvantitatiivisten tarkastelujen pohjana. Prosessi on esitetty tiivistettynä kuvassa 1.



Kuva 1. Ennakointiprosessi

Skenaarioiden tuottamisen osana järjestetään kolme työpajaa. Työpajoista ensimmäinen pidettiin 25.9.2012 ja toinen 22.1.2013. Kolmas työpaja tullaan järjestämään vuoden 2013 loppusyksystä. Työpajojen tuottamaa tietoa on muokattu VTT:n asiantuntijatyönä ja hankkeen tutkijoille muodostetussa työpajassa 29.11.2012 ja vuoden 2013 aikana pienryhmissä teema-aiheittain.

Tämän raportin liitteinä olevia ennakointiprosessin dokumentteja on lähetetty taustamateriaaliksi työpajoihin osallistuneille. Dokumentteja on joiltain osin muokattu ja täsmennetty työpajojen jälkeen mm. projektin aikataulujen osalta ja havaittujen kirjoitus- yms. virheiden poistamiseksi.

2. 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 edustajat. Työpajaan ilmoittautui yhteensä 30 henkilöä. Osallistujille lähetettiin etukäteismateriaali (liite 1), jossa kehoitettiin 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 ennakkointimenetelmänä 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 2 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 3).

3. Skenaarioiden muodostaminen – skenaariorungot ja 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 (muuttujien tarkempi määrittely on esitetty liitteessä 4). Tavoitteena oli työstää muuttujista skenaariorungot, joiden perusteella skenaarioista voitaisiin muodostaa kuvailevat tarinat.



Kuva 2. Skenaarioiden muodostamista ryhmissä

Liitteeseen 5 on koottu tutkijatyöpajan tulokset. Näiden aiheiden sisältämiä asioita hyödyntäen Mikko Dufva ja Nina Wessberg kirjoittivat yksilön elämää vuonna 2050 kussakin skenaariossa kuvaavat tarinat. Tiina Koljonen ja Lassi Similä lisäsivät tarinoihin teknis-taloudellista näkökulmaa kuvaavat osiot. Tutkijatyöpajan tuloksista kirjoitetut tarinat ovat liitteessä 6.

4. Toinen työpaja ja skenaarioiden muokkaus – skenaariotarinoiden 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 6). Lisäksi heillä oli työpajassa käytössään täydennetyt skenaariorungot (liite 5).

Työpajassa alustuspuheenvuorojen jälkeen osanottajat jaettiin neljään ryhmään. Kukin ryhmä työskenteli noin 20 min. omassa ryhmätyötilassaan käsitellen yhtä skenaarioista.

Tämän jälkeen ryhmät siirtyivät viereiseen tilaan ja saivat uuden skenaarion käsiteltäväkseen. Tätä niin sanottua World Café -ryhmätyömenetelmää (<http://www.theworldcafe.com/>) hyödyntäen kerättiin kommentteja skenaariotarinoihin pyytämällä osanottajia kirjaamaan huomioitaan liimalapuille, jotka kiinnitettiin skenaariotaulukoihin (ks. kuva 3). 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.



Kuva 3. Skenaarioiden kommentointia.

Työpajan lopuksi käytiin yhteiskeskustelu kaikkien osanottajien kanssa esille nousseista kommentteista. Kooste toisen työpajan tuloksista on esitetty liitteissä 7 ja 8. 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 9.

Työpajan jälkeen muokatut skenaariotarinat on esitetty liitteessä 10.

Lähdeviitteet

Dator, J. (1981). *Judging the future*. University of Hawaii.

Glenn, J. (2003). The Futures Wheel. In *Futures Research Methodology–V2.0*. The United Nations University, The Millennium Project.

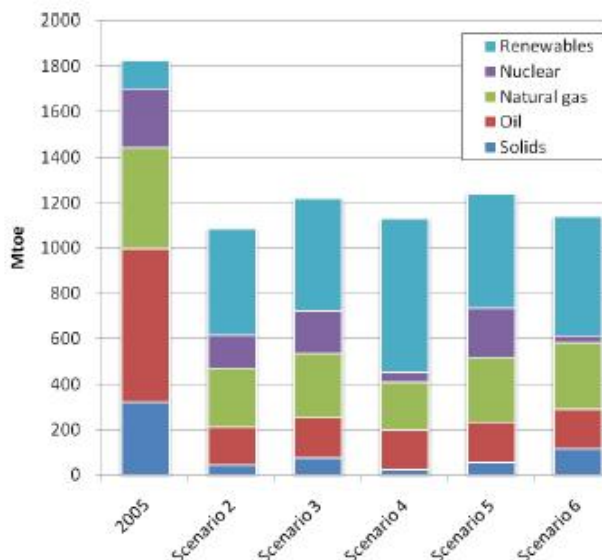
Liite 1. Ensimmäisen työpajan osallistujille lähetetty taustamateriaali

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 vähähiiliselä ja kilpailukykyiselle yhteiskunnalle sekä arvioidaan kestävän vihreän 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 1 . 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 visioista 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 tammikuun 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 tulevaisuuskuvien tulee olla sellaisia, että vähintään 80 % 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 teknologianäkökulmasta, toisaalta toimijoiden ja käyttäytymisen näkökulmista. Kullekin tulevaisuuskuvalle olisi hyvä kehittää sen keskeistä sisältöä kuvaava nimi.

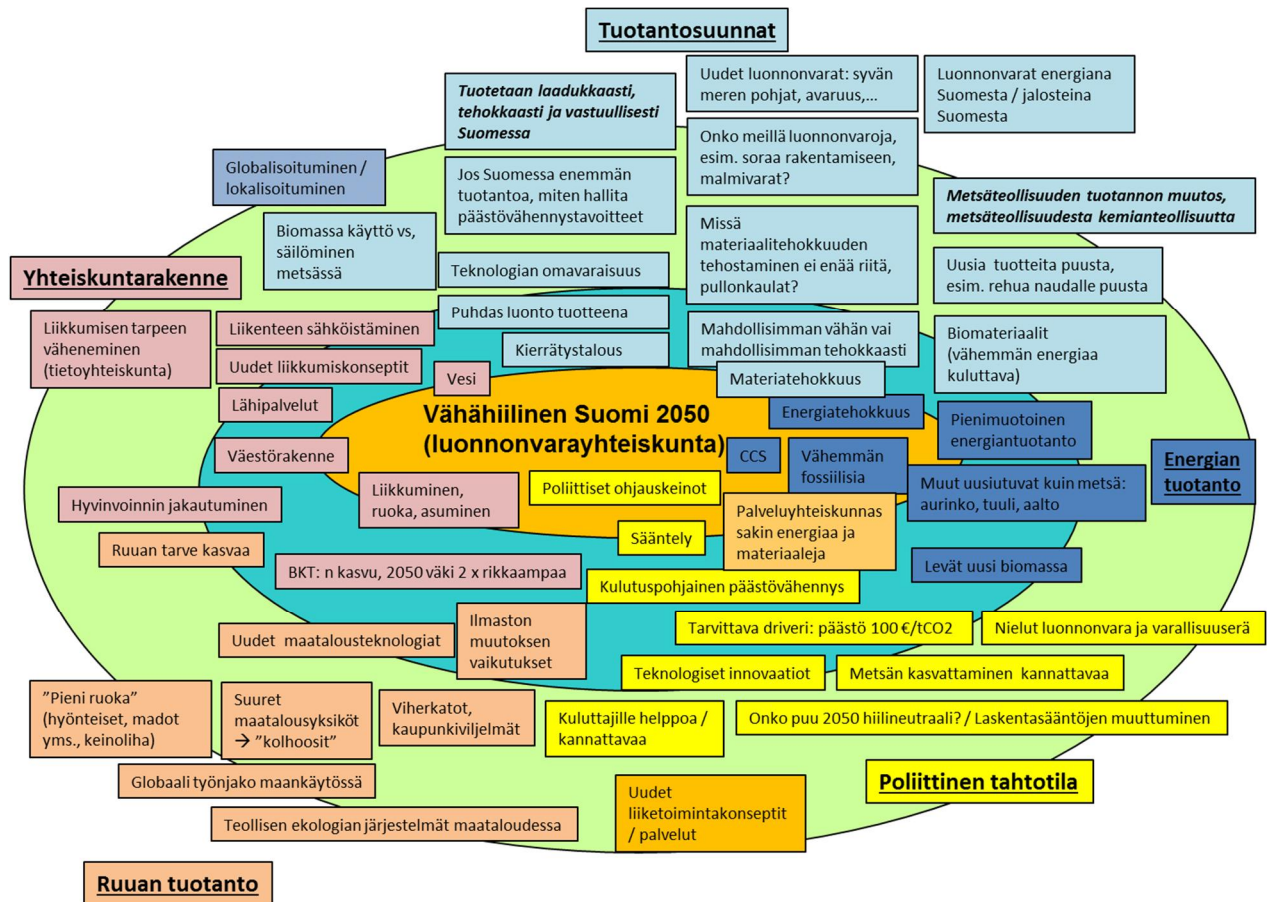
Ryhmätöissä tulee tunnistaa myös muutosajureita, pullonkauloja ja riskejä, vaikutuksia ja vaikutusketjuja sekä esteitä tulevaisuuskuvien toteutumiselle. Yhteiskuntien kuvausten työstämisessä apuna ryhmätöissä käytetään *tulevaisuuspyörä-ennakointimenetelmää, jonka avulla jäsennetään ja ohjataan ryhmätyön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

4 Päivän tavoiteltu lopputulos

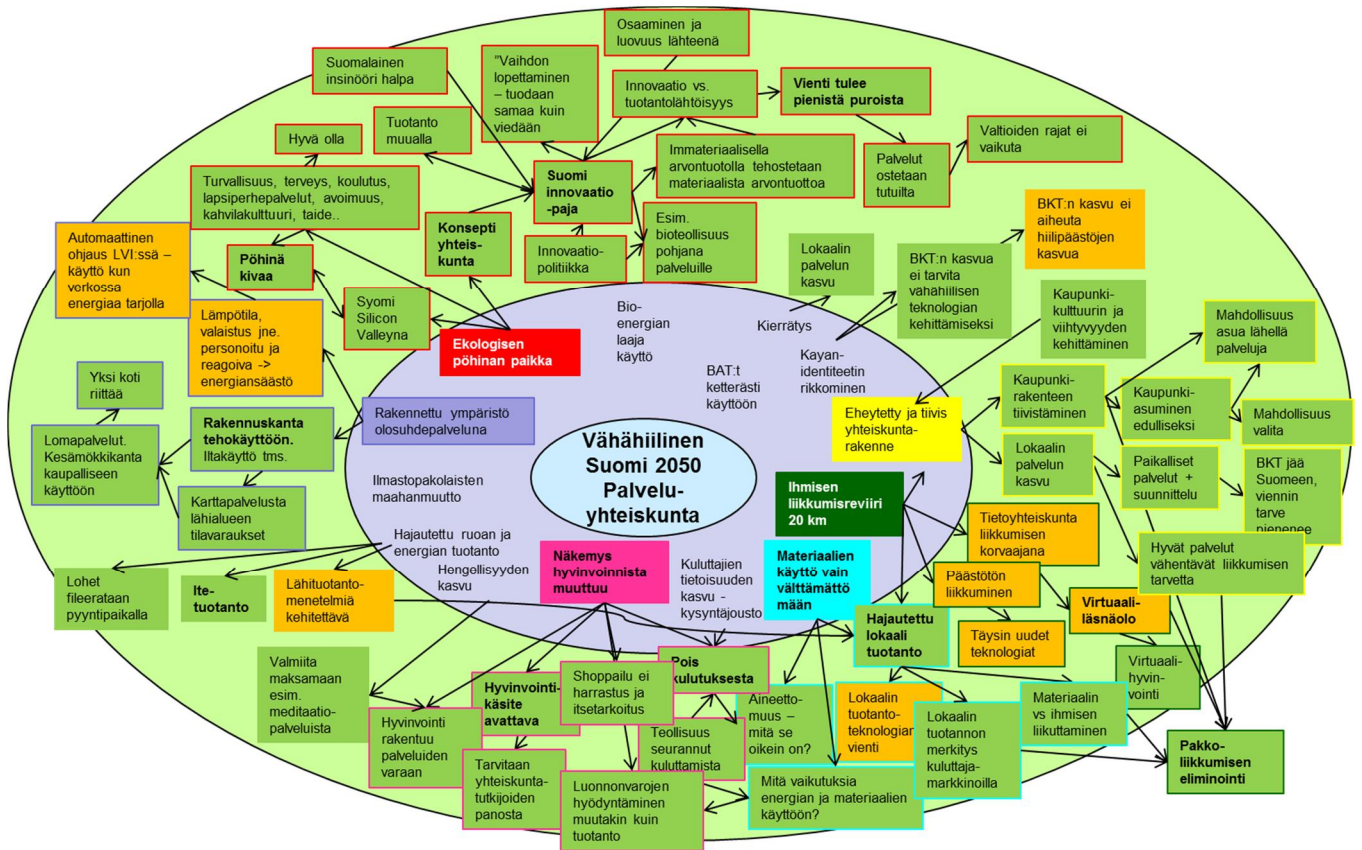
Hankkeessa muodostetaan vaihtoehtoisia polkuja saavuttaa vähähiilinen ja kilpailukykyinen Suomi vuonna 2050 sekä arvioidaan kestävä vihreän kasvun edellytyksiä Suomelle. Hankkeen **ensimmäisen työpajan tavoite** on tunnistaa vaikutuksia, vaikutusketjuja ja aineksia polkujen muodostamisen ”rakennuspalikoiksi”. 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.

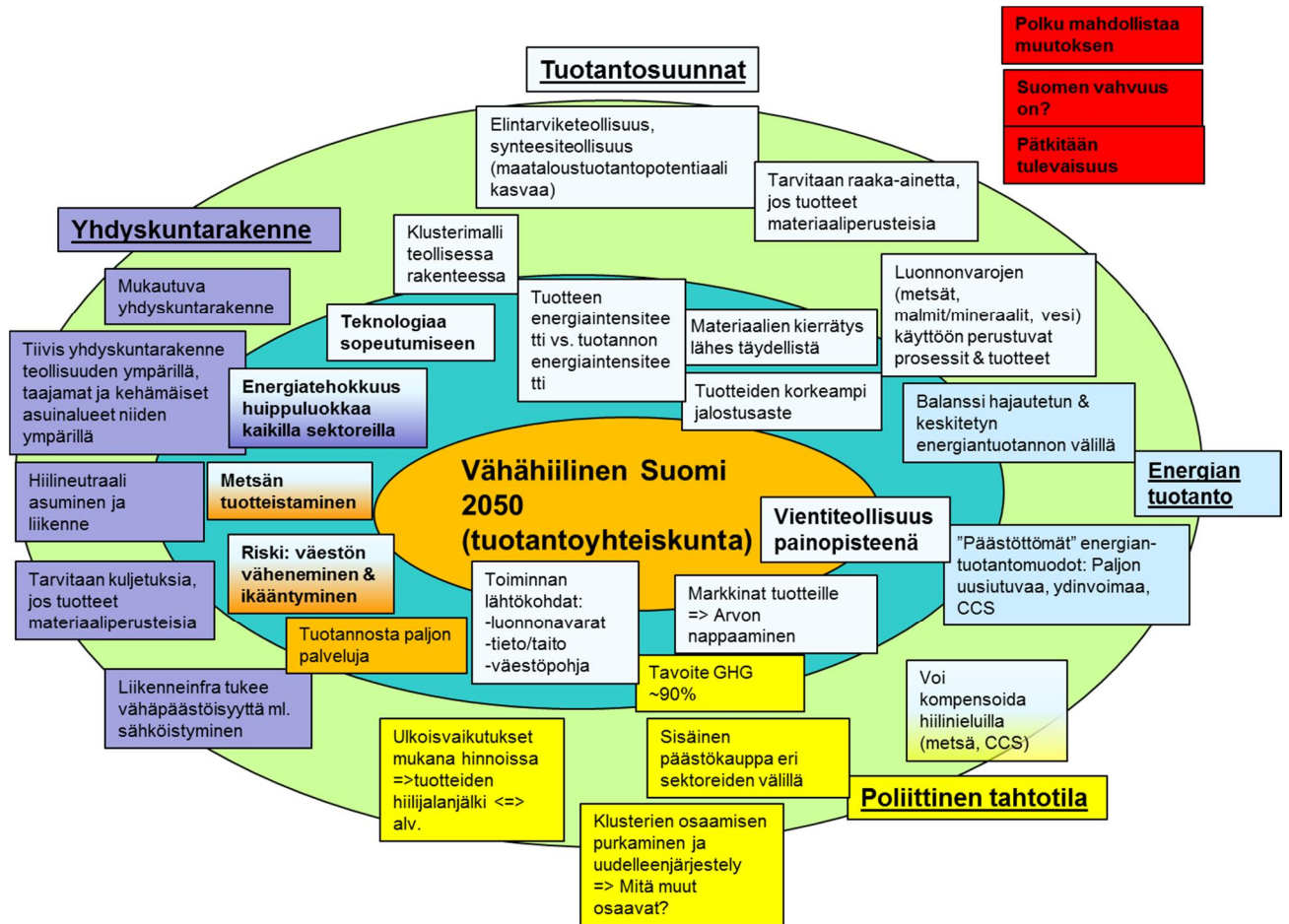
Liite 2. Ensimmäisessä työpajassa tuotetut tulevaisuuspyörät



Kuva 1. Luonnonvarayhteiskuntaryhmän tulevaisuuspyörä



Kuva 2. Palveluyhteiskunnan tulevaisuuspyörä.



Kuva 3. Tuotantoyhteiskunnan tulevaisuuspyörä.

Liite 3. Ensimmäisen työpajan tulokset taulukkomuodossa

	Luonnonvarayhteiskunta	Palveluyhteiskunta	Tuotantoyhteiskunta
Yhteiskunta-rakenne, talous	<ul style="list-style-type: none"> Väestön rikastuminen Hyvinvoinnin jakautuminen(?) Tietoyhteiskunta 	<ul style="list-style-type: none"> Elämme jo nyt tätä Näkemykset hyvinvoinnista muuttuu Vienti tulee pienistä puroista Suomi innovaatiopaja Kayan teoria eilistä Ilmastopakolaiset Tietoyhteiskunta 	<ul style="list-style-type: none"> Toiminnan lähtökohdat: <ul style="list-style-type: none"> - Luonnonvarat - Tieto/taito - Väestöpohja Vientiteollisuus painopisteenä Riski: väestön väheneminen & ikääntyminen
Yhdyskunta-rakenne	<ul style="list-style-type: none"> Uudet liikkumiskonseptit Liikenteen sähköistyminen 	<ul style="list-style-type: none"> Ehetytty, tiivis Rakennuskanta tehokäyttöön Yksi koti riittää Pakkoliikkumisen eliminointi 	<ul style="list-style-type: none"> Mukautuva & tiivis teollisuuden ympärillä, taajamat, kehämäiset rakenteet Tarvitaan kuljetuksia, jos tuotteet materiaalipohjaisia Hiilineutraali asuminen & liikenne Energiatehokkuus!!
Teollisuus	<ul style="list-style-type: none"> Biotalous (metsästä biomateriaaleja, energiaa, kemikaaleja, eläinten rehua, ...) 	<ul style="list-style-type: none"> Ei tuoda samaa kuin viedään Teollisuus pohjana myös palveluille => tehostetaan arvontuottoa Viennin tarve pienenee (bkt jää Suomeen) 	<ul style="list-style-type: none"> Luonnonvarojen käyttöön (metsät, malmit, vesi) perustuvat prosessit & tuotteet Teknologiaa sopeutumiseen Tuotteiden korkeampi jalostusaste, "arvon nappaaminen"
Luonnonvarat	<ul style="list-style-type: none"> Materiaalitehokkuus, kierrätys Uudet varat/esiintymät 	<ul style="list-style-type: none"> "Ekologinen pöhinä" Pois kulutuksesta Hyödyntäminen muutakin kuin tuotanto 	<ul style="list-style-type: none"> Metsän tuotteistaminen Materiaalien kierrätys lähes täydellistä Tarvitaan raaka-aineita, jos tuotteet materiaaliperusteisia
Energia	<ul style="list-style-type: none"> Energiatehokkuus Pienimuotoinen energiantuotanto Integrointi metsäteollisuuteen Aurinko, tuuli, aalto(?), levät 	<ul style="list-style-type: none"> Hajautettu Bioenergian laaja käyttö 	<ul style="list-style-type: none"> "Päästöttömät" energiantuotantomuodot (uusiutuvat, ydin, CCS) Balanssi hajautetun & keskitetyn välillä
Palvelut	<ul style="list-style-type: none"> Ekosysteemipalvelut Lähipalvelut 	<ul style="list-style-type: none"> Ekosysteemipalvelut Virtuaalipalvelut Lähipalvelut Lomapalvelut "Hengelliset" palvelut 	<ul style="list-style-type: none"> Tuotannosta paljon palveluja
Maatalous	<ul style="list-style-type: none"> Ruoan tarve kasvaa & ruokakori muuttuu =>"pienruoka", keinoliha Uudet maatalous-konseptit,"kolhoosit" Ilmastonmuutoksen vaikutukset 	<ul style="list-style-type: none"> Hajautettu ruoantuotanto =>lähituotantomenetelmiä kehitettävä 	<ul style="list-style-type: none"> Elintarviketeollisuus, synteettiteollisuus (maataloustuotantopotentiali kasvaa)
Poliittinen tahtotila	<ul style="list-style-type: none"> Sääntely, kulutusperusteinen päästöväh. Nielut luonnonvara ja varallisuusperä Metsän kasvattaminen kannattavaa 	<ul style="list-style-type: none"> BAT:it ketterästi käyttöön 	<ul style="list-style-type: none"> Tavoite GHG - 90 % & voi kompensoida hiilinieluilla (metsä, CCS) Sisäinen sektoreiden välinen päästökauppa Ulkoisvaikutukset mukana hinnoissa Klustereiden osaamisen purkaminen

Liite 4. Skenaarioiden muodostamisessa käytetyt muuttujat

- Yhteiskuntarakenne, 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
- Yhdyskuntarakenne
 - 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 pöhinä"
 - 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, synteositeollisuus (maaloustuotantopotentiaali 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 5. Tutkijatyöpajassa muodostetut skenaariorungot

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

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

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

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

Liite 6. 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 ”kriisi-skenaarioksi”. 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 aiemmissa 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 aamiaispöytänsä läheisestä maatalosta edellisenä päivänä ostamiaan 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 kehittynyt 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 energiaintensiteetti 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 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 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 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 kimppa-auton. ”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 vilahtelevia 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 ennätyskovan 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 SuperGrid:in 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. 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 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 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 kestävyttä 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 ydinvoimat 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”... ”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 ilmastopöytäkirjaa 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.

Low Carbon Finland 2050 –Platform, II Työpaja

Aika: 22.1.2013

Paikka: Scandic Marina Congress Centre,
Katajanokanlaituri 6, Helsinki

Ohjelma

13.00 Työpajan avaus ja tavoitteet (Pekka Tervo, TEM)

Johdatus skenaarioihin ja rastityöskentelyyn (Mikko Dufva ja Nina Wessberg, VTT)

Alustavat skenaariotulokset vähähiiliselle Suomelle (Tiina Koljonen, VTT, Juha Honkatukia, VATT, Maarit Kallio, METLA ja Laura Lauri, GTK)

14:00 Rastityöskentely (4 x 20 min)
Kahvia tarjolla työskentelyn lomassa

15:30 Tulosten purku & loppukeskustelu

16:00 Lopetus

Liite 7. Toisessa työpajassa esitetyt kommentit

Jatkuva kasvu	
Taustatarina, globaali kehitys, loogisuus	<ul style="list-style-type: none"> • Loogisuus: ihmisluonto, onko yhteinen tavoite mahdollinen? • Kuinka jatkuva kasvu saadaan pysymään kestäväällä pohjalla? • Uhka: -innovaatiotoiminnan onnistuminen –globaalin ilmastopolitiikan onnistuminen. • Varakkuuden kuilun (?) kasvua (Uhka) • Kansainvälisen järjestelmän vakaus (Uhka) • -80 % teollisuusmaissa ei riitä 2C tavoitteeseen • Miten pidetään ilmasto vakiona? Entäs väestönkasvu? • Olisko melko optimistinen (ilmastotav.)? Ilmastotavoitteet ok; miten muu kestävyys? esim. resurssitehokkuus ... haja-asuminen • Mihin hiilivuoto?? (Jos globaali 2C?) • Nykyistä laajempi ilmastopöytäkirja saavutetaan -+2C kasvu ylittyy • EU:n sisämarkkina on riittävän iso muutoksentehtävä -> ei omia varoja – ainoa tie!
Teknologian kehitys yleisesti	<ul style="list-style-type: none"> • Tutkimus ja innovaatiot kukoistavat • Miten (uudet) innovaatiot saadaan aikaan samalla kun päästöt vähenevät. Uhka?
Arvot, asenteet, kulutus	<ul style="list-style-type: none"> • Jos kasvu on itseisarvo, niin se pitää perustaa aineettomuuteen • Yleinen vastuullisuus • Massaliikkeen aikaansaaminen "hype"
Yhteiskuntarakente, talous	<ul style="list-style-type: none"> • Varallisuus, miten eriarvoistuminen. Voiko kaikilla mennä vain hyvin? Tiedostava joukko/vs. "ne toiset" • Suomen suhteellinen kilpailukyky muihin nähden? • Uusi luokkayhteiskunta, joka lisää työttömyyttä • Uusi luokkayhteiskunta, koska resursseja ei riitä kaikille • Yhteiskuntarakente moninainen –Useita kehityspolkuja • Jatkuva kasvu on talouden perusrakenne! • Vahva maahanmuutto: -ilmastoperusteinen maahanmuutto –Skandinavia kuorii maahanmuuton kerman • Tuotannon elinkaaren ympäristövaikutukset siirrettävä hintoihin, jotta huolto ja palvelu tulee houkuttelevaksi • Päästöjen ulkoistaminen –millä tuontikulutuksen päästöt kuriin? • Suunta aineettoman pääoman kasvattamiseen
Yhdyskuntarakente (ml. liikenne, asuminen)	<ul style="list-style-type: none"> • Skenaario kaipaa liikenteen kuvausta, koska mm. paljon turismia • Aluerakenteen muutokset puuttuvat. Minkälainen voisi olla "täysin uusi yhdyskuntarakente"? • Yhdyskuntarakente: muutama metropoli + pienempiä keskuksia, maaseutu-asutus vähäistä • Keskitetty yhdyskuntarakente, koska liikenne vähenee aluksi/eduksi (?) • Jatkavatko liikennemäärät kasvuaan? • Millä edellytyksillä hajautettu yhdyskuntarakente voi olla kestävä? • Mikä on väestörakenne 2050 ja miten se vaikuttaa työllisyyskehitykseen? • Biopolttoaineita käyttävä liikenne tuki • Vahva kaupungit joilla vahva oma energian tuotanto! • Miten liikutaan julkinen/joukko vs. yksityinen liikenne? Nopeat

	<p>junat ja/vai biobussit ja rekat</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiaalitehokkuuden lisääminen yhdyskuntarakenteista esim. viemäriputket jne. • Miksi Ella ei asu kaupungissa tarinassa? (Ilmeisesti tämä olisi "se tavallinen tarina") • Yhdyskuntarakenne: henkilökohtainen vapaus silti • Polttokennoteknologia kaupallistuu liikenteessä ja hajautetussa tuotannossa • Järkevät ratkaisut (julkinen liikenne, tiivis kaupunkirakenne) • Hajautetut, alueelliset ratkaisut lisämahdollisuus, kun logistiikka ja muut kulut suuret
Teollisuus	<ul style="list-style-type: none"> • Kasvu mahdollistaa korkeamman jalostusasteen tuotteet. Biotalous voisi tuottaa kestävyteen perustuvia tuotteita. • Jatkuva kasvu vaatii teollista tuotantoa -> biotalous isossa osassa BIOTALOUS • Metsäteollisuuden uudet tuotteet (mahdollisuus) BIOTALOUS • Luonnonvarayhteiskunnasta tietoyhteiskuntaan ja teollisuuden painopiste kotimaisten luonnonvarojen käytössä yhteiselo • Uhka: tulkitaanko puu edelleen CO2-neutraaliksi? Jos niin mm. metsäteollisuuden tuotteet ja bioenergia menestyvät • Globaali ilmastopöytäkirja -> teollisuus/teknologiavienti liittyy ympäristö ja ilmasto teknologiaan • (Teollisuus)toimialat integroituu ja monipuolistuu • Teollisuus kevyttä ja palveluintegroitunut – green growth – tuotantoa • Miten raskaan teollisuuden työnjako on edennyt? Vieläkö on edullisempaa valmistaa muualla? • Kehittyvä metsäteollisuus tarvitsee energiaa – tuotteet "sähköistyvät" • Mahdollisuus: puusta tehdyt tuotteet korvaa fossiiliset öljytuotteet • Materiaalien kierrätys ja uusio käyttö runsasta, luo työpaikkoja, syntyy uutta teollisuutta • Kasvu mahdollistaa investointeja, mm. metallien jalostusta
Luonnonvarat	<ul style="list-style-type: none"> • Uusiin teknologisiin sovelluksiin tarvittavien raaka-aineiden saanti, onko pullonkauloja? • Metallit käytetään tarkkaa uudestaan: kysyntä ei kasva loputtomasti. Jos tuulivoimaloita yms. uusitaan, ei tarvitse ostaa Kiinasta metalleja uudelleen • Materiaalitehokkuus maailmanhuippua • Osaaminen huippua teknisten materiaalien käytössä vähäenergisesti • Luonnonvarojen tehokas käyttö toteutuu • Biomassa-> biopolttoaineiksi -> liikenne biopolttoaineilla ja sähköllä • Uudet kaivokset mahdollistavat myös harvinaisten maametallien löytymisen/hyödyntämisen • Luonnonvarat järkevässä käytössä – uusiutumattomia korvaa jalostetut materiaalit
Energia	<ul style="list-style-type: none"> • Mistä tuulivoiman säätövoima? • Energiantuotannon keskitetty/hajautettu voisi olla kiinnostava näkökulma

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

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

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

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

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

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

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

	<p>turismia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Myös tässä skenaariossa "uudet" puutuotteet • Korkeat kuljetuskustannukset haittaavat myös Suomen vientiä: esim. metsäteollisuuden tuotanto alas, jollei sitten tuotanto erityisen halpaa • Eikö pitäisi olla "Vientiteollisuuteen <u>vähän</u> uusia mahdollisuuksia" • Mikä on teollinen rakenne "säätössä"? Kehittykö uutta teknologiaa? • Olettaa kuitenkin, että ICT-sektori kasvaa -> se estää romahduksen • Ekotehokas design -tuotteet • Virtuaaliset, ei materiaaliset hyödykkeet, mikä niiden osuus on päästöissä
Luonnonvarat	<ul style="list-style-type: none"> • Tässä skenaariossa on mahdollisuus suljettujen kiertojen kehittämiseksi ml. uusiutuvat energianlähteet -> tulevaisuudenusko tästä • Tarvitaanko malmeja ja onko varaa käyttää niitä? Rajoittaako puhdasta energiantuotantoa?
Energia	<ul style="list-style-type: none"> • Älykäs säätöteknologia energian kulutuksen ohjaukseen • Päästötön energia -> ydinvoimaako? • Miten energiatehokkuus kehittyy, jos pitää käyttää vanhoja laitteita? • Hajautettu sähköntuotanto laajaa, kulutus ei kasva • Energiaa enemmän puusta. Ei varaa ostaa energiaa, eikä kehittää teknologiaa • Teollisuuden tuotanto supistuu -> energian tarve supistuu -> kotimainen energia + tuonti E • Miten "päästötön" energia mahdollistaa materiaalitehokkuuden? • Energiatehokkuus, Materiaalitehokkuus win-win -> vientipotentiaali
Palvelut	<ul style="list-style-type: none"> • Lähipalveluiden määrittely? Teknisen infrastruktuurin kuvaus? • Säästöskenaario -> perustarpeiden korostuminen -> ei realistista, että maksettaisiin palveluista niin suurissa määrin • Palveluista kasvava osa esim. kulttuuri- ja viihdepalvelut ovat virtuaalisia • Palvelutalous kukoistaa -vaihdanta kaupalle omat markkinat • Onko kuitenkaan säästöyhteiskunta palveluyhteiskunta? Ei ole varaa ostaa palveluita • Onko ihmisillä varaa käyttää palveluita? Kun määritetään tehdään itse - ei käytetä palveluita
Maatalous	<ul style="list-style-type: none"> • Miksi maatalous on tehokasta, jos ollaan säästömoodissa => halpaa mutta tehottomaa olisi luonnollisempi arvio • Maatalousnäköyksi aika realistinen • Miten toteutuu maataloudessa ympäristöystävällisyys ja tehokkuus yhtä aikaa, jos energia on kallista? • Lihaverot? • Maataloudessa kasvatetaan vain Suomelle luontaisia lajeja luontaisella kasvukaudella, ei paljon energiaa vaativia talvitomaatteja tms. • Ruokaomavaraisuus on hyvä asia! • Kaikissa skenaarioissa liikaa painotetaan liika (?) metsäbiomassaa

	<p>– on myös muuta esim. maatalous biomassa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiaalihyötykäyttö 100 % - ei biopolttoaineita -> ne käytetään ruoan tuotantoon -> peltoviljelyyn
Poliittinen tahtotila	<ul style="list-style-type: none"> • Huoltovarmuus korostuu
Yleiset kommentit skenaarioon, vertailu muihin, uskottavuus	<ul style="list-style-type: none"> • Tästä skenaariosta jää epämääräinen vaikutelma. Miksi "palattaisiin vanhaan" • Kuvauksessa jää epäselväksi, miten kaikki todelliset kustannukset saadaan näkyviin kuluttajahinnoissa • Onko ulkomaisen työvoiman tulo "näivettyvään Suomeen" uskottavaa (vain jos muualla asiat ovat vielä huonommin) tai väki pakenee Suomesta • Miksi koulutettu työvoima tulisi Suomeen? Mikä olisi kilpailuvaltti? • Hyvä ja osuva tarina • Skenaarion alkusyyt paremmin esille • Onko taantuma ainoa tilanne, jossa tuotteiden kestävyys ja korjaaminen korostuu? Eikö se ole olennaista myös kasvuskenaariossa, jotta kasvu kestävä? • Tarvittaisiin myös skenaario resurssiniukkuudessa, silti osana globaalia yhteiskuntaa toimivasta Suomesta • Resurssien niukkuus realiteetti, joka syytä tunnistaa, lähtökohdaksi kaikissa skenaarioissa • Kotimaisen suosiminen, kierrätys, tehokkuus positiivista • Kotimaisuus johtaa "huonoihin tuotteisiin" -> eivät kilpailukykyisiä kv. markkinoilla • Tarinat melko naiiveja, yksilön elämän kuvaus melko kaukana rakenteellisista edellytyksistä • Positiivista: turha kuluttaminen vähenee, ostetaan vain tarpeeseen ja kestävä • Kun kaikki kallista Suomessa ihmiset muuttavat maailmalle halvemman perään

Muutos	
Taustatarina, globaali kehitys, loogisuus	<ul style="list-style-type: none"> • Voiko tämä olla globaali malli vai harvoille ja valituille? • Mikä ajaa tällaiseen "YYA-yhteiskuntaan"? • Maailman rauha ei toteudu 2050 mennessä • Rauhan rakentaminen ja säilyttäminen paras ilmastoteko? • Edellyttää globaalia poliittista sopimusta • Globaalit muuttovirrat? • Mitä tapahtuu kehitysmaissa • Mikä rooli on nykyisillä kehittyvillä mailla? • Maapallon väestö kasvaa -> muuttoliike Suomeen? -> vaikutukset • Edellyttää, että maailman väkiluku ei kasvaisi • Oletusten epäloogisuus? Uusiutumattomien materiaalien korkea hinta vs. massiiviset investoinnit infraan • Onko -80 % Suomelle vai globaali tavoite? EU neuvottelutavoite globaalisti -50%! • Riskinä: -globaali kehityskulku –onko meillä globaali päästönvähennyssopimus –missä –riittävätkö malmit korkeaan teknologiaan • Aiheuttaako globaali muutto lentoliikenteen lisääntymistä? Eikö enemmän vapaa-ajan ja työmatkoja?
Teknologian kehitys yleisesti	<ul style="list-style-type: none"> • Kuka kehittää robotit?
Arvot, asenteet, kulutus	<ul style="list-style-type: none"> • Miten yksilö löytää merkityksensä, jos kaikki on jo automatisoitu • Edellyttää historiasta ja kulttuurista (arvopohjasta) luopumista • Miten ruokavaliomuutokset otetaan mallissa huomioon? – Liha/maito/kasvis/kala –vrt. Ruotsi CO2-vero lihalle • Muuttaako työ- ja vapaa-ajan sekoittuminen todella hyvinvointikäsitystä? • Valistuneet kansalaiset vs. edistynyt automaatio? Kuinka sopivat yhteen? • Tavarantuotanto vähenee, entä kulutus? • Pysyykö ihminen teknologiavauhdin mukana
Yhteiskuntarakente, talous	<ul style="list-style-type: none"> • Ovatko kannustimet, jotka ajaisivat skenaarion mukaiseen kehitykseen olemassa? • Missä kannustimet opiskeluun, jos hyvinvointi tasaista • + Kannusteet työn tuottavuuden kasvuun? (Koneet hoitavat kaiken => passivoituminen?) • Mikä kannustaa ihmisiä opiskelemaan ja kehittämään teknologioita ja tiedettä? • Virtuaalikoulut tuntuvat utopialta • Valtava koulutustarve • Kuka tekee työt? Oleskeluyhteiskunta • Mitä ihmisillä tehdään? Kun robotit hoitaa kaiken • Tulonjaon kehittyminen osaamisen mukaan: tulojen keskittyminen "osaaville"*, mikäli manuaalisen työn tarve vähenee? *Koulutetuille tms., jotka osaavat kehittää ja hallita monimutkaisia automaatio- yms. järjestelmiä

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

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

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

Liite 8. 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:in laskelmien perusteella, miten talous kehittyy tässä skenaariossa
 - Johtaisi hyvinvointiyhteiskunnan romahtamiseen
- Säästöissä 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 poispäin, jos muualla asiat paremmin
- Ihmisen kokemus, miten ihmiset toimivat (psykologinen näkökulma)
- Puute ajaa väistämättä innovaatioihin
- Ilmastopakolaisuus, väestönkasvu

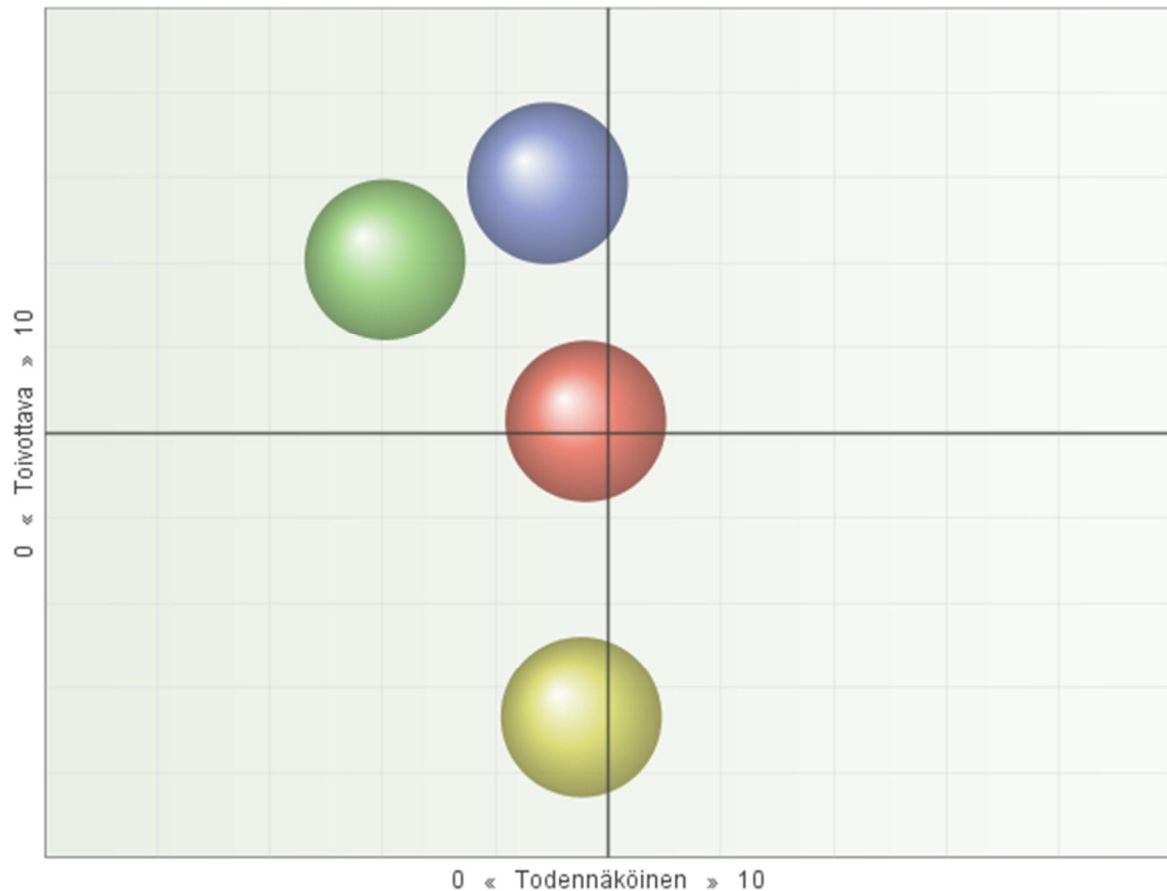
Romahdus

- Miksi romahdus tapahtuisi?
 - Jokin ilmastonmuutoksen riski pitäisi toteutua
 - Kriisivalmius, myös ilmastopakolaisuuden kasvu
 - On tuhottava 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
- Perintösaab ei uskottava 2050???
- Vahva maatalous kuitenkin, ruokapula maailmassa ilmastonmuutoksen seurauksena
- Ilmastopakolaisuus, väestönkasvu

Liite 9. Verkkokyselyn tulokset

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

Vastaajien määrä: 22



- Jatkuva kasvu - "Vakaudesta innovaatioita" ● Muutos - "Vapaus, veljeys, tasa-arvo"
- Säästö - "Tarkan markan Suomi" ● Romahdus - "Omalta pohjalta"

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 kestävä 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 elinkeinopolitiikka

Muutos

- Pitkälle viety koulutus kaikkialla maailmassa (toleranssi, ymmärrys, pienet perhekoot), tuloerojen tasaantumisen alkaminen jo nyt, matkailu (=vieraat kiulttuurit 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 kehitys (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 uotettujen 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?)
- taluskriisi
- kestävyysvajeen 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 kertasi joitus on riittävän pieni.
- resurssitehokkuus
- pitäisi oikeasti siirtyä kotimaiseen tuotantoon
- tarvitaan kuluttajien arvomuutos
- 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 liikekännät.
- 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.
- taluskriisi
- Suomen liian tiukat tavoitteet suhteessa muihin EU-maihin, EU jää yksin kunnianhimoisen ilmastopolitiikkansa kanssa,
- ympäristökatastrofit
- Kyvyttömyys ylittää pitkän ajanjakson, yhteisomistettujen hyödykkeiden ja (valtioiden välisen) vapaamatkustajuuden ongelmia.

- Mikäli ihmiset eivät laita resurssejaan 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 kauanskantoista 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.
- bionalous, 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 osaamis pohjan 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
- bionalous
integraattijattelu
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 varaus 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, kestävä rakennusmateriaalit (puu, graniitti)
- resurssi- ja energiatehokkuuteen liittyvät tuotteet ja palvelut, myös biopohjaisia tuotteita voi syntyä vientiin
- Suomen kunta ja valtiotalous tarkkaan syyniin
- Perustuotteita, esim. samankaltainen tuotantorakenne joka Suomessa oli 1970-80 -luvulla.
- 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 emmem palveluissa ja käsotyövaltaisissa tuotteissa kyllä pystyisi millään kilpailemaan.
- Kotimaisin resurssein, resurssitehokkuus ja resurssien niukkuus ohjaa mitä tuotetaan
- Nykyisenkaltainen mutta supistunut tuotanto.
- Clean-tech, ICT, mutta pienemmin volyymein
- työvoiman ja koulutuksen koordinointi ja suuntaaminen
- - luksukseen liittyvä toiminta tulee vähenemään nykyisestä
- - jos kuitenkin likviditeettiä riittä investoimiseen Suomessa ja maailmalla, tällöin varmasti kaivostoiminta olisi nouseva ala

Romahdus

- nopeat ja helpot ja kestävä 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
- jos globaaleja ongelmia kotimainen kysyntä/tarjonta Palveluala? pienet yritykset,
- Rakennusalan vienti
- Energiateollisuus
- Metsäteollisuus
- Varmaan myytäisiin luonnonvaroja tuotteiden sijaan. Ja turisteille mummojen 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?

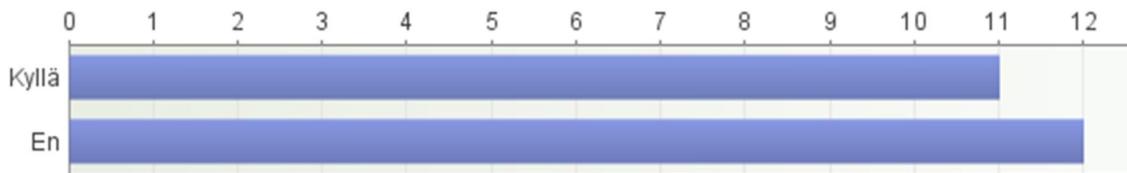
Vastaajien määrä: 15

- Liikenteen muuttuminen: lähiautoilu voisi vähentyä selvästi sähköpyörien 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. Skeneario 4 on jossain mielessä naivi 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 paeriteollisuuden kannalta melko olennainen asia: tarinoissa luettiin (paperista?) sanomalehteä, mitä en usko tapahtuvan enää 2050. Tällä on iso merkitys Suomelle; ehdimmekä/kykenemme 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. liukskekaasun/ 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 energieettisesti 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

Vastaajien määrä: 23



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

Vastaajien 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
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

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 10. Toisen työpajan tulosten perusteella muokatut skenaariotarinat

Jatkuvan kasvun skenaario – vakaudesta innovaatioita

Ella herää päiväänsä aamusella suurehkossa plus-energiatalossaan taajaman laitamilla. Hän kattaa aamiaispöytänsä 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 piristäen 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 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 energiaintensiteetti 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. Tänä hän ei osallistukaan uusien materiaalien kehittämiseen tähtäävään wiki-projektiin, vaan lähtee palvelukeskittymään kelluntarentoutukseen. ”Kelluntarentoutukseen kuuluu päästökredittöjä, 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 kimppa-auton. ”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 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. Vientiään viime aikoina räjähdysmäisesti kasvattanut suomalainen vesitekniiikan yritys on taas saanut suuren tilauksen Saudi-Arabiasta. Hanna sulkee mobiililaitteensa ja tervehtii autoon nousevaa naapuriaan.

Suomessa kukoistavan bionalouden innovaatiot mahdollistavat muovien, rehujen, energian, lääkkeiden, kemikaalien ja ruoan tuotannon, joille puuperäiset materiaalit ovat merkittävä raaka-aine. Sähkötuotannossa SuperGrid:in 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 korjaajalle 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 kulutusketju on tehostettu äärimmilleen ja tuontituotteita kulutetaan säästeliäästi. Kaikki kotitalouksien jätteet sekä teollisuuden ja maatalouden sivuvirrat pyritään hyödyntämään energia- ja materiatehokkaasti.

Niukkuus on avainsana, joka kuvaa yhteiskuntaa. Ilmastopöytäkirjan 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 perinteisten metsäteollisuuden tuotteiden sekä jalosteiden valmistukseen. Energiatehokkuus on viritetty huippuunsa esimerkiksi energiategokkaiden 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. Kaikenlainen säästävään kulutukseen tähtäävä innovaatiotoiminta kukoistaa.

Toimintaympäristö ajaa tehokkaaseen resurssien käyttöön ja energiategokkuuteen, mikä luo uusia mahdollisuuksia myös Suomen vientiteollisuudelle, myös teknologian kehityksessä ja käyttöönotossa merkittävimmät läpimurrot liittyvät resurssi- ja energiategokkuuteen. Kansainvälisen kaupan edellytykset ovat heikkommat, joten vienti kohdistuu suurimmaksi osaksi lähimarkkinoille. Metsää hyödynnetään tehokkaasti 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 ydinvoimat 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 ilmastopöytäkirjaa ei pystytä solmimaan, eikä ilmastomuutosta 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 ilmastomuutoksen 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 perusteellisuuteen 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 arvonalisästä kasvaa.