

STRADA

Päätöksenteko ja muutoksen edistäminen monimutkaisissa järjestelmissä

Mika Nieminen | Kirsi Hyytinen | (toim.)



STRADA

Päätöksenteko ja muutoksen
edistäminen monimutkaisissa
järjestelmissä

Mika Nieminen ja Kirsi Hyytinen (toim.)



ISBN 978-951-38-8302-7 (nid.)
ISBN 978-951-38-8303-4 (URL: <http://www.vtt.fi/publications/index.jsp>)

VTT Technology 218

ISSN-L 2242-1211
ISSN 2242-1211 (Painettu)
ISSN 2242-122X (Verkkojulkaisu)

Copyright © VTT 2015

JULKAISIJA – UTGIVARE – PUBLISHER

Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy
PL 1000 (Tekniikantie 4 A, Espoo)
02044 VTT
Puh. 020 722 111, faksi 020 722 7001

Teknologiska forskningscentralen VTT Ab
PB 1000 (Teknikvägen 4 A, Esbo)
FI-02044 VTT
Tfn +358 20 722 111, telefax +358 20 722 7001

VTT Technical Research Centre of Finland Ltd
P.O. Box 1000 (Tekniikantie 4 A, Espoo)
FI-02044 VTT, Finland
Tel. +358 20 722 111, fax +358 20 722 7001

Esipuhe

Käsillä olevassa julkaisussa tarkastellaan monimutkaisten järjestelmien muutosta ja muutoksen ohjaamisessa tarvittavan informaatiopohjan rakentamista yhteiskunnallisen päätöksenteon tarpeisiin. Kehittelemme ajatusta uudesta menetelmällisestä kokonaisuudesta, jonka avulla informaatiomme jatkuvasti muutoksessa olevista järjestelmistä olisi nykyistä systemaattisemmalla pohjalla. Ajatus tähän liittyvän menetelmän kehittämisestä ei ole syntynyt tyhjästä. Yhtäältä systeemisyyteen ja kompleksisuuteen liittyvät teemat ovat nousseet viime vuosina entistä keskeisemmiksi tieteellisessä ja yhteiskunnallisessa keskustelussa ja haastaneet aiemmat tapamme ymmärtää yhteiskunnan toimintaa. Toisaalta kirjan taustalla on monivuotinen arviointiin, ennakointiin, mallintamiseen ja juurruttamiseen liittyvien menetelmien kehittämisen tutkimusorganisaatiossamme, mikä on mahdollistanut kokonaisvaltaisen menetelmien kehittämiseen liittyvän ajattelun.

Kirjan taustalla oleva Strada-hanke onkin tuonut yhteen useita eri alojen asiantuntijoita, joista monet ovat olleet mukana pitkään VTT:llä tehdyssä menetelmäkehitystyössä. Ilman näiden ihmisten panosta hanke ja kirja eivät olisi olleet mahdollisia. Uuden lähestymistavan kehittäminen monien osaamisten pohjalle on ollut haastavaa työtä. Haluamme kiittää lämpimästi hankkeeseen osallistuneita asiantuntijoita heidän paneutumisestaan ja innostuksestaan aihetta kohtaan. Kiitos Anu Tuominen, Heidi Auvinen, Johanna Kohl, Johanna Leväsluoto, Joonas Tuovinen, Juha Oksanen, Jukka Ranta, Peter Ylén, Riitta Nieminen-Sundell, Sampsa Ruutu, Sirkku Kivisaari, Tero Jokinen, Toni Ahlqvist ja Tomi Sorasalmi.

Tutkimusorganisaatiomme VTT on puolestaan mahdollistanut hankkeen rahoittamalla sitä Frontier -hankkeena. Tässä erityisen suuri rooli ja kiitos lankeaa hanketta eri vaiheissa merkittävästi tukeneelle ja siihen uskoneelle tutkimusjohtaja Rauno Heinoselle. Haluamme osoittaa lämpimät kiitokset myös hanketta tukeneelle ohjausryhmälle: Harri Airaksinen, Marja Toivonen, Nils-Olof Nylund, Petri Kalliokoski, Rauno Heinonen ja Torsti Loikkanen.

Koska tarkastelun kohteena ovat niin sanotut pirulliset yhteiskunnalliset ongelmat, on selvää, ettei maailma valmistu tämän hankkeen avulla. Haastavasta aihepiiristä huolimatta hanke on voinut onnistuneesti eteenpäin uudenlaisen lähestymistavan kehittämistä; se on tuottanut uutta ajattelua ja levinnyt menetelmällisiksi kokeiluiksi myös muihin hankkeisiin. Toivomme että menetelmäkehitys jatkuu edelleen uusissa päätöksenteon tilanteissa ja ympäristöissä. Toivomme myös, että hankkeen tuotta-

man osaamisen pohjalta yhteiskuntamme ja yrityselämämme päätöksentekoa ja muutoksenhallintaa on mahdollista edelleen kehittää yhä haasteellisemmaksi muuttuvassa toimintaympäristössämme.

Tampereella ja Helsingissä 20.3.2015

Mika Nieminen ja Kirsi Hyytinen

Sisältö

1. Johdanto	7
2. Teoreettisia lähtökohtia	11
3. Strada – monimutkaisuus haltuun monimenetelmällisyydellä	19
3.1 Menetelmälliset lähtökohdat.....	19
3.1.1 Vaikuttavuuden arviointi	22
3.1.2 Ennakointi.....	26
3.1.3 Systeemidynaaminen mallinnus.....	30
3.1.4 Juurruttaminen.....	32
3.2 Tapaustudkimukset.....	36
4. Sosiaali- ja terveydenhuoltojärjestelmän muutos	41
4.1 Lähestymistavan kuvaus.....	43
4.2 Strada-mallin kehittäminen ja kehitysprosessin kuvaus	51
4.3 Vaikuttavuus ja muutos prosessina.....	62
5. Päästötön kaupunkiliikenne	66
5.1 Liikennepolitiikan konteksti.....	67
5.2 Tapaustudkimuksen tavoitteet.....	70
5.3 Terminologia	72
5.4 Työskentelyprosessi	73
5.5 Mallin rakentaminen.....	76
5.6 Poliittikkatoimenpiteet	78
5.7 Systeemisen muutoksen jäsentäminen.....	81
5.8 Systeemisen muutoksen simulointi.....	86
5.9 Opittua	90
6. Biotalous	94
6.1 Lähtökohdat	95
6.2 Tutkimusprosessi.....	97
6.3 Biotalous – mikä se on?.....	99
6.4 Biotalousvisioproessi.....	106
6.5 Biotalous moniregiminä.....	108

6.6 Keskustelua.....	112
7. Strada – menetelmä vai ajattelumalli?	113
7.1 Mikä Strada on?	113
7.2 Strada päätöksentekotilanteissa.....	118
7.3 Teoria ja käytäntö	120
7.4 Lopuksi	121
Lähdeluettelo.....	123

Tiivistelmä

Abstract

1. Johdanto

Eräs nyky-yhteiskunnan keskeisistä haasteista on jatkuvasti kasvava monimutkaistuminen. Se vaikuttaa monin tavoin elämäämme. Yhtäältä monimutkaisten vaikutusketjujen takia on entistä vaikeampi arvioida omien päätöstensä ja toimien vaikutuksia. Toisaalta tämä lisää tunnetta asioiden hallitsemattomuudesta. Käsillä oleva kirja pyrkii vastaamaan osaltaan tähän haasteeseen. Siinä esitellään käsitteellinen viitekehys sekä menetelmä, joiden avulla monimutkaisuutta on mahdollista ymmärtää ja hyödyntää monimutkaisissa päätöksenteko- ja muutostilanteissa.

Monimutkaisuus ilmenee kaikissa ihmisen rakentamissa järjestelmissä. Eräs esimerkki ovat yhä monimutkaisemmiksi muuttuvat teknologiset järjestelmät. Energia- ja liikenneinfrastruktuuri, teolliset logistiikkaketjut tai vaikkapa nykyisin jokapäiväinen tieto- ja viestintäliikenne muodostavat valtavia, monimutkaisia teknologisia kokonaisuuksia, joissa useat erilaiset teknologiat ja toiminnot nivELYvät toisiinsa. Kaikissa näissä järjestelmissä on mukana myös sosiaalinen ja yhteiskunnallinen ulottuvuutensa. Niihin liittyy lainsäädäntöä ja politiikkaa, ne ovat vuorovaikutteisesti kytköksissä yhteiskunnan arvoihin ja tapoihin ja niiden toiminnasta vastaavat organisatoriset rakenteet. Tällaisia kokonaisuuksia kutsutaan sosiotekniseksi järjestelmiksi (esim. Geels 2002, 2004; Geels & Schot 2007).

Monimutkaisuus ei ilmene ainoastaan järjestelmien sisäisenä ominaisuutena vaan myös niiden välisissä suhteissa. IBM:n tutkimusyksikön äskettäisessä raportissa (IBM 2011) maailma hahmotettiin muodostuvan useista laajoista järjestelmistä (esim. ruoka, terveys, koulutus), joiden muodostaman kokonaisuuden erityinen piirre on voimakas keskinäisriippuvuus. Kaikkien järjestelmien tuotokset ovat voimakkaasti riippuvaisia muiden järjestelmien antamista panoksista, mikä muodostaa niiden välille monimutkaisia keskinäissidoksia. Tällaista kokonaisuutta voidaan puolestaan kuvata systeemiseksi, jolla ymmärretään tässä yhteydessä järjestelmää, joka kehittyy sen muodostavien osien ja ympäristön vuorovaikutuksen tuloksena, pitäen sisällään erilaisia syötteitä ja takaisinsyötteitä niiden välillä.

Viime aikoina onkin kasvavasti kiinnitetty huomiota erilaisten järjestelmien kompleksisiin ja systeemisiin ominaisuuksiin. Systeemisyyttä pidetään esimerkiksi itsestään selvänä innovaatiojärjestelmän ominaisuutena (esim. Edqvist 2005), yhteiskuntapolitiikassa on puolestaan ryhdytty puhumaan eri hallintosektoreiden horisontaalisen yhteistoiminnan välttämättömyydestä (esim. Doz & Kosonen 2014) ja yritystoiminnassa katse on kohdistunut mm. yritysten ja muiden toimijoiden

muodostamiin laajoihin liiketoiminta- ja innovaatioekosysteemeihin (esim. Adner 2012). Rahoitusmarkkinoilla puolestaan puhutaan volatiliiteetista ja markkinoiden toiminnan ennustamisen haasteellisuudesta johtuen juuri kompleksisuudesta ja asioiden kytkeytymisestä toisiinsa (esim. Posner 2010). Toisiinsa kytkeytyneet järjestelmät lisäävät myös toiminnallisia riskejä ja yhteiskunnan haavoittuvuutta. Esimerkiksi energia- ja ruokajärjestelmät, globaalit tuotanto- ja jakeluketjut, kommunikaatiojärjestelmät ja luonnon ekosysteemit ovat kasvavasti riippuvia toisistaan tuottaen niin sanottuja systeemisiä riskejä (Helbing 2013).

Kompleksisuus ja systeemisyyset asettavat asioiden kehittämiselle ja yhteiskuntapolitiikalle merkittävän haasteen. Yhtäältä kyse on päätöksenteon ja toiminnan perustana olevan informaation laadullisesta kehittämisestä. Monesti monimutkaisuutta yksinkertaistamaan pyrkivät analyyttiset mallit eivät välttämättä kuvaa todullisesti monimutkaisten järjestelmien toimintaa, koska järjestelmän muodostavien osien väliseen vuorovaikutukseen on kiinnitetty riittämättömästi huomiota. Yhteiskuntapolitiikassa onkin kasvanut mielenkiinto vaikuttavuusarviointia ja ennakoimista kohtaan osana päätöksentekoa ja toiminnan ohjausta. Päätöksenteko halutaan saattaa usein varmemmalle pohjalle ennakoimalla vaihtoehtoisten päätösten seurauksia. Lopputulos saattaa poiketa merkittävästikin ajatellusta, koska päätöksellä on ennakoimattomia seurauksia tai kerrannaisvaikutuksia toimintaympäristössä.

Eräs esimerkki on vuonna 2003 käynnistetty valtion tuottavuusohjelma. Valtiontalouden tarkastusviraston raporttien perusteella toimeenpanon yhteydessä ei tarkasteltu riittävän monitasoisesti toimeenpanon vaihtoehtoja ja seurauksia, jolloin vaikuttavuus- ja tuottavuustavoitteet joutuivat alistaisiksi säästötavoitteille (VTTV 2011). Äskettäisessä tutkimuksessa on puolestaan tuotu esille, että ohjelmalla oli useita tarkoittamattomia seurauksia kuten esimerkiksi rajavalvonnan heikkenemisen aiheuttama ammattirikollisuuden lisääntyminen sekä julkisten palveluiden kehittämisen hidastuminen (Herranen 2013).

Teknologinen kehitys tuottaa usein myös tarkoittamattomia ja ennakoimattomia seurauksia, jotka eivät aina ole myönteisiä. Esimerkiksi muovin ominaisuudet ovat johtaneet muovituotteiden määrän räjähdysmäiseen kasvuun. Joitakin vuosia sitten havaittiin kuitenkin, että suuri määrä muovijätteistä päätyy meriin, joissa sillä on merkittäviä ympäristövaikutuksia eliöstöön. Ajan kuluessa muovi myös hajoaa, jolloin muovi myrkytyneen päätyy ravintoketjuihin ja mahdollisesti myös ihmiseen.

Keskeinen kysymys on, miten uusia toimintamalleja tai teknologisia innovaatioita on mahdollista edistää yhä kompleksisemmaksi muuttuvassa maailmassa. Esimerkiksi useat yritykset tuoda uutta tieto- ja viestintäteknologiaa sosiaali- ja terveyssektorille toiminnan kehittämiseksi ovat olleet hitaita tai jopa epäonnistuneet. Syynä on ollut keskeisesti se, että ei ole havaittu sitä, kuinka teknologiat liittyvät laajemmin organisaation ja ihmisten toimintaan. Teknologioiden käyttöönotto saattaa epäonnistua, koska ei huomioida kokonaisvaltaisesti sitä sosiaalista kontekstia, organisaation tilaa ja käyttäjien näkemyksiä joiden kanssa vuorovaikutuksessa teknologian käyttö mahdollistuu. Kysymys on kompleksisen järjestelmän toiminnan suuntaamisesta, joka edellyttää laajemman systeemisen perspektiivin omaksumista. (esim. Nieminen & Kivisaari 2012, Kivisaari 2002) Ylhäältä alas

tapahtuva johtaminen ei myöskään ole malli joka toimii tehokkaasti nykykulttuurissa, on sitten kyseessä julkinen hallinto tai yritysorganisaatio. Ihmiset motivoituvat toiminnasta jolla he näkevät olevan jonkin mielen ja tämä muodostuu osallistumisen kautta (esim. Mantere ym. 2011).

Laajempi esimerkki kokonaisesta teknologisesta järjestelmästä ja siihen liittyvistä haasteista on myöhemmin tässäkin teoksessa esiteltävä tapaus päästöttömästä liikenteestä. Miten ja millä ehdoin liikennejärjestelmää voidaan kehittää kohti päästöttömyyttä? Kuten esimerkkinne osoittaa havainnollisesti, kyse on laajasta yhteiskuntapolitiikkaan, ihmisten asenteisiin ja preferensseihin, teknologisiin mahdollisuuksiin, liikenneinfrastruktuuriin, kaupunkirakenteeseen ja kustannuksiin liittyvästä kysymyksestä. Päästöttömyyttä liikennettä on mahdoton edistää ainoastaan yhteen osakomponenttiin keskittymällä. Tarvitaan monien toimijoiden, järjestelmän osien, hallintotasojen ja sektoreiden yhteistyötä, jotta päästöttömyyden mahdollistava uusi teknologia otettaisiin laajasti käyttöön.

Monimutkaisuus ja systeemisyytensä asettavatkin merkittäviä haasteita organisaatioiden kehittämiselle, päätöksenteolle ja toiminnalle. Ne edellyttävät laajoja kokonaisuuksia ja niiden sisäistä ja välistä vuorovaikutusta hahmottamaan pyrkivän systeemisen näkökulman omaksumista on sitten kyse yksittäisistä teknologioista, innovaatioekosysteemeistä, tai laajemmista sosioteknisistä tai yhteiskuntapolitiisista järjestelmistä. Näkökulma on haastava, eikä ole myöskään helppo tietää, mihin järjestelmätarkastelu tulisi rajata. Tästä syystä tarvitaan systemaattisia menetelmiä ja käsitteellisiä välineitä kompleksisuuden haltuun ottamiseksi.

Soveltamamme perusajatus on suhteellisen yksinkertainen. Teknologisen kehityksen, jonkin toimialan tai yhteiskuntapolitiikan kompleksisuuden tarkastelemiseksi tarvitsemme menetelmiä ja käsitteellisiä välineitä, joiden avulla on mahdollista arvioida niiden nykytilaa ja kehitystä mahdollisimman luotettavasti. Samanaikaisesti, etenkin toimintaa kehitettäessä, eri toimijoiden toisinaan jännitteisetkin näkökulmat on pyrittävä huomioimaan alusta pitäen ja toimijat tulisi saada mukaan tavoitteenasettelun laatimiseen ja kehittämiseen. Ehdottamamme lähestymistapa hyödyntää ja integroi johdonmukaiseksi kokonaisuudeksi arviointia, ennakoitua, systeemidynaamista mallinnusta sekä päätöksenteon vuorovaikutteisuutta tukevaa juurruttamista. Menetelmät tukevat ja täydentävät toisiaan.

Ajatuksena on että lähestymistapa on mahdollista liittää kiinteäksi osaksi erilaisen toimijaverkoston, ohjelmien tai organisaatioiden päätöksentekoa ja johtamista. Sen eri elementit muodostavat moduulirakenteen jossa erilaisin menetelmin tuotetaan päätöksenteon tueksi laaja-alaista informaatiota. Moduulirakenteella tarkoitetaan sitä, että menetelmistä voidaan kulloinkin räätälöidä vaihteleviin ja toisistaan eroaviin tapauksiin sopiva kokonaisuus.

- Ennakoinnin avulla voidaan tuottaa tietoa toimintaympäristössä tapahtuvien muutosten tunnistamiseksi ja tukea pitkän aikajänteen yhteisesti asetettujen tavoitteiden asettamista.
- Arviointi tuottaa tietoa järjestelmän nykytilasta sekä päätösten ennakoitua sekä toteutuneista vaikutuksista.

- Systemidynaaminen mallinnus ja simulointi syventävät ymmärrystämme järjestelmien monimutkaisista kytkennöistä tuomalla esiin systeemin osien, sidosryhmien ja ympäristön vuorovaikutussuhteita ja takaisinkytkentöjä.
- Juurruttamisen käytännöt vahvistavat päätöksentekoprosessin vuorovaikutteisuutta ja tukevat yhteisten tavoitteiden ja jaetun tahtotilan luomista.

Lähestymistavan tavoitteena on tukea horisontaalista ja verkostomaista päätöksentekoa, toimijoiden välistä vuorovaikutusta ja jatkuvaa oppimista sekä huomioida toimintaympäristön jatkuva muutos sekä monimutkainen sidoksellisuus.

Kutsumme tätä näkökulmien ja menetelmien kokonaisuutta nimellä Strada, joka tarkoittaa tietä. Toivomme, että lähestymistapamme tarjoaa polun tai tien, jota kulkemalla on mahdollista ymmärtää ja johtaa aiempaa paremmin monimutkaisia sosioteknisiä järjestelmiä.

Tarkastelemme kirjan seuraavassa luvussa lähemmin mallin teoreettista ja käsitteellistä taustaa. Koko ajattelun taustalla vaikuttaa ajatus ihmisten muodostamien järjestelmien kompleksisuudesta niiden systeemisestä erityisluonteesta verrattuna biologisiin tai fysikaalisiin systeemeihin. Tämä ajattelu yhdistyy puolestaan sosioteknisten järjestelmien käsitteellistykseen sekä muutoksen suuntaamisesta (transition management) esitettyihin teorioihin. Nämä liitämme omiin menetelmällisiin lähtökohtiimme. Tämän jälkeen paneudumme hyödyntämiemme menetelmien kehitykseen sekä siihen, miten kussakin menetelmäperinteessä on aiemmin pyritty vastaamaan kompleksisuuden asettamaan haasteeseen.

Koska lähtökohtamme on, että lähestymistapaamme on mahdollista ja jopa syytä räätälöidä erilaisiin toimintaympäristöihin ja päätöksentekotilanteisiin sopivaksi, esittelemme tämän jälkeen kolme luonteeltaan hyvinkin erilaista tapaustutkimusta, joissa menetelmäkokonaisuutta on sovellettu. Tarkastelun avaa sosiaali- ja terveydenhuoltojärjestelmään liittyvä tapaustutkimus, jossa on edistetty uuden paikallisen sosiaalisen innovaation leviämistä ja juurtumista. Mallissa yhdistyvät tasavahvasti ennakointi, juurruttaminen ja systemidynaaminen mallinnus. Tätä seuraa päästötön liikenne -tapaustutkimus, jossa monimutkaista sosioteknistä kehitystä ja yhteiskuntapoliittista tilannetta on pyritty avaamaan liittämällä erityisesti ennakkoinnista tuttuja näkökulmia systemidynaamiseen mallinnukseen. Kolmas tapaustutkimus koskee vasta kehittymässä olevaa biotaloussektoria. Tapaustutkimus ilmentää niitä käsitteellisiä ja menetelmällisiä haasteita joita kohtaamme kun yritämme tarkastella vasta kehittymässä olevaa järjestelmää tai tilannetta, jossa mitään järjestelmää ei vielä ole olemassa.

Tapaustutkimusten jälkeen palaamme pohtimaan sitä, mitä niistä on opittavissa kompleksisten järjestelmien tarkastelun, kehittämisen ja niihin liittyvän päätöksenteon kannalta tarkasteltuna.

2. Teoreettisia lähtökohtia

Systeemitheoria on monitieteinen tutkimusalue, josta on useita erilaisia versioita. Osa teorioista on luonnontiedepohjaisia tai yleiseksi systeemitheoriaksi tarkoitettuja (esim. Bertalanffy 1969) ja osa sosiaalitieteellisiä (esim. Luhmann 1995). Tässä tarkoituksena ei ole kuitenkaan tarkastella yksityiskohtaisesti systeemitheoriaa, vaan nostaa esiin joitakin ihmisten muodostaminen järjestelmien ominaispiirteitä kompleksisten järjestelmien teorian pohjalta (Mitleton-Kelly 2007). Vaikka pohdinta on suhteellisen abstraktia, se toivottavasti auttaa ymmärtämään joitakin olennaisia piirteitä kompleksisesta ympäristöstämme. Se luo samalla taustaa esittämällemme lähestymistavalle ja siinä tekemillemme valinnoille. Yleinen systeemitheoreettinen viitekehys toimii myös johdantona seuraavaksi esitellylle sosioteknisen muutoksen teorialle, jota hyödynnämme alustavasti muutoksen ymmärtämisen yleisenä viitekehysenä. Kiinnitämme hyödyntämämme menetelmät teorian muodostamaan viitekehukseen ja tarkastelemme myöhemmin sen toimivuutta tapaustutkimusten kautta.

Kompleksisten järjestelmien teoriassa lähtökohta on järjestelmän elementtien vuorovaikutus ja tästä johtuva järjestelmän kehitys.¹ Teorialla on yhteisiä piirteitä luonnontieteellisten järjestelmäteorioiden kanssa, mutta ihmisten luomissa järjestelmissä erityisiä piirteitä ovat kyky ajatella omaa toimintaansa ja tehdä tämän pohjalta tietoisia valintoja järjestelmän kehittämiseksi. (Mitleton-Kelly 2007, 23–25) Kompleksiselle järjestelmälle ei ole esitetty yhtä selkeää määritelmää. Sen sijaan niitä on lähestytty niille ominaisten piirteiden kautta, joita ovat muun muassa (Mitleton-Kelly 2007, 26–44; Rotmans & Loorbach 2009, 186–187, Sterman 2001):

- *Avoimuus ja epälineaarisuus.* Järjestelmät kehittyvät sisäisen ja ulkoisen vuorovaikutuksen kautta. Niitä ei nähdä suljettuina järjestelminä. Vuorovaikutuksesta johtuen kehitys on vaikeasti ennakoitavaa ja epälineaarista. Pienet muutokset vuorovaikutuksessa saattavat johtaa suuriin muutoksiin järjestelmätasolla tai päinvastoin. Kuten aiemmin tuotiin esille, esimerkiksi poliittisten päätösten tai toimenpiteiden vaikutuksia on vaikea arvioida järjestelmätasolla johtuen juuri järjestelmien monimutkaiseen vuorovaikutuksen ja epälineaarisuuden liittyvistä syistä. Tärkeä piirre ihmisten muok-

¹ Alaluku perustuu joitakin osin muokatussa ja uudelleenkirjoitetussa muodossa laajempaan kirjallisuuskatsaukseen (Nieminen 2011).

kaamille järjestelmille on myös se, että sosiaaliset, kulttuuriset, tekniset, ja taloudelliset tekijät ovat jatkuvassa vuorovaikutuksessa keskenään.

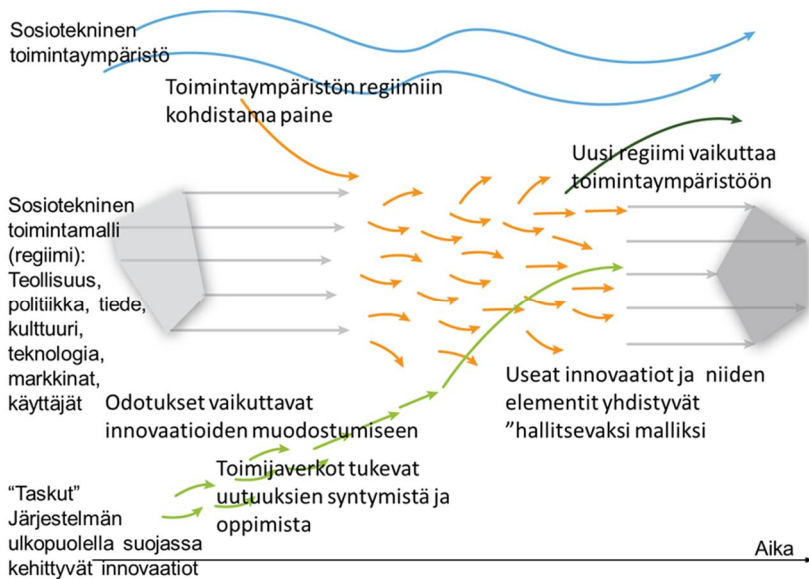
- *Sopeutuvuus.* Järjestelmät muuttuvat ja oppivat kokemuksen kautta, mikä mahdollistaa toiminnan korjaamisen ja sopeuttamisen ympäristön muuttuessa. Sopeutuminen tapahtuu ympäristön kanssa tapahtuvan vuorovaikutuksen ja sitä kautta saadun palautteen kautta. Järjestelmän ja ympäristön välille saattaa syntyä tasapainoton tilanne (negatiiviset seuraukset tai palaute systeemissä), mikä johtaa uusien järjestelmän sisäisten ratkaisujen etsimiseen tasapainotilan uudelleen saavuttamiseksi. Esimerkiksi voimakkaasti muuttunut taloustilanne tai yhteiskunnan arvot ovat tekijöitä, jotka luovat painetta erilaisten järjestelmien muutokselle ja uudelleen organisoitumiselle.
- *Historiallisuus ja polkuriippuvuus.* Järjestelmässä aiemmin tehdyt valinnat ja kehityskulut vaikuttavat järjestelmän nykytilaan ja tulevaisuuteen yhtäältä mahdollistamalla mutta toisaalta rajaamalla ulos kehitys- ja päätösvaihtoehtoja. Esimerkiksi tiettyyn teknologiaan ja siihen liittyviin toimintamalleihin tehdyt investoinnit, yhteiskunnalliset infrastruktuurit jne. saattavat rajoittaa merkittävästi uusien teknologioiden kehittämistä ja käyttöönottoa. Osa ratkaisuisista saattaa olla radikaalistikin uusia, mikäli toimintaa ei ohjata ja kontrolloida, vaan annetaan erilaisten toimintavaihtoehtojen kehittyä rauhassa.
- *Uusien toimintavaihtoehtojen etsiminen ja luominen.* Jotta järjestelmä säilyy elinkelpoisena, sen pitää jatkuvasti kehittää ja etsiä uusia toimintavaihtoehtoja ympäristön jatkuvasti muuttuessa. Etsiminen voi olla myös systemaattista ja organisoitua kuten esimerkiksi julkinen tutkimus- ja kehittämistoiminta. Tähän liittyvät myös käsitteet variaatio ja valinta. Toimivassa järjestelmässä on jatkuvasti kehittymässä uusia toimintavaihtoehtoja ja -malleja, joista osa valikoituu laajemmin käyttöön ympäristön muuttuessa ja auttaessa järjestelmää sopeutumaan muutoksiin. Koska monet muutoksista ovat ennakoimattomia, järjestelmien sisäinen monimuotoisuus (diversiteetti) auttaa ratkaisujen löytämisessä uudessa tilanteessa. Esimerkiksi tutkimusjärjestelmän sisäinen monimuotoisuus auttaa varautumaan muuttuviin yhteiskunnallisiin tilanteisiin ja sen mukanaan tuomiin haasteisiin.
- *Yhteiskehittyminen (coevolution).* Järjestelmät kehittyvät jatkuvassa vuorovaikutuksessa muiden järjestelmien kanssa. Myös järjestelmän osat kehittyvät jatkuvasti vastavuoroisesti toisiinsa vaikuttaen. Esimerkiksi teknologiset järjestelmät kehittyvät vuorovaikutuksessa laajemmän yhteiskunnan sosiaalisen ja poliittisen kontekstin kanssa, tai kuten aiemmin tuotiin esille, monien järjestelmien tuotokset ovat riippuvaisia muista järjestelmistä saaduista panoksista, mikä puolestaan korostaa järjestelmien yhteiskehitystä. Toisaalta on huomattava, että monimutkaisesta vuorovaikutuksesta johtuen kokonaisuuden kehitystä ei ole mahdollista palauttaa sen muodostavien osien ominaisuuksiin tai toimintaan (emergenssi).

Lisäksi kompleksisille järjestelmille on ominaista myös se (Sterman 2001), että niissä vaikuttaa voimakkaasti erilaisten asioiden, tekojen ja toimintojen takaisinkytkentä. Jokin tekomme muuttaa olosuhteita, mikä puolestaan vaikuttaa tuleviin tekoihimme ja päätöksiimme. Tähän liittyy myös muutosten eriaikaisuus ja viivästyvät. Järjestelmän dynamiikka vaikuttaa siten, että jonkin teon tai intervention seuraukset saattavat olla negatiivisia ja muuttuvat vasta ajan myötä positiivisiksi (tai päinvastoin). Järjestelmässä vaikuttavat syy-seuraussuhteet saattavatkin usein olla välittömän intuitiivisen näkemyksemme ulottumattomissa ja tunnistamme tästä syystä näitä suhteita väärin. Tämä johtaa edelleen siihen, että ennakkoimme tekojemme seuraukset järjestelmässä väärin, jolloin esimerkiksi myönteisiksi tarkoitetut politiikkainterventiot johtavat tarkoittamattomiin ja jopa kielteisiin seurauksiin.

Järjestelmäteoria vaikuttaa hyödyntämässämme sosioteknisen muutoksen teoriassa (Geels 2002, 2004; Geels & Kemp 2007; Geels & Schot 2007; Schot & Geels 2007) sekä tähän liittyvässä muutoksen suuntaamisen (transition management) teoriaperinteessä (esim. Rotmans & Loorbach 2009). Sosioteknisen muutoksen teorialla on lisäksi useita muita teoreettisia kiinnittymäpisteitä (Geels 2010), kuten esimerkiksi evolutionaarinen taloustiede (esim. Nelson & Winter 1982) sekä strukturaatioteoria (Burns & Flam 1987; Giddens 1984).

Teorian avulla on alun perin kuvattu sosioteknisen järjestelmän muutosta monimutkaisena vuorovaikutusprosessina, jossa yhteiskunnallinen toimintaympäristö yhdessä teknologian kysynnän ja tarjonnan kanssa tuottaa järjestelmän muutoksen. Sitten teoriaa on sovellettu kuvaamaan ja selittämään myös esimerkiksi julkisten järjestelmien muutosta ja siinä vaikuttavia tekijöitä (esim. Pekkarinen ym. 2011; Nieminen & Kivisaari 2012; Kivisaari ym. 2013a).

Teorian lähtökohdatilanteena on kuvata kolmen toistensa kanssa vuorovaikutuksessa olevan toiminnallisen tason kehitystä ja miten nämä yhdessä mahdollistavat järjestelmän muutoksen. Tässä niin sanotussa monitasomallisissa (multi-level perspective) järjestelmä tai, kuten Geels sitä kutsuu, "regiimi" muuttuu laajemman yhteiskunnallisen toimintaympäristön (landscape) kohdistaessa siihen muutospainetta. Jos järjestelmä ei ole yhteensopiva toimintaympäristön kanssa siinä tapahtuu muutoksia, jotka johtavat uuden tasapainotilan syntymiseen. Riippuen siitä, kuinka vakava kriisi on kyseessä ja ovatko järjestelmätoimijat kykeneviä ratkaisemaan sen, muotospaine voi avata myös mahdollisuuksien ikkunan järjestelmän ulkopuolisille innovaatioille ja toimintamalleille (niche-innovaatiot), jotka saattavat korvata aiemman järjestelmän uudella sosioteknisellä systeemillä. Tällaisia merkittäviä muutoksia teknologiahistoriassa ovat olleet muun muassa hevospuljetukseen perustuneen järjestelmän korvautuminen autoteknologialla (Geels 2005) tai purjelaivoihin perustuneen sosioteknisen järjestelmän korvautuminen höyrylarivoihin perustuvalla järjestelmällä (Geels 2002).



Kuva 2.1. Sosioteknisen järjestelmän muutos (Geels & Schot 2007).

Järjestelmä ymmärretään tässä vakiintuneeksi ja institutionalisoituneeksi toimintamallien ja teknologioiden muodostamaksi kokonaisuudeksi. Tällaisia järjestelmiä voivat esimerkiksi olla jokin teknologiasektori, toimiala tai yhteiskunnan sektori, kuten esimerkiksi informaatio- ja kommunikaatioteknologia, öljynjalostusteollisuus tai sosiaali- ja terveysjärjestelmä. Järjestelmä muodostuu viiden ulottuvuuden pohjalle. Nämä ovat (Geels 2004, 906):

- *Teknologia.* Ulottuvuutta määrittelee se, mitä teknologioita on käytössämme, miten käytämme niitä ja mitkä ovat mahdollisia ja olennaisia kehityskysymyksiä näiden teknologioiden puitteissa. Hallitseva teknologinen paradigma määrittelee sen, miten määrittelemme teknologiset ongelmat ja etsimme vastauksia niihin.
- *Tiede.* Tieteelliset instituutiot ja tieto. Miten ja millaista tietoa tuotamme ja käytössämme on järjestelmän ylläpitämiseksi ja kehittämiseksi.
- *Politiikka.* Yhteiskunnallinen tavoitteenasettelu, sääntely ja toimintamallit joilla näitä toteutetaan. Vaikuttaa järjestelmän toimintaan keskeisesti lainsäädännön ja rahoituksen kautta.
- *Kulttuuri.* Järjestelmässä vallitsevat arvot ja kulttuuriset symbolit sekä näiden tuottamista ja levittämistä koskevat (julkilausumattomat) säännöt. Esimerkiksi teknologioille muodostuu erilaisia symbolisia arvoja sen mukaan kuinka ne rakentavat kansallista kilpailukykyä tai miten ympäristöystävällisiä ne ovat.
- *Käyttäjät ja markkinat.* Toimintamallit ja sääntely joiden pohjalta markkinat ja siellä toimivien roolit tuottajina ja käyttäjinä muodostuvat. Tuottajien ja käyttäjien toiminta markkinoilla ja markkinoiden vaikutukset koko järjes-

telmän toimintaan. Keskeisessä tuottajaroolissa on teollisuus (tai yritykset). Mikäli tarkastelu laajennetaan kattamaan julkinen palvelutuotanto ja tähän liittyvät järjestelmät, teollisuuden sijalla voi olla esimerkiksi kunta palveluiden tuottajana ja tilaajana (Nieminen & Kivisaari 2012).

Sosiotekninen toimintamalli on keskeisesti valintaympäristö, jossa teknologisia tai toiminnallisia mahdollisuuksia otetaan mukaan siinä kehitettäväksi tai suljetaan sen ulkopuolelle. Se on usein luonteeltaan säilyttävä, koska valinnat perustuvat järjestelmän itsestäänselvyyksiksi muodostuneisiin toimintamalleihin. Muutokset ovat usein vähittäisiä pikkuparannuksia. Järjestelmässä muodostuu tällöin kompleksisille järjestelmille ominaista "polkuriippuvuutta", juuttumista olemassa oleviin toimintamalleihin ja teknologioihin, mikäli mikään ulkopuolinen tekijä ei kyseenalaista sen toimintaa. Järjestelmä voi myös omaksua ulkopuolelta uusia innovaatioita, mutta muutokset tapahtuvat vallitsevan järjestelmän puitteissa.

Laajemman muutoksen järjestelmässä mahdollistaa järjestelmän vuorovaikutus sen ympäristön kanssa. Vaikka järjestelmän ja sen toimintaympäristön välinen raja on usein kuten veteen piirretty viiva, toimintaympäristön voi määritellä muodostuvan niistä laajemmista yhteiskunnallisista kehityskuluista, joihin järjestelmän toimijoilla ei ole mahdollisuutta vaikuttaa suoraan. Tällaisia ovat esimerkiksi taloudellinen kehitys, laajat poliittiset muutokset sekä yhteiskunnan rakenteet ja kulttuuriset arvot.

Teorian kolmas ulottuvuus on tarkastellun järjestelmän ulkopuolella tapahtuva uusien teknologioiden ja toimintatapojen kehittäminen. Nämä innovaatiot kehittyvät tavalla tai toisella suojatuissa "taskuissa" (niche), jotka muodostuvat esimerkiksi vähän kilpaillusta markkinasegmentistä, tietoisten teknologisten kokeilujen avulla tai julkisen tuen avulla. Uudet innovaatiot ovat usein kehittämisvaiheessa hyvin herkkiä markkinakilpailulle tai olemassa oleville toimintamalleille, siksi on tärkeää että niitä voidaan kehittää suojassa kilpailulta. "Taskut" tarjoavat olennaisesti järjestelmän diversiteettiä ja sopeutumismahdollisuuksia lisääviä mahdollisuuksia. Useat samankaltaiset innovaatiot saattavat myös vahvistavaa toisiaan, jolloin niistä saattaa muodostua niin sanottu hallitseva malli, mikä puolestaan voi muuttaa koko järjestelmää suotuisissa olosuhteissa. Esimerkiksi informaatio- ja kommunikaatioteknologian erilliset mutta samansuuntaiset innovaatiot (tietokoneet, kännykät, internet) ovat muodostaneet hallitsevan mallin, joka on saanut aikaan hyvinkin radikaaleja muutoksia kaikissa inhimillisissä järjestelmissä.

Monitasomallia on myös kritisoitu useasta eri näkökulmasta (Berkhout 2007; Smith ym. 2005; Genus & Coles 2008; Markard & Truffer 2008). Kritiikki on kohdistunut muun muassa siihen, että teorian tasojen soveltaminen empiirisessä tutkimuksessa on haastavaa. Järjestelmiä voi tarkastella usealla eri tasolla ja ne ovat myös usein "sisäkkäisiä" siten, että jokin järjestelmä on osa jotakin laajempaa järjestelmää. Voidaan puhua esimerkiksi paikallisesta, kansallisesta ja kansainvälisestä innovaatiojärjestelmästä joiden keskinäiset rajat ovat epäselvät. Sosioteknisen muutoksen edustajat (Geels & Schot 2007) ovatkin todenneet, että malli on analyyttinen erottelu, jota voidaan soveltaa usealla empiirisellä tasolla. Ensin tulisi määritellä se empiirinen taso, jolla tarkasteltava järjestelmä sijaitsee, ja määritellä

muut tasot sen mukaisesti. Viitekehyksenä malli on hyvin joustava ja mahdollistaa erilaisia tarkasteluja mikrotasolta makrotasolle. Tarkastelukohteena voi olla esimerkiksi jokin paikallinen systeemi ja siihen liittyvät organisaatiot (esim. Nieminen & Kivisaari 2012), valtakunnallinen järjestelmä (Verbong & Geels 2007) tai tätä laajempi järjestelmä (Cohen 2010).

Mallia on pidetty myös narratiivisena ja käsitteellisenä mallina, joka ei mahdollista kausaalista selittämistä (Ulli-Beer ym. 2011). Pyrimme vastaamaan tähän haasteeseen omassa mallissamme hyödyntämällä systeemidynaamista mallinnusta järjestelmän kausaalisuhteiden ja siinä vaikuttavien ei-ilmeisten suhteiden hahmottamiseksi.

Lisäksi monitasoista muutoksen mallia on kritisoitu siitä, että se ei selkeästi nosta toimijoita ja toimijanäkökulmaa esille (Elzen ym. 2008) muutoksessa. Siitä syystä olemme erityisesti pyrkineet vahvistamaan tätä näkökulmaa. Lähestymistapamme linkittämät ja integroimat menetelmät ovat lähtökohdiltaan eri sidosryhmiä aktivoivia. Lisäksi olemme tapaustutkimuksissa pyrkineet erilaisten muutostoimijoiden tunnistamiseen sekä niiden roolien, intressien ja visioiden kirkastamiseen.

Sosioteknisen muutoksen teoriaan liittykin läheisesti myös niin sanottu systeemisen muutoksen suuntaaminen (transition management). Se on systeemiteoriaan nojaava käytännönläheinen malli, jonka avulla laajoja järjestelmämuutoksia voidaan tukea ja ohjata. (esim. Loorbach & Rotmans 2010; Rotmans & Loorbach 2009). Koska molempien mallien taustalla on hollantilaisten tutkijoiden aiempi työ mm. ”niche-johtamisen” (niche management) parissa (esim. Kemp ym. 2001; Kemp ym. 1998; Rip & Kemp 1998), ne ammentavat näkökulmansa pitkälti yhteisistä lähtökohdista.

Mallin keskeisenä ajatuksena on pyrkiä ohjaamaan monimutkaisten järjestelmien kehitystä pitkällä aikajänteellä. Malli on ollut alusta pitäen hyvin käytäntöhakuihin ja sitä on pyritty soveltamaan mm. Hollannin ympäristöpolitiikassa, sekä Belgiassa ja Englannissa energiahallinnossa ja terveydenhoidon suunnittelussa (Rotmans & Loorbach 2009).

Mallin keskeisiä ajatuksia on, että pienet muutokset johtavat laajoihin järjestelmän muutoksiin. Suuri muutos on mahdollista vain tällä tavoin, koska järjestelmä vastustaa suuria muutoksia. Pieniä muutoksia voidaan puolestaan tukea luomalla muutosareenoita joiden avulla toimijat sitoutetaan toimintaan yhteisten visioiden luomisen ja toiminnan kautta. Muutoksen eteenpäin viemiseksi on myös tunnistettava keskeiset muutosagentit, jotka kykenevät ottamaan riittävää etäisyyttä hallitsevaan järjestelmään ja haluavat muutosta. Lisäksi on tuettava uusien innovatiivisten toimintavaihtoehtojen etsimistä, jotta järjestelmän sisäinen diversiteetti ja sopeutumiskyky lisäänty. Tämä merkitsee uusien suojaavien taskujen luomista kokeilutoiminnalle esimerkiksi rahoituksen tai lainsäädännön avulla. Lisäksi järjestelmän kehitystä on jatkuvasti ennakoitava, jotta siinä tapahtuviin muutoksiin on mahdollista varautua. (Rotmans & Loorbach 2009.)

Periaatteet on puolestaan kiteytetty toimintaohjeiksi, joista muodostuu toiminnan ja oppimisen jatkuva kehä. Näitä ohjeita ovat (emt.):

- usien avauksien tukeminen
- toimintaa ohjaavien ja yhteisesti jaettujen visioiden kehittäminen
- jatkuvan vuorovaikutuksen ja keskinäisen oppimisen mahdollistaminen
- muutosta tukevien verkostojen kehittäminen ja tukeminen
- lupaavien kokeilujen valitseminen jatkokehittämisen kohteeksi
- toiminnan arviointi ja sopeuttaminen muutoksiin.

Loorbach ja Rotmans (2006) korostavat erityisesti osallistujien valintaa osana muutosprosessia. Osallistujien tulee pystyä hahmottamaan kompleksinen järjestelmä sekä sen haasteet ja mahdollisuudet. Muutosareenaa ei tule nähdä stabiilina rakenteena. Pikemminkin se on luonteeltaan ajassa jatkuvasti muotoutuva, virtuaalinen ja muuttuvien toimijoiden eteenpäin kantama polku.

Viimeaikainen kirjallisuus (Smith 2007; Elzen ym. 2008; Kivisaari ym. 2013a) on nostanut esille myös niin sanottujen hybriditoimijoiden kriittisen roolin systeemisten innovaatioiden edistämiseksi. Tällaiset hybriditoimijat toimivat verkostoissa nichejen ja vallitsevan järjestelmän risteyskohdissa ja luovat yhteyksiä eri tason prosessien välille. Tätä linkittämissuhteita on kirjallisuudessa nimitetty ankkuroinniksi. Ankkurointi johtaa pysyvämpiin muutoksiin, ja se voi aloittaa kehityksen vallitsevasta järjestelmän dynamiikasta poikkeavaan suuntaan. Ankkurointi saattaa tietyissä olosuhteissa johtaa laaja-alaiseen muutokseen.

Hybriditoimijan roolin voivat ottaa erilaiset toimijat muutosprosessin eri vaiheissa. On havaittu, että hybriditoimijuus on vahvasti henkilösidonnaista, joskin taustaorganisaatiolla on oma merkityksensä esimerkiksi resurssien tarjoajana. Henkilön kokemus ja työhistoria antavat toiminnalle lähtökohdat. Keskeistä on hänen visionäärisyytensä sekä kykynsä toimia uskottavasti monilla eri areenoilla, keskustella eri alojen asiantuntijoiden kanssa ja katsoa oman erityisosaamisalueensa ulkopuolelle. Hybriditoimija kykenee käytännössä rakentamaan vuoropuhelua eri toimijoiden välille. Hänellä on kyky linkittää paikallisen tason ideoita ja kokeiluja keskenään ja saada ne vuorovaikutukseen koko regiimin kehittämistoimenpiteiden kanssa. (Ks. Kivisaari ym. 2009)

Muutostoimijoilta edellytetään ”muutoskielen” hallintaa. Tämä tarkoittaa kykyä keskustella niin poliittisten päättäjien kuin paikallisten järjestöjen tai valtakunnallisten toimijoiden tai vaikka tutkijoiden kanssa. Se on vaativaa, mutta se on myös edellytys muutosprosessissa. Toisaalta ”eri kielten” taitaminen ja toisaalta yhteisen kielen luominen osana muutosareenan toimintaa vievät toimintaa kohti tavoitetta (ks. myös Loorbach & Rotmans 2010; Kohl 2008).

Malli on pyritty tuomaan myös Suomeen (Heiskanen ym. 2009). 2000-luvun alkupuolella sitä on pyritty soveltamaan muun muassa ympäristöhallinnossa. Malli ei ole kuitenkaan vaikuttanut merkittävästi ministeriön toimintamalleihin, koska se ei ilmeisesti sopinut suomalaiseen hallintokulttuuriin ja herätti siksi ristiriitaisia näkemyksiä. Heiskanen ja hänen kollegoidensa mukaan (emt.) tämä ilmentää sitä, kuinka haasteellista toimintamalleja on siirtää kulttuurista ja hallintomallista toiseen. Siirto edellyttää muutoksia ja modifioimista mallissa. Äskettäin mallista on kiinnostunut myös Tekes, joka on pyrkinyt viemään ajattelua eteenpäin Suomessa keskustelemalla systeemisistä innovaatioista ja systeemisen innovaatiopolitiikan

tarpeellisuudesta. Vastaavaa mallia on kehitelty Suomessa myös VTT:llä ns. juurruttamisena. Sen keskeisenä ajatuksen on kuitenkin tukea uusien innovaatioiden käyttöönottoa erilaisissa systeemiseksi tulkittavissa konteksteissa (esim. Kivisaari ym. 1999, 2007, 2009; Kivisaari 2001). Mallia esitellään kattavammin myöhemmin tässä luvussa.

Systeemisen muutoksen suuntaamisen mallia on myös arvioitu kriittisesti (Shove & Walker 2007; Shove & Walker 2010; Heiskanen ym. 2009; Smith ym. 2010). Ehkä merkittävimmät huomiot ovat kohdistuneet mallin normatiivisuuteen sekä siihen, että uusien nousevien kehityskulkujen merkityksellisyyttä on lähes mahdoton arvioida. Ensimmäinen kysymys liittyy valtaan ja mallin demokraattisuuteen. Kuka oikeastaan voi aloittaa tämänkaltaisen prosessin ja kenellä on mahdollisuus osallistua siihen? Toinen kysymys liittyy arvioitsijoiden kompetenssiin. Kenellä on, jos kellään, riittävä kompetenssi arvioida uusia toimintamalleja ja niiden hyödyllisyyttä yhteiskunnan kehittämisessä?

Oikeutetusta kritiikistä huolimatta kumpikin malli tarjoaa tällä hetkellä ehkä varteenotettavimman teoreettisen vaihtoehdon eritellä laajoja sosioteknisiä muutoksia ja siihen liittyviä tekijöitä sekä analyttisellä että käytännön tasolla. Kumpikaan malleista ei ole kuitenkaan kiinnittänyt riittävää huomioita niihin informaatio- ja ohjaustarpeisiin, joista kompleksisessa päätöksentekotilanteessa strateginen päätöksenteko kohtaa. Pyrimme omalla lähestymistavallamme etsimään vastauksia nimenomaan tähän ongelmaan ja kehittämään tältä pohjalta menetelmätyökälua, jonka avulla kompleksisia muutostilanteita on mahdollista ottaa aiempaa paremmin haltuun.

Seuraavaksi tarkastelemme lähemmin niiden menetelmien kehitystä ja haasteita, joita hyödynnämme ja jotka kytkemme toisiaan tukevaksi menetelmäkokonaisuudeksi. Menetelmillä on yhteisiä lähtökohtia ja haasteita, jotka luontevasti tukevat niiden liittämistä yhteen laajemmaksi kokonaisuudeksi.

3. Strada – monimutkaisuus haltuun monimenetelmällisyydellä

3.1 Menetelmälliset lähtökohdat

Kuten todettu, Strada on monimenetelmäinen lähestymistapa, joka pyrkii liittämään saman viitekehyksen alle neljä tavanomaisesti erillisinä kehitettyä tutkimusmenetelmää: ennakkoinnin, vaikutusten arvioinnin, systeemidynaaminen mallinuksen sekä juurruttamisen.

Menetelmäkehityksen keskeisenä lähtökohtana on ollut vastata strategisen päätöksenteon haasteeseen tuottamalla monipuolista ja laaja-alaista tietoa mutkikkaita ja haasteellisia päätöksentekotilanteita tukemaan. Malli on geneerinen, joka on sovellettavissa useisiin erilaisiin päätöksentekotilanteisiin ja -konteksteihin. Koska järjestelmät ja siten myös päätöksentekotilanteet ovat aina kulloiseenkin toimintaympäristöön ja tilanteeseen kytkeytyviä (Patton 2011, 19; Cabrera ym. 2008), menetelmien yhdistelmää on kuitenkin räätälöitävä kulloiseenkin päätöksentekotilanteeseen sopivaksi (Ahlqvist ym. 2012a).

Strada-lähestymistapaan nostetut neljä tutkimusmenetelmää täydentävät toisiaan. Niistä jokaisella on oma näkökulmansa ja täten toisiaan täydentävät tavoitteensa informaation tuottamisessa. Tätä kuvataan tiivistetysti oheisessa taulukossa. Menetelmillä on useita limittäisiä lähtökohtia ja näkökulmia. Etenkin viimeaikainen kehitys on tuonut menetelmiä lähemmäs toisiaan. Esimerkiksi arviointimenetelmien kehittämisen yhteydessä on kiinnostuttu aiempaa enemmän systeemisyydestä ja tulevaisuusnäkökulman huomioimisesta (esim. Mayne 2012). Yksittäisten toimenpiteiden ja ohjelmien vaikutusten arviointi ilman laajempaa kontekstointia on osoittautunut vaikeaksi tai jopa kyseenalaiseksi. Niin ikään ennakkoinnin piirissä on kokeiltu mallintamista ja harjoitettu vaikutusten arviointia osana tulevaisuustyötä. Mallintamista on puolestaan hyödynnetty vaikutusten arvioinnin apuna ja siihen on liitetty myös ennakoiva näkökulma.

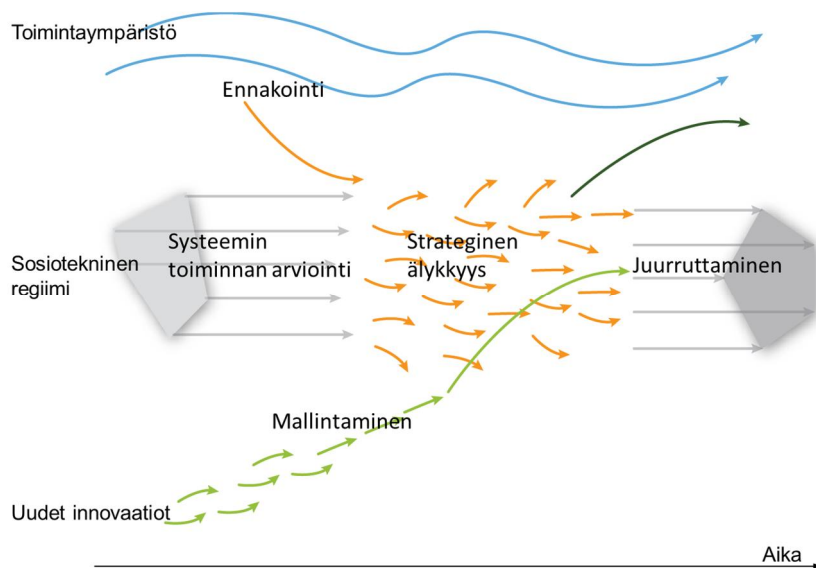
Taulukko 3.1. Menetelmien keskinäinen täydentävyys Strada-mallissa.

	Tiedon intressi	Tuotos
Ennakointi	<ul style="list-style-type: none"> - Tieto laaja-alaisista ja pitkän aikajänteen muutoksista toimintaympäristössä ja regiimi-tasolla - Skenaariot mahdollisista muutoksista - Yleisesti ennakoinva tieto (monin eri menetelmin) - Dynaaminen osallistava prosessi tiedon ja osaamisen synnyttämiseksi 	<ul style="list-style-type: none"> - Tukee strategisten valintojen tekemistä mm. vaihtoehtoisista teknologisista kehityskuluista - Edistää asiantuntijoiden verkottumista - Tuottaa näkemyksiä ja jaetun vision tulevaisuuden kehityssuunnista ja sitouttaa toimijoita tulevaisuutta suuntaaviin päätöksiin ja investointeihin
Arviointi	<ul style="list-style-type: none"> - Pitkän aikajänteen tavoitteiden operationalisointi - Järjestelmän toimijoiden ja elementtien sekä niiden välisen dynamiikan analysointi - Politiikkainstrumenttien ja päätösten vaikutusten arviointi (sis. potentiaaliset ja tarkoittamattomat vaikutukset) 	<ul style="list-style-type: none"> - Järjestelmän nykyisen tilanteen arviointi (toimijat, vuorovaikutussuhteet, mahdollisuuksien ikkunat) - Systeemien toimijoiden ja elementtien välinen dynamiikka - Strategiset ja operatiiviset tavoitteet päätöksenteon ja sen implementoinnin tueksi - Päätösten potentiaalisten vaikutusten arviointi (ennakoiva arviointi) - Järjestelmän kehityksen seuranta ja monitorointi
Systeemidynaaminen mallinnus	<ul style="list-style-type: none"> - Simulaatiomalli on teoria järjestelmästä, joka kuvaa järjestelmän sisäistä toimintaa ja vuorovaikutusta erilaisten palautejärjestelmien avulla - Erityisten päätöksenteon riittävien kysymysten ja ongelmien ratkaiseminen 	<ul style="list-style-type: none"> - Mallit kuvaavat järjestelmän elementtien välistä dynamiikkaa ja sidoksia
Juuruttaminen	<ul style="list-style-type: none"> - Uusien kestävien innovaatioiden kehittämisen ja juurruttaminen tukeminen; valitut teknologiat ja yhteiskunnalliset tavoitteet - Uusien kestävien innovaatioiden kehittämisen tuki 	<ul style="list-style-type: none"> - Aktiivinen ja jatkuva dialogi innovaatioiden ja uusien toimintamallien kehittämisen kannalta keskeisten toimijoiden kesken

Perusajatuksena mallissa on, että kukin menetelmä on yksinään riittämätön tai tarjoaa liian kapean näkökulman monia asioita yhdistäviin sekä ajallisesti että paikallisesti laajoihin muutoksiin. Esimerkiksi arviointi tarjoaa ajallisesti liian lyhyen näkökulman tulevaisuuteen, vaikka tuottaakin olennaista tietoa tulevien päätösten ja oppimisen pohjaksi. Ennakoinnissa puolestaan harvemmin tehdään yksityiskoh-

taisia vaikuttavuusanalysejä ja tarkastelutaso on yleisempi kuin arvioinnissa. Vaikka mallinnuksessa ovat läsnä sekä arviointi- että tulevaisuustieto mallinnuksen lähtökohtana, sen apuna ei ole juurikaan käytetty systemaattisia arviointi- tai ennakkointimenetelmiä. Juurruttamisessa selkeästi artikuloitu innovaatioiden levittämisen ja tuottamisen näkökulma sekä siihen liittyvät yhteiskunnallinen laatu ja sitouttaminen täydentävät puolestaan muiden menetelmien näkökulmia.

Mallin kehittämisen alkutaipaleella ajateltiin, että menetelmät nivoutuvat toisiinsa ja mallin taustalla olevaan monitasoisen muutoksen malliin seuraavan kuvion tapaan. Tällöin kullakin menetelmällä olisi ollut tietyssä mielessä suhteellisen selkeärajainen ja määritelty tehtävä monimutkaisen muutoksen hahmottamisessa ja eteenpäin viemisessä. Kokonaisuudessaan menetelmien yhdistelmä lisäisi ”strategista älykkyttä” (Kuhlmann 2003) i. monitahoista ymmärrystä järjestelmän toiminnasta ja avaisi täten myös uusia toimintamahdollisuuksia laadukkaan informaation lisääntyessä.



Kuva 3.1. Menetelmät ja monitasoisen muutoksen malli (Soveltaen Geels 2002).

Karkeasti yksinkertaistaen ajatuksena oli, että arvioinnin avulla analysoidaan järjestelmän toimintaa ja tarkastellaan konkreettisten päätöksentekotilanteiden erilaisia mahdollisia seurauksia. Tavoitteena oli muun muassa analysoida järjestelmän sisäisiä polkuriippuvuuksia ja niille mahdollisia vaihtoehtoja. Ennakoinnin tavoitteena olisi puolestaan tarkastella laajoja koko toimintaympäristön muutoksia ja sen mahdollisia vaikutuksia sosiotekniseen toimintamalliin ja pyrkiä ennakoimaan esimerkiksi sitä, milloin ja millä tavoin vallitsevassa järjestelmässä voisi aueta ”mahdollisuuksien ikkuna” laajoille järjestelmätasoisille uudistuksille. Vaikeasti hallittavien kompleksisten tilanteiden skenaarioiden toteutumismahdollisuuksia

täsmennettäisiin ja validoitaisiin puolestaan mallinnuksen avulla. Täsmentynyt kuva erilaisista mahdollisista toimintamahdollisuuksista syntyisi tällöin kaikkien kolmen lähestymistavan yhteistyönä. Valittujen ratkaisujen toteuttamista ja muutoksen eteenpäin viemistä tuettaisiin sitten juurruttamisen avulla.

Pilotointivaiheessa kävi kuitenkin selväksi, että tämä jäsenitys oli luonteeltaan alustava. Menetelmät saattoivat kietoutua toisiinsa ja selkeärajaiset roolit hävitä työskentelyn kuluessa, mikä on tiettyssä mielessä myös luontevaa näkökulmien kietoutuessa toisiinsa ratkaistaessa systeemiseksi ajateltua ongelmaa. Niiden väliset suhteet saattoivat olla myös iteratiivisia, jolloin kyse oli vuorovaikutteisesta ongelmanratkaisusta, jossa eri menetelmät tukivat toisiaan ajallisesti vaihtelevassa järjestyksessä. Menetelmillä onkin lähtökohtaisesti useita yhtymäkohtia ja yhteisiä piirteitä vaikka ne ovat kehittyneet omien tutkimusalueidensa traditioista käsin. Tässä tapauksessa eri menetelmiä yhdistäviä tekijöitä voidaan luonnehtia muun muassa seuraavasti:

- Kaikissa on tärkeitä muutoksen ja strategisen päätöksenteon tukeminen.
- Lähtökohtana tarkasteluissa on systeemisyys.
- Tarkastelussa on selkeä tulevaisuusorientaatio.
- Tärkeänä pidetään vuorovaikutteisuutta ja sidosryhmien osallistamista.
- Tärkeäksi nähdään itse prosessin ja oppimisen merkitys.

Kaikkiin menetelmiin liittyvä yleinen piirre on myös se, että ne pyrkivät edesauttamaan parempien ja ”näyttöön pohjautuvien” päätösten tekemistä. Yhdistetyn menetelmän moninäkökulmaisuus puolestaan lisää toimijoiden informaatiota järjestelmään liittyvistä rakenteista, tekijöistä, toimijoista ja dynamiikasta ja täten heidän ongelmanratkaisumahdollisuuksiaan. Kehittämämme menetelmän erityisyys liittyykin eri tutkimustraditioissa syntyneiden menetelmien systemaattiseen yhdistämiseen käytännön ongelmien ratkaisemiseksi. Se, miten näiden eri lähestymistapojen yhdistämistä ja integrointia konkreettisesti on toteutettu, kuvataan lähemmin tapaus tutkimusten yhteydessä jäljempänä tulevissa luvuissa.

Seuraavassa tarkastelemme vielä kunkin yksittäisen menetelmän taustaa ja lähtökohtia. Tämä toivottavasti avaa lukijalle kunkin menetelmäkokonaisuuden erityisyyttä ja merkitystä kompleksisten järjestelmien tarkastelussa ja siihen liittyvien informaatiotarpeiden kattamisessa.

3.1.1 Vaikuttavuuden arviointi

Kirsi Hyytinen

Menetelmäperinteiden katsauksen avaa arviointitoiminnan lähtökohtien ja kehityksen tarkastelu. Arvioinnin kehitys ilmentää arviointitoiminnan luonnetta dynaamisena ja yhteiskunnan muutoksia seurailevana menetelmänä.

Legitimoinnista oppimiseen

Moderni arviointitutkimus on kehittynyt 1900-luvulla yhteiskunta- ja sosiaalitieteellisen tutkimuksen vahvistumisen sekä yhteiskunnallisten muutosten vaikutuksesta (Rossi ym. 1999). Systemaattisen arviointitoiminnan voidaan katsoa alkaneen 1930-luvulla erityisesti terveydenhuollon ja koulutuksen parantamiseksi lanseeratujen yhteiskunnallisten ohjelmien ja niihin liittyneiden arviointien yleistyessä. Myös maailmansotien päättymisen synnytti lukuisia uusia muun muassa kaupunkikehitykseen ja ennaltaehkäisevään terveydenhuoltoon liittyviä yhteiskunnallisia ohjelmia. Niiden myötä arviointitoiminnan tarve kasvoi ja se vahvisti edelleen tutkimusalueen kehittymistä. 1970-luvulla arvioinnista oli tullut jo kasvava ”teollisuudenala” (Rossi ym. 1999, 11).

1990-luvun yhteiskunnallisessa ja taloudellisessa tilanteessa kasvaneet tehokkuuden ja tuottavuuden vaatimukset johtivat siihen, että keskeisiksi arviointikriteereiksi nousivat taloudelliset ja yhteiskunnalliset vaikutukset. Arviointitoiminta kehittyi pitkälti osana tilivelvollisuusraportointiin kuuluvaa ohjausta ja seurantaa. Tämä johti osaltaan siihen, että vaikutusarviointeja alettiin pitää julkisten toimenpiteiden legitimoinnin ja toimijoiden olemassaolon oikeuttamisen välineenä (Chelimsky 1997; Rip 2003).

Edellä kuvattuun, tulosvastuullisuuteen liittyvän kehityskulun lisäksi, arviointeja ovat motivoineet ainakin kahdenlaiset muut tekijät (Chelimsky 1997; Rip 2000). Arviointeja on toteutettu politiikkainstrumenttien (kuten ohjelmat ja organisaatiot) kehittämiseksi sekä päätöksentekoa tukevan tiedon tuottamiseksi.

Kun arviointeja on alettu toteuttaa yhä tiiviimmin hallinnon kehittämisen, poliittisen päätöksenteon ja johtamisen yhteydessä, seurauksena on ollut muun muassa se, että hyödyntäjien rooli arviointien toteutuksessa on vahvistunut. Yhtäältä tämä suuntaus on kehittänyt arviointeja entistä soveltavampaan suuntaan. (Rossi et al. 1999.) Toisaalta se on vaikuttanut arviointien menetelmälliseen kehittymiseen, ja viimeisten vuosikymmenten aikana arviointien toteutuksessa ovat korostuneet kasvavassa määrin niin osallistavan, vuorovaikutteisen, käyttäjälähtöisen kuin kehittävän arviointitoiminnan piirteet (esim. Patton 2011, 1997; Fettermann 2001; Cousins & Earl 1995).

Arviointityyppejä

Arvioinneille on leimallista se, että siihen liittyvät tarpeet, tavoitteenasettelu, odotukset, menetelmät ja tiedon hyödyntäminen vaihtelevat päätöksentekotilanteesta toiseen. Jokaisella arviointitilanteella on aina yksilöllinen profiili ja luonne, siksi myöskään arviointeja ei voi toteuttaa samalla kaavalla tai samoja menetelmiä hyödyntäen. Sen sijaan kulloinkin arvioinnin toteutus suunnitellaan ottaen huomioon päätöksentekotilanne, siihen liittyvät keskeiset kysymykset sekä arvioitsijan tarjolla oleva konsepti- ja menetelmäpaletti (Rossi ym. 1999).

Arviointeja voidaan tyypitellä lukuisin erilaisin tavoin, kuten esimerkiksi lähestymistapa- ja menetelmälähtöisesti tai arvioinnin kohteen mukaan. Kuvaamme tässä neljänlaisia arviointeja, joita voidaan pitää myös arviointiprosessin osina. Parhaimmillaan päätöksenteossa erilaiset arvioinnit seuraavat toisiaan ja tuottavat

moninaista tietoa päätöksenteon eri vaiheisiin (Fahrenkrog ym. 2002; Lähtenmäki-Smith ym. 2006). Arviointityypit eroavat toisistaan esimerkiksi tavoitteensa ja ajoituksensa osalta – ja siten kullakin arviointityypillä on intervention ohjaamisen ja johtamisen tukena erilainen tehtävä.

- Ex ante -arviointi eli ennakoarviointi toteutetaan päätöksentekotilanteen alussa eli esimerkiksi ennen ohjelmien toteutusta. Ennakoarvioinnit kuvaavat ns. nollatilannetta ennen intervention alkua sen lisäksi niiden varsinaisena tavoitteena on täsmentää ja kirkastaa toimenpiteen strategisia tavoitteita sekä tuottaa tietoa siitä, minkälaisin keinoin ja toimenpitein asetettuihin tavoitteisiin päästään. Ennakoarvioinnit tuottavat tietoa myös intervention potentiaalisista vaikutuksista.
- Monitorointi on puolestaan intervention kuluessa toteutettavaa jatkuvaa seurantaa ja se on tyypillisesti tarkoitettu intervention johtamisen työkaluksi.
- Väliarviointi toteutetaan intervention toteutuksen aikana ja sen tavoitteena on tuottaa tietoa siitä onko interventio menossa oikeaan suuntaan suhteessa sille asetettuihin tavoitteisiin. Tavoitteena on myös tuottaa tietoa mahdollisista toteuttamisen esteistä. Parhaimmillaan väliarviointi tukee toiminnan suuntaamista vastaamaan paremmin sille asetettuja tavoitteita – tai auttaa tunnistamaan mahdollisia uusia tavoitteita, mikäli tarpeet toimintaympäristössä ovat toteutuksen aikana merkittävästi muuttuneet.
- Ex post -arviointi eli jälkiarviointi toteutetaan intervention toteutuksen päätyttyä tai vaihtoehtoisesti sen ollessa lopuillaan. Jälkiarvioinnin tavoitteena on tuottaa tietoa tavoitteiden saavuttamisen asteesta ja ohjelman aikaansaamista vaikutuksista. Parhaimmillaan ne tuottavat tietoa uusien interventioiden kehittämiseksi ja palautetta uusien politiikka- ja ohjelmatavoitteiden muotoilun tueksi.

Näiden edellä kuvattujen arviointien lisäksi arviointeja tilataan ja toteutetaan myös moniin muihin tarkoituksiin. Nämä ns. erillisarvioinnit tuottavat tietoa ja vastaavat arvioinnille asetettuihin erityiskysymyksiin ja tuottavat näin ollen tietoa erikseen määriteltäviin tarpeisiin ja tavoitteisiin.

Arvioinnin haasteita

Ympäröivän yhteiskunnan jatkuva muutos haastaa ja suuntaa arviointitoimintaa jatkuvasti. Ja vaikka arviointitoiminta onkin kehittynyt yhteiskunnan ja päätöksenteon tarpeiden muuttuessa, liittyy arviointitoimintaa yhä haasteita ja kehittämistarpeita. Nostamme tässä niistä esiin joitakin keskeisiä haasteita, jotka ovat osaltaan myös motivoineet Strada-mallin kehitystä.

Ensimmäinen haaste liittyy vaikuttavuusarvioinnin peruskäsitteisiin. Tyypillisesti arvioinnin lähtökohtana on yhä edelleen niin sanottu "looginen malli" -ajattelu (logic model thinking). Mallissa lähtökohtana on lineaarinen jatkuvuus, jossa toiminnan resurssit, toiminta, tuotokset ja siten myös vaikutukset ovat kytkeytyneet loogisesti ja kausaalisesti toisiinsa (Dyehouse ym. 2009). Peruskäsitteet loogises-

sa mallissa ovat: *tarve, tavoite, panos, toiminta, tulos, tuotos, vaikutus ja vaikuttavuus* (Kellogg foundation 2004). Usein luetteloa näkee käytettävän myös lyhennettyä versiona eli panos-tulos-tuotos-vaikuttavuus (input-output-outcome-activities).

Vaikka lineaariset mallit ovat laajasti hyödynnettyjä, ne eivät tee näkyväksi muutosprosessia jonka tuloksena interventioista syntyy vaikutuksia ja pitkän aikajänteen vaikuttavuutta (Chen 2005, 231). Vaikkakin loogisen mallin on sanottu olevan ensimmäinen yritys ymmärtää "systeemiä", ei se ole kuitenkaan riittävä yritettäessä ymmärtää ja selittää systeemin eri komponenttien suhteita ja niiden välistä kompleksista vuorovaikutusta (Patton 2011, 18).

Toinen haaste liittyy perinteisen arviointitoiminnan "atomistisuuteen". Tyypillisesti painopiste arvioinnissa on ollut yksittäisissä politiikkainstrumenteissa, kuten organisaatioissa, hankkeissa ja ohjelmissa. Kuitenkin, yksittäisiin politiikkainstrumentteihin liittyvä arviointi on yhtäältä riittämätöntä kompleksisissa päätöksentekotilanteissa ja toisaalta epärealistista puhuttaessa vaikuttavuudesta, joka syntyy aina useiden eri toimijoiden ja toimenpiteiden yhteisvaikutuksesta (Rip 2000, 13).

Kolmas haaste liittyy arvioinnin menetelmiin. Se, että arviointikulttuuri on kehittynyt osana tilivelvollisuusraportointiin liittyvää ohjausta ja seurantaa, on vaikuttanut siihen, että menetelmällinen painopiste arvioinneissa sekä sitä koskessa kehittämistyössä on ollut kvantitatiivisissa indikaattoreissa tai mittareissa. Lähtökohdaksi arvioinneissa on usein asetettu yksityiskohtaisen ja määrällisen tiedon kerääminen, joka on parhaimmillaan mahdollistanut myös toimijoiden keskinäisen vertailun. Vaikka mittareiden ja indikaattoreiden tuottamaa tietoa tarvitaan, on hyvä muistaa, että ne antavat usein suhteellisen kapean kuvan tarkastelun kohteena olevasta ilmiöstä. Mittarit yksinkertaistavat ilmiötä eivätkä siksi ota huomioon vaikutusten syntymistä vuorovaikutteisten prosessien seurauksena. Erityisen haastavaa yksinkertaistavan indikaattoritiedon tuottaminen on dynaamisessa tutkimus- ja kehittämisympäristössä, jossa toimijat, toimenpiteet ja palautejärjestelmät ovat tiukasti kytkeytyneet toisiinsa. (Hansson 2006; Van der Knaap 2006; Rip 2000; Tait & Williams 1999; Cozzens & Melkers 1997.)

Vaikka arviointiin liittyvässä menetelmäkehityksessä ja etenkin muutamissa viime vuosina kehittyneissä suuntauksissa on pyritty ottamaan huomioon kompleksisuuden ja monimutkaistuneiden päätöksentekotilanteiden haaste, on arviointitiedon tuottamisessa vielä kehitettävää. Usein arviointeihin perustuvat päätökset tehdään liian kapea-alaisen tiedon pohjalta. Toisaalta niistä puuttuu pitkän aikajänteen strategista ajattelua tukeva ennakoiva elementti (Smits & Kuhlmann 2004). Tehtävät päätökset eivät voi tukeutua ainoastaan yhden lähestymistavan tuottamaan tietoon. Siksi entistä komplementaarisemman ja laaja-alaisemman tiedon tuottamiseksi arviointeja tulisi yhdistää monipuolisesti ja ennakkoluulottomasti muihin lähestymistapoihin. (Mm. Mayne 2012; Hyytinen ym. 2009; Valovirta & Hjelt 2005; Fahrenkrog ym. 2002.)

3.1.2 Ennakointi

Toni Ahlqvist

Tulevaisuusajattelu

Ihmisten ja ihmisyhteisöjen toiminta tapahtuu nykyhetkessä, mutta suuntautuu aina kohti tulevaisuutta, tiedostettiin sitä aktiivisesti tai ei. Näin ollen ihmisen ja ihmisyhteisöjen toiminnalla on tulevaisuusorientaatio. Tätä ihmisen jatkuvaa orientoitumista kohden tulevaisuutta voidaan kutsua tulevaisuusajatteluksi. Tulevaisuusajattelun voidaan määritellä olevan aktiivinen ja toimintaan suuntautuva näkökulma tulevaisuuden, nykyisyyden ja menneisyyden suhteisiin. Tulevaisuusajattelu voi olla joko yksittäisten ihmisten tai organisaatioiden toimintaa. Esimerkkejä ovat: profetia, visionäärinen ajattelu, ennustaminen (forecasting, ekstrapolaatiot), strateginen suunnittelu, skenaariotyöskentely, sekä erilaiset prospektiiviset analyysit liittyen esimerkiksi mahdollistaviin teknologioihin.

Oleellista edellä mainituissa esimerkeissä on se, että ne perustuvat erityiseen tiedonmuotoon, jota voidaan kutsua tulevaisuustiedoksi. Tulevaisuusajattelun, tulevaisuudentutkimuksen ja ennakointitoiminnan synnyttämää tietoa voidaan kutsua eksplisiittiseksi tulevaisuustiedoksi: tällöin tulevaisuuskomponentti otetaan huomioon erityislaatuisena seikkana, sitä analysoidaan, arvioidaan, ja tuetaan erilaisin argumentein. Useiden tulevaisuusharjoitteiden myötä karttuvaa tulevaisuustietoa voidaan kutsua tulevaisuustietämykseksi, ja tämän tietämyksen perustuvia toimenpiteitä tulevaisuustaidoksi tai tulevaisuuskapasiteetiksi.

Tulevaisuustieto on aina syntymäaikaansa ja kulttuuriseen kontekstiin sidoksissa oleva tiedonmuoto. Erityisesti Euroopassa on noin 1990-luvulta lähtien paikannettavissa kehityskulkuja, jotka ovat korostaneet tulevaisuustietoa erityisenä yhteiskuntien hallintoon kytkeytyvänä tiedonmuotona. Tämä johtuu siitä, että tulevaisuustiedolla on erityinen rooli nykyisessä talousliberalismiin ja asiantuntijatietoon nojaavassa läntisessä valtiojärjestelmässä. Ensiksi, tulevaisuustiedon korostuneisuus liittyy globalisaatioretoriikkaan ja siitä kumpuavaan grand challenge-ajatteluun. Yhä enenevässä määrin toimijat tiedostavat sen, että ihmiskunta on globaalisti verkottunut, planetaarinen. Tästä seuraa se, että myös ongelmat nähdään kasvavassa määrin globaalisti verkottuneina, planetaarisina ja systeemisinä. Tämä tendenssi näkyy tällä hetkellä erityisesti ilmastomuutokseen liittyvässä keskustelussa. Toiseksi tulevaisuustiedon korostuneisuus liittyy myös tietoisuuteen siitä, että kasvuajattelu on johtamassa ”äärimmäiseen paradoksiin”: järjestelmän näkökulmasta kasvu on välttämättömyys, vaikka planeetta on tunnetusti rajallinen. Kolmanneksi, tulevaisuustiedon keskeisyys liittyy siihen, että moderneja läntisiä yhteiskuntia hallitaan yhä enemmän ”tulevaisuuden kautta” eli jatkuvasti kartoittamalla ja arvioimalla potentiaalisia uhkia, mahdollisia riskejä ja tulevia kriisejä. Tämän lisäksi yhteiskunnallisia päätöksiä perustellaan kasvavamassa määrin erilaisten ”tulevaisuuspakkojen” kautta.

Tulevaisuudentutkimus, ennakointi ja päätöksenteko

Keskeinen ja systemaattinen tulevaisuusajattelun ja -tiedon tuottamisen muoto on tulevaisuudentutkimus. Malaskaa (2003) mukaillen tulevaisuudentutkimus poikkeaa muista tieteenaloista siinä, että tulevaisuutta ei ole olemassa empiirisinä aistihavaintoina. Tulevaisuus ei siis tietämisen hetkellä ole määräytynyt joksikin, josta voidaan sanoa jotakin varmaa. Malaskan mukaan tulevaisuudentutkimus nojaa muiden tieteenalojen tuottamaan tietoon sekä inhimilliseen kokemustietoon. Tämä tietomuotojen yhdistyminen luo tulevaisuustiedolle erityislaatuisen leiman. Voidaan sanoa, että tulevaisuustieto on objektiivisen tiedon sekä näkemys- ja arvolutautuneen tiedon yhdistelmä.

Ennakointi perustuu pitkälle edellä kuvailtuihin lähtökohtiin. Ennakointi perustuu pitkälti nykyhetkessä olevan implisiittisen tai eksplisiittisen tulevaisuusorientaation systematisointiin, ja sen soveltamiseen erityisesti useita yhteiskunnallistaloudellisia toimijoita kytkevissä prosesseissa. Näissä prosesseissa pyritään aktiivisesti näkemään, mitkä ovat todennäköiset tulevaisuuden kehityskulut, mutta myös mitkä voivat olla todennäköisille kehityskuluille vaihtoehtoisia kehityskulkuja. Näille vaihtoehtoisille kehityskuluille voidaan antaa myös erilaisia määreitä: ne voivat olla uskottavia, mahdollisia, epäuskottavia, saavuttavissa olevia tai saavuttamattomia.

Ennakoinnin voi määrittää seuraavasti: se on toimintasuuntautunutta, osallistavaa ja vaihtoehtoisiin, mahdollisiin tulevaisuuksiin keskittynyttä. Ennakointi on toimintaan suuntautuvaa ja osallistavaa strategista ajattelua, joka keskittyy mahdollisiin ja vaihtoehtoisiin tulevaisuuskuviin. Se perustuu aina tämän hetken tietämykseen, jota kerätään ja jalostetaan erilaisilla menetelmillä. Lähtökohtana on se, että kun ymmärretään tämän hetken käsityksiä tulevaisuudesta, voidaan vaikuttaa tulevaisuuden muodostumiseen.

Ennakointi korostaa toiminnan pitkää aikajännettä joko eksplisiittisesti muodostamalla tavoiteloja (visioita) tai implisiittisemmin suuntaamalla ennakkoinnin orientaatiota kohden tulevaisuutta. Ennakointi on eri tiedon kenttiä yhdistävä tarkastelutapa, jolla pyritään erityisesti strategiseen näkökulmaan eli jonkin tietyn organisaation tai organisaatioryhmän tulevaisuuden kannalta oleelliseen näkökulmaan. Ennakoinnin tulisi lähtökohtaisesti yhdistää eri asiantuntijoita ja/tai organisaatioita, se on siis osallistava ja sosiaalinen prosessi jonka tuloksena ovat prosessissa tuotetut ja jaetut käsitykset tulevaisuudesta. Tästä syystä ennakkoinnin tuloksista hyötyvät eniten ne, jotka osallistuvat itse prosessin tiedontuotantoon.

Ennakointi eroaa kahdesta muusta tulevaisuusajatteluun liittyvästä systemaattisesta toimintatavasta. Ennakointi ei ole ennustamista (forecasting, prediction), koska määritelmällisesti ennustaminen perustuu jo tunnettujen kehityskulkujen projisointiin kohti tulevaisuutta. Ennustaminen perustuu menneen kehityksen tuntemukseen ja sen ekstrapolointiin, ennakkoinnissa taas pyritään nykyhetken parasta tietämystä yhdistelemällä luomaan käsityksiä vaihtoehtoisista tulevaisuuden kehityskuluista ja näiden potentiaaleista. Ennakointi on lähempänä tulevaisuudentutkimusta (futures studies) kuin ennustamista. Tulevaisuudentutkimuksen voi määritellä olevan monitieteinen ja tieteiden välinen tiedonala, jossa tarkastellaan

jonkin ilmiön mahdollisia, todennäköisiä ja toivottavia tulevaisuuksia. Tulevaisuudentutkimuksen perusolettamuksena on, että tulevaisuus ei ole kokonaan deterministinen eli ennalta määrätty, vaan tulevaisuus on avoin ja siihen voidaan vaikuttaa (muokattu lähteestä Kamppinen ym. 2003). Ennakointia ja tulevaisuudentutkimusta yhdistää se, että kummassakaan ei pyritä ennustamaan vain yhtä ainoaa tulevaisuutta, vaan kartoittamaan mahdollisia vaihtoehtoisia tulevaisuustiloja. Tulevaisuudentutkimuksen voi määritellä kattokäsitteeksi, jonka alla ennakointi operoi. Ennakointi on lähempänä toiminta- ja politiikkasuunnittelua kuin tulevaisuudentutkimus. Ennakoinnissa korostetaan myös enemmän tietyn toimijan tai toimijoiden, esimerkiksi teollisen sektorin tai teknologian kehittämisverkoston, strategista näkökulmaa. Ennakointi tuottaa tietämystä, joka on lähempänä organisaatioiden strategia- ja/tai toimintasuunnittelun intressejä kuin tieteenalaluonteisempi tulevaisuudentutkimus. Tästä syystä ennakointiin usein liitetään erilaisia perspektiiviä kuvaavia määreitä ja puhutaan esimerkiksi teknologian ennakoinnista, alueellisesta ennakoinnista tai osaamisen ennakoinnista.

Ennakointitoiminnalla on usein melko suoria kytköksiä päätöksentekoon, niin politiikkaan kuin strategiseen toimintasuunnitteluun. Georghiou ja Keenan (2006) tuovat esiin ennakoinnin kolme yleistä yhteiskunnallista perustelua. Ensimmäinen ennakoinnin perustelu liittyy pitkän aikavälin toimintasuunnittelun tukemiseen. Organisaatioiden ja yritysten toimintasuunnittelu ei useinkaan keskity tarpeeksi pitkään aikaväliin (riippuen aiheesta, viidestä vuodesta kymmeneen vuosiin), vaan keskittyy useimmiten keskipitkään (noin kolmesta viiteen vuotta), tai jopa hyvin lyhyeen (muutama kvartaali), aikaväliin. Tästä syystä ennakoinnilla voidaan korostaa pitkän aikavälin strategista näkökulmaa, ja siten laajentaa lyhyemmän aikavälin toiminnallisia näkökulmia. Ennakoinnilla voidaan saada päätöksentekoon enemmän tietoa ja jaettuja näkökulmia, jotka vaikuttavat myös resurssien allokointiin. Ennakoinnin laatua voidaan jälkeenpäin arvioida esimerkiksi katsomalla kuin pitkän aikavälin strategiset kuvaukset ovat vastanneet todellisuutta tai arvioimalla sitä, kuinka päätöksenteon prosessit muuttuivat pitkän aikavälin tarkastelujen seurauksena.

Ennakoinnin toinen perustelu liittyy ennakointiperspektiiviä edistävien koalitioiden muodostamiseen. Koalitioiden kautta pyritään rakentamaan keskusteleva ympäristö organisaatioon, jossa organisaation tai organisaatioiden toimijat voivat kokoontua. Toiminta edistää uusien verkostojen ja yhteisöjen rakentumista, sekä edistää sitoutumista yhteisesti tuotettuun jaettuun tavoitetilään eli visioon. Koalitioiden toimintaa voidaan arvioida esimerkiksi verkostojen laadun tai verkostojen aikaansaaman toiminnan kautta.

Ennakoinnin kolmas perustelu on yhteisöllisten toimintamallien rakentaminen. Tällöin tavoitteena on muodostaa eräänlaisia ”hybridifoorumeja”, jotka pyrkivät strategiseen keskusteluun ja toimintaan. Foorumin tuloksena voi olla laajennettu osallistujajoukko sekä demokraattinen uudistuminen. Ennakointia voidaan arvioida tarkastelemalla osallistujien määrää ja osallistumisen organisatorista laajuutta, keskustelujen fokusta ja laatua, sekä ennakointiin osallistuneiden organisaatioiden saamia hyötyjä.

Systemisyys, ennakointi ja politiikka

Ennakoinnin yhteydessä systeemiajattelun ja systemisyyden voidaan katsoa perustuvan ennen muuta kolmeen hieman toisista eroavaan koulukuntaan. Ensimmäinen koulukunta perustuu innovaatiojärjestelmäajatteluun. Tässä erityisenä mielenkiinnon kohteena ovat organisaatiot ja organisaatioista muodostuvat verkostot, joilla on keskeinen rooli innovaatioiden ilmaantumisessa, leviämässä ja juurruttamisessa. Innovaatiojärjestelmäajattelun keskeisenä tarkasteluksena ovat näiden organisaatioiden välillä tapahtuvat kollektiiviset oppimisprosessit (Smits ym. 2010). Toinen koulukunta korostaa innovaatioiden systemistä luonnetta sekä tämän dynamiikan johtamista (transition management). Tässä keskeisessä roolissa ovat innovaatioita kehystävät laajat yhteiskunnalliset ajurit, niitä ympäröivä sosiotekninen regimi, sekä nk. niche-tasolla tapahtuvat mikrotason dynamiikka (Geels & Schot 2007). Kolmas koulukunta korostaa teknologisia järjestelmiä erityisesti verkostonäkökulmasta. Tässä keskeinen paino on taloudellisen tai teollisen sektorin toimijoilla (agents) ja innovaatioiden syntyyn ja leviämiseen vaikuttavalla institutionaalisella kehyksellä (Carlsson & Stankiewicz 1991).

Ennakoinnissa systeemiajattelu ja systemisyys ovat korostuneet systeemisten puutteiden (system failures) ennakointina. Systeemiset puutteet ymmärretään tällöin toimijoiden jäykkyydeksi ja virheiksi, sekä toimijoiden välisten vuorovaikutussuhteiden puutoksiksi (Georghiou & Keenan 2006, 763). Ennakoinnin voikin ymmärtää eräänlaiseksi systeemisen muutoskapasiteetin rakentajaksi (ks. Ahlqvist ym. 2012b). Ennakointi vaikuttaa erityisesti kahteen systeemiseen kapasiteettiin. Ensinnäkin ennakointitoiminta tuottaa toimijoille informaatiota ja signaaleja näiden välittömän ympäristön ulkopuolelta, ja helpottaa mahdollisuuksien ja uhkien tunnistamista. Se auttaa ylittämään systeemisä lukkiutumia (lock-in). Toiseksi, ennakoinnin avulla voidaan edesauttaa uusien sosiaalisten rakenteiden ja vuorovaikutussuhteiden muodostumista, jotka taasen auttavat tiedon kiertoa systeemissä.

Weber kirjoittajakumppaneineen (2009, 955) painottaa, että politiikkaprosesseissa on tapahtunut oleellinen muutos: etenkin EU:n politiikkatoiminnassa on siirrytty lineaarisesta toimintamallista kohti oppimiseen perustuvaa, kehämäistä mallia. Tämä tarkoittaa sitä, että politiikkatoiminnasta on tullut systeemistä kahdesa mielessä: politiikkatoiminnassa pyritään ottamaan huomioon toimintaympäristössä olevat signaalit ja samalla pyritään ennakoivasti vaikuttamaan tähän samaiseen toimintaympäristöön. Ennakoinnilla on tässä toimintaa katalysoiva rooli. Ennakoinnin avulla voidaan suunnata toimijoiden odotuksia ja muodostaa ikään kuin "itseään toteuttavaa profetiaa". Ennakoinnilla on myös toinen, yhdistävä, rooli. Tätä roolia toteutetaan ennakoinnin kolmen politiikkatehtävän kautta. Nämä politiikkatehtävät ovat: tiedonmuodostus (informing), strateginen ohjaus (strategic counselling) ja fasilitointi (facilitating) (Weber ym. 2009, 956).

Systeminäkökulmaan liittyvät politiikkaprosesseja voidaan enenevässä määrin ymmärtää politiikkamuotoiluna (policy design). Tässä yhteydessä tarkoitamme politiikkamuotoilulla adaptiivisuuteen ja kokeiluihin pohjautuvaa lähestymistapaa, jossa useita politiikkainstrumentteja voidaan soveltaa ja käyttää yhtäaikaaisesti tai

jatkumona. Poliittikamuotoilun ideana on edistää systeemin resilienssiä eli systeemin adaptiivisuutta sen kohdatessa muutoksia. Ennakoinnilla on poliittikamuotoilussa oleellinen tehtävä, ja siksi voidaan puhua ennakovasta poliittikamuotoilusta (*forward-looking policy design*, ks. Ahlqvist ym. 2012c). Da Costa ym. (2008, 369) ovat määritelleet kuusi tehtävää ennakoinnille, jotka pätevät myös poliittikamuotoilun näkökulmassa:

- tiedonmuodostus poliittikatoimia varten (tutkimuspohjaisten tulevaisuuden näkökulmien tuottaminen)
- politiikan omaksumisen fasilointi (muutoskyvykkyyden lisääminen systeemissä)
- poliittikatoiminnan osallistavuuden parantaminen
- poliittikamäärityksen suuntaaminen (ennakointiprosessien näkemysten kääntäminen poliittikatoiminnaksi)
- poliittikatoiminnan suuntaaminen kohti pitkää aikaväliä
- sen varmistaminen, että poliittikatoimet perustuvat yhdessä tulkitun tiedon perustalle.

3.1.3 Systeemidynaaminen mallinnus

Sampsa Ruutu

Systeemidynamiikka on alun perin MIT:ssä (Massachusetts Institute of Technology) kehitetty menetelmä kompleksisten järjestelmien tutkimiseen (Forrester 1961). Menetelmässä korostetaan systeemin takaisinkytkentöjen, aikaviiveiden ja kertymisten merkitystä järjestelmän käyttäytymisen aiheuttajana. Nämä tekijät aiheuttavat ns. "dynaamista kompleksisuutta" erotuksena monimutkaisuudesta, joka syntyy pelkästään järjestelmän lukuisten osien seurauksena (Sterman 2000). Systeemidynamiikka tarjoaa siis teorian sosiaalisista järjestelmistä, jota voidaan luonnehtia olevan strukturaalisella (Lane 2001) tai metatasolla (Ulli-Beer ym. 2011) ja jota voidaan soveltaa kontekstista riippumatta. Systeemidynamiikka onkin hyödynnettävissä hyvin erilaisissa konteksteissa yritysten liiketoiminnan kehittämisestä yhteiskunnalliseen päätöksentekoon. Vaikka systeemidynamiikan matemaattinen tausta tuleekin insinöörityieteistä, siinä hyödynnetään laajasti muiden tieteenalojen, kuten kognitiotieteen, sosiaalipsykologian, ja organisaatiotutkimuksen tuloksia (Sterman 2001).

Dynaamisen monimutkaisuuden vuoksi toimenpiteillä voi ilmetä odottamattomia sivuilmiöitä. Hyvien toimintaperiaatteiden oppiminen on mahdollista, jos toimenpiteistä saa nopeaa palautetta ja toimintaympäristö pysyy riittävän samanlaisena (Kahneman & Klein 2009; Sterman 2000). Nämä ehdot eivät kuitenkaan toteudu monessa yhteiskunnallisessa järjestelmässä. Empiirisissä tutkimuksissa (Cronin ym. 2009) on myös todettu, että ihmisten kyky hahmottaa jo varsin yksinkertaisten, mutta dynaamisten järjestelmien toimintaa on rajallinen. Näiden tekijöiden vuoksi

systemidynamiikassa painotetaan tietokonesimulointien roolia paremman ymmärryksen saamiseksi monimutkaisista järjestelmistä.

Systemidynamiikka ennakoivan vaikuttavuusarvioinnin välineenä

Systemidynamiasta mallinnusta voidaan käyttää tulevaisuussuuntautuneesti. Simulointien avulla on mahdollisuus kysyä ”entä jos” -kysymyksiä, eikä ainoastaan selittää mitä, miten, ja miksi jokin asia tapahtui menneisyydessä (Dooley 2002). Simulointien käyttö on perusteltua silloin, kun toimenpiteiden kokeilu suoraan oikeassa järjestelmässä olisi liian hidasta, liian kallista tai muuten epäeettistä (Serman 2002). Simulointien ajaminen voidaan nähdä ”virtuaalisina kokeena”, jotka mahdollistavat oppimisen dynaamisen kompleksisuuden vallitessa.

Vaikka tarkka ennustaminen ei olekaan mahdollista sosiaalitieteissä, simuloinnit voivat silti lisätä ymmärrystä järjestelmien sisäisistä vuorovaikutuksista ja rakenteista, jotka vaikuttavat ihmisten käyttäytymiseen. Rakenteiden vaikutukset voidaan havainnollistaa mallinnuksen avulla, jonka jälkeen ihmiset ovat paremmassa asemassa muokkaamaan järjestelmää siten, että haluttu muutos saataisiin aikaiseksi (Lane 2001; Bowen 1994). Monesti syy ei-toivottuun käyttäytymiseen on systeemin rakenteissa, mutta liian suppean näkemyksen johdosta ongelmat voidaan attribuoida ihmisiin (Repenning & Serman 2002).

Ennakoinnissa systemidynamiikan käyttö mahdollistaa dynaamisten skenaarioiden luomisen. Simuloinnit havainnollistavat, miten muutos kohti tiettyä tulevaisuuden tilannetta etenee ajassa pelkän staattisen skenaariokuvauksen sijaan. Dynaamisen lähestymistavan ansiosta on mahdollista myös havainnollistaa muutosta jarruttavien tekijöiden, kuten polkuriippuvuuksien, vaikutusta järjestelmässä. Lisähyöty simuloinnissa on se, että se pakottaa luomaan loogisesti yhdenmukaisen kuvan järjestelmän toiminnasta, sen sijaan että tietty tulevaisuuden skenaario perustuisi kirjoittamattomiin oletuksiin. Simulointimalleja voidaan käyttää myös ”skenaariogeneraattoreina” tulevaisuudentutkimuksessa. Tämä tarkoittaa sitä, että laskennallisesti dedusoidaan, mitkä käyttäytymismoodit ovat mahdollisia lähtien liikkeelle tietyistä oletuksista järjestelmää koskien.

Sosioteknisten muutosten tutkimuksessa on tunnistettu takaisinkytkentöjen ja epälineaarisuuksien tärkeys muutosprosesseissa (Geels 2012). MLP-malli ei kuitenkaan tarkemmin selitä, mitkä takaisinkytkennät ohjaavat järjestelmän toimintaa. Toiseksi, vaikka takaisinkytkennät olisikin tunnistettu, ilman formaalia tietokonesimulointia on hyvin vaikea ennustaa järjestelmän tulevaa käyttäytymistä tai laatia toimenpiteitä halutun muutoksen ohjaamiseksi. Ulli-Beer ym. (2011) ovatkin kuvanneet MLP-mallia ”narratiiviseksi ja konseptuaaliseksi malliksi” ilman ”kausaa-lista selitysvoimaa”.

Osallistava ryhmämallintaminen

Systemidynamiainen mallintaminen on iteratiivinen prosessi. Mallin tarkoitus voi muuttua matkan varrella, hypoteesit systeemin käyttäytymisestä voivat muuttua, ja uusia hypoteeseja voidaan muodostaa. Näiden muutosten perusteella myös simu-

lointimallia muutetaan joustavasti. Systeemidynamiikka soveltuu myös tilanteisiin, jossa päätöstentekijöillä on erilaisia tavoitteita (Vennix 1999).

Systeemidynamiikassa käytetään hyväksi kausaalidiagrammeja, joiden avulla havainnollistetaan miten eri muuttujat systeemissä vaikuttavat toisiinsa ja millaisia takaisinkytkentöjä systeemissä on. Takaisinkytkennät voivat olla joko tasapainottavia tai itseään vahvistavia. Yhden takaisinkytkennän aiheuttama käyttäytyminen on vielä helppo mieltää, mutta kun järjestelmässä on lukuisia tasapainottavia ja itseään vahvistavia takaisinkytkentöjä, tarvitaan avuksi simulointia. Systeemidynamiikkaa käytetään tyypillisesti ihmisten mentaalimallien muuttamiseen, mikä tarkoittaa sitä, että ihmiset mieltävät systeemin ja heidän omat roolinsa systeemisä uudella tavalla. Kun mallinnukseen osallistuu useita henkilöitä, ryhmän eri ihmiset voivat tunnistaa muuttujia ja niiden välisiä yhteyksiä systeemin eri osista, jolloin syntyy kokonaisvaltaisempi kuva järjestelmästä. Systeemidynamiikassa käsitteet on lisäksi määriteltävä sillä tasolla, että ne ovat ainakin periaatteessa mitattavissa, mikä auttaa luomaan yhteisymmärrystä järjestelmän eri tekijöistä.

Mallinnusprosessissa käytettävä tieto järjestelmän ominaisuuksista on muodoltaan sekä kvantitatiivista että kvalitatiivista. Tyypillisesti vain pieni määrä järjestelmään koskevasta tiedosta on olemassa kirjallisessa muodossa ja vielä pienempi osa numeerisessa muodossa. Mallinnuksessa korostetaankin ihmisten subjektiivisten mentaalimallien sisältämän tiedon hyödyntämistä mallinnuksessa (Forrester 1980). Vaikka siis systeemidynamiikassa tavoitteena on luoda formaali, matemaattinen kuvaus tietyn järjestelmän käyttäytymisestä, lähestymistapa on hyvin erilainen kuin esimerkiksi enemmän positivismiin nojaavassa taloustieteessä (Repenning 2003).

Systeemidynamiikassa on tunnistettu eri sidosryhmien osallistamisen merkitys mallinnusprosessissa (Stermann 2000; Stave 2002), erityisesti ns. ”ryhmämallinnus” (group model building) lähestymistavassa (Vennix 1996). Ryhmämallinnus on organisatorinen interventio, jossa tavoitteena on tiimin oppiminen. Itse lopullinen malli tulee vasta toissijaisena. Sidoryhmien tuominen mukaan on huomioitava koko mallinnusprosessin aikana. Sitä tarvitaan ensinnäkin siihen, että saataisiin ongelma määritettyä laajasti ja oikealla tavalla sekä tunnistamaan oleelliset vaikuttavat tekijät. Toiseksi sidoryhmien tuomisella mukaan saadaan helpommin luotua konsensus olemassa olevasta ongelmasta, ja toimenpiteiden läpiviennissä auttaa se, että ne pohjautuvat ihmisten omiin näkemyksiin systeemin käyttäytymisestä. (Stermann 2000; Vennix 1996.)

3.1.4 Juurruttaminen

Sirkku Kivisaari

Juuruttaminen pähkinäkuoressa

Juuruttaminen on vuorovaikutteinen lähestymistapa, jolla edistetään yhteiskunnallisesti tarpeellisten innovaatioiden kehittämistä ja levittämistä. Tyypillisesti juurruttamista on hyödynnetty systeemisten innovaatioiden ja uuteen teknologiaan poh-

jautuvien palvelumallien kehittämisen ja levittämisen tukena. Juurruttamisen ytimessä on keskeisten toimijoiden sitouttaminen osaksi innovaatiotoimintaa ja muu-
tosta ja siten innovaation yhteiskunnallisen laadukkuuden ja vaikuttavuuden tur-
vaaminen. Laadukkuuden parantaminen liittyy seuraaviin näkökohtiin: 1) arvo
hyödyntäjille, 2) ratkaisun edistyksellisyys, 3) laaja-alaiset yhteiskunnalliset vaiku-
tukset ja 4) siirrettävyys laaja-alaiseen käyttöön. Juurruttaminen pitää sisällään
seuraavia elementtejä: keskeisten toimijoiden dynaamisen verkoston luominen;
keskeisten toimijoiden tarpeiden, intressien ja tulevaisuuden odotusten näkyväksi
tekeminen; sidosryhmien yhteisen oppiminen tukeminen; ongelman ratkaisun
edistäminen (esim. Kivisaari ym. 2004 ja 2013a; Kivisaari & Lovio 2004; Kivisaari
2001).

Juuruttaminen soveltuu käytettäväksi silloin, kun ollaan kehittämässä radikaalia
innovaatiota julkisella sektorilla, julkisen ja yksityisen sektorin rajamaastossa tai
alueilla, johon julkisella vallalla on merkittävä intressi vaikuttaa. Esimerkkejä sovel-
lusalueista ovat sosiaali- ja terveydenhuolto, rakentaminen tai ympäristömyötäis-
ten ratkaisujen kehittäminen.

Lähestymistavan kehittäminen on saanut vaikutteita Strategic Niche Manage-
ment lähestymistavasta (Kemp ym. 1998 ja 2001; Weber & Dorda 1999), mutta
eroaa siitä mm. innovaation laadun, sidosryhmien ja oppimisprosessin käsitteellis-
tämisen osalta. Juurruttamisen linkittäminen monitasoiseen muutoksen malliin
(Geels 2002) on mahdollistanut paikallisten kehittämisprosessien systemaatti-
semman tarkastelemisen osana laajempia yhteiskunnallisia muutosprosesseja.
(ks. tarkemmin Heiskanen ym. 2009).

Yhteiskunnallinen laatu

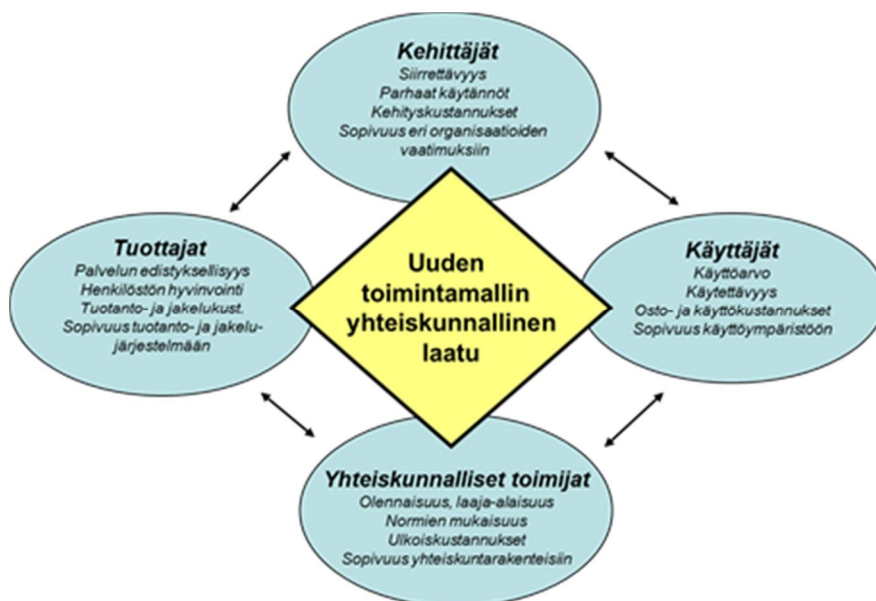
Juuruttamisen avainkäsite on innovaation yhteiskunnallinen laatu. Lähtökohtana
on, että sellaisen innovaation onnistumista, jonka kehittämiseen on merkittävä
intressi, tulisi arvioida laajasti ja monipuolisesti. Onnistumisen käsitteen tulisi sisäl-
tää paitsi innovaation asiakkaille tuottama arvo ja tuottajien liiketaloudelliset hyö-
dyt, myös yhteiskunnalliset hyödyt ja seurausvaikutukset. Tällöin voidaan puhua
innovaation yhteiskunnallisesta laadukkuudesta. Tässä onnistumisen käsitteessä
erityistä on se, että tuottajien ja käyttäjien vaatimusten lisäksi innovaatio tuo hel-
pusta yhteiskunnalliseen ongelmaan.

Vuorovaikutus

Innovaation yhteiskunnallinen laadukkuus voi syntyä vain monien toimijoiden
yhteistyön ja oppimisen tuloksena (kuva 3.2). Kehittäjäverkostoon tarvitaan osa-
puolia, jotka varmistavat erilaisten vaadittavien ominaisuuksien sisällyttämisen
innovaatioon. Luonnollisesti innovaation tuottajan ja asiakkaan näkökulmat ja
tarpeet on kehittämisessä otettava huomioon. Tuottajien perusintressinä on tuot-
taa tuotteitaan ja palvelujaan mahdollisimman hyvin ja tehokkaasti. Asiakkaat
voivat olla esimerkiksi kansalaisia, ammattilaisia tai kuntia. Asiakkaan intressi
liittyy karkeasti ottaen innovaation laatuun, saatavuuteen ja hankintahintaan. Näi-
den avaintahojen lisäksi on tärkeää ottaa huomioon innovaation kehittämiseen

epäsuorasti vaikuttavat yhteiskunnalliset toimijat. Niillä tarkoitetaan toimijoita, joiden intressit eivät ensisijaisesti liity tarkasteltavaan kehittämishankkeeseen vaan sitä yleisempien tavoitteiden saavuttamiseen. Relevantteja yhteiskunnallisia toimijoita voivat olla poliittiset päättäjät, viranomaistahot tai erilaiset eturyhmät, jotka voivat asettaa pelisääntöjä tai ehtoja sille, minkälaisia uusia toimintamalleja voidaan kehittää ja ottaa käyttöön. Omaksi ryhmänsä ovat kehittämiseen tai tiedontuottamiseen erikoistuneet toimijat, jotka voivat edistää innovaation leviämistä tuomalla kehitysprosessiin relevanttia tietoa laajemmasta ympäristöstä ja suhteuttamalla kehitettävää konseptia muihin vastaaviin ratkaisuihin.

Juuruttamisen perusidea on se, että eri toimijat asettavat innovaation kehittämiseksi ehtoja omien perusintressiensä mukaisesti. Siksi on tärkeää varmistaa, että kaikki tahot ovat edustettuina tässä kehittämisvuoropuhelussa. Eri toimijaryhmien koostumus luonnollisesti vaihtelee tapauskohtaisesti.



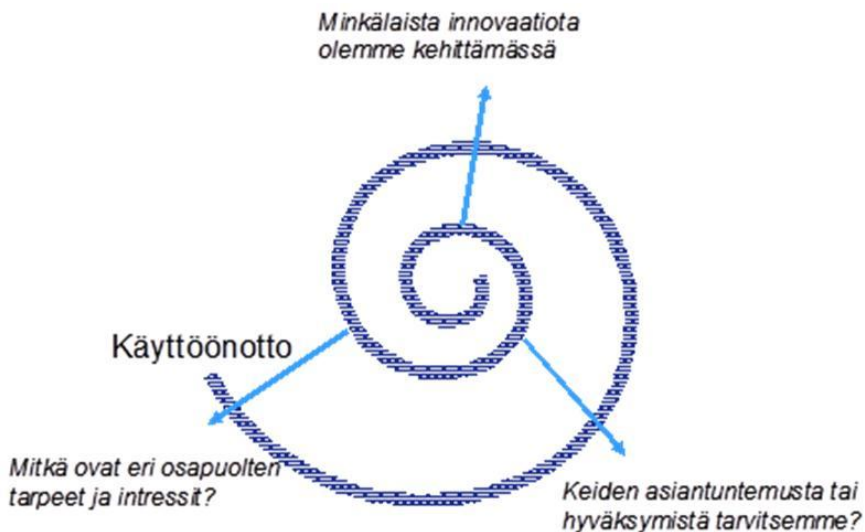
Kuva 3.2. Innovaation yhteiskunnallinen laatu syntyy yhteistoiminnan tuloksena.

Juuruttamiselle luonteenomaista on uuden ratkaisun käyttöönotossa tarvittavien osapuolten välisen vuoropuhelun edistäminen. Dialogin avulla innovaatiota pyritään muovaamaan sellaiseksi, että se vastaa kaikkien osapuolten tarpeisiin ja vaatimuksiin. Toisaalta pyritään saamaan ympäristössä aikaan niitä muutoksia, joita tarvitaan uuden innovaation käyttöönottamiseksi ja hyödyntämiseksi. Innovaatiota ja sen ympäristöä sovitetaan toinen toisiinsa sopivaksi.

Yhteinen oppiminen

Juuruttaminen on pohjimmiltaan kollektiivinen oppimisprosessi. Siinä pyritään hyödyntämään kehittämisprosessin aikana kumuloituvaa tietoa ja ymmärrystä ratkaistavasta ongelmasta, kehitettävän innovaation vaadittavista ominaisuuksista ja kehittämisen ehdoista ja edellytyksistä. Tätä tietoa hyödyntämällä voidaan jatkuvasti uudelleen arvioida kehittämisprosessin tavoitetilaa ja edistää kehitettävän ratkaisun yhteiskunnallista laadukkuutta. Kehittämisprosessin aikana käydään useita oppimiskierroksia, joiden aikana haetaan uusia, ajanmukaisia vastauksia kolmeen ydinkysymykseen: (1) minkälainen uuden innovaation tulisi olla, (2) keiden asiantuntemusta tai hyväksymistä kehittämiseen tai käyttöönottoon tarvitaan ja (3) mitkä ovat avaintoimijoiden tarpeet ja intressit innovaatioon nähden (Kivisaari ym. 2004).

Näihin kysymyksiin on löydettävä uusi, oppimiseen pohjautuva vastaus juurruttamisen edetessä. Kehittämissankkeen aluksi on olemassa enemmän tai vähemmän epämääräinen idea siitä konseptista, jota kehitetään. Vastuuhenkilöt nimitetään kehittämään konseptia, ja heidän sitoutumisensa täytyy varmistaa. Kehittämisen edetessä syntyy syvällisempi ymmärrys siitä, minkälainen innovaation täytyy olla, ja tämä saattaa vaatia muutoksia kehittämisverkoston kokoonpanoon. Mahdollisten uusienkin toimijoiden sitoutuminen kehittämiseen on varmistettava, ja siksi toimijoiden tarpeet ja osallistumisen intressit on syytä selvittää. Koska on tärkeää, että jokainen avaintoimija, uudet mukaan luettuina, pitää kehittämisen kohdetta saavuttamisen arvoisena, konseptia on ehkä modifioitava. Näin syklinen prosessi jatkuu. (Ks. kuva 3.3.)



Kuva 3.3. Juurruttaminen oppimisen kehänä.

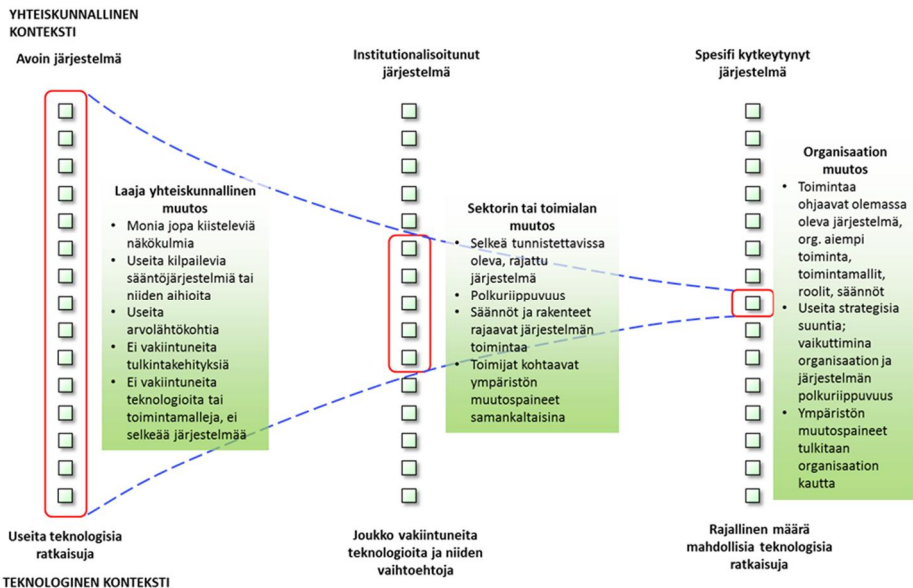
Ei ole itsestään selvää, minkälaisia ratkaisuja eri toimijat pitävät tarkoituksenmukaisina. Näkemysten yhteinen määrittely vaatii työtä ja yhteistä oppimista, joka pohjautuu vuorovaikutteisissa prosesseissa julkilausuttuihin erilaisiin näkemyksiin. Systeemisen innovaation syntymisessä tarvitaan sekä sellaista oppimista, jonka avulla olemassa olevaa toimintamallia pienin askelin korjataan (single-loop learning, ks. Argyris 1999), että vanhan toimintamallin kyseenalaistavaa oppimista (double-loop learning, emt.). Kyseenalaistavassa oppimisessä vanha toimintamalli, rakenteet ja tapa toimia todetaan riittämättömiksi vastaamaan sen hetkisiin toimintaympäristön haasteisiin. Tämän jälkeen toimijat alkavat rakentaa kokonaan uudenlaista toimintamallia. Systeemisen innovaation rakentuminen ei rajoitu yhden organisaation sisällä olevien toimijoiden oppimisprosessiin, vaan oppimisen eli uuden toimintamallin kehkeytymisen nähdään tapahtuvan monien eri toimijoiden välisenä vuorovaikutuksena ja toimintana. Juurruttamisessa näiden eri toimijoiden käsityksiä entisestä, nykyisestä ja tulevasta toimintamallista saatetaan tutkijoiden avustuksella käsitteellisemmälle tasolle ja näkyviksi. Parhaimmillaan juurruttaminen edesauttaa toimijoiden välisten käsityserojen paikantamisessa ja sitä kautta yhteisen tulevaisuuden rakentamisessa.

3.2 Tapaustutkimukset

Miten sitten suhteellisen monimutkaiselta kuulostava menetelmäkokonaisuus toimii erilaisissa tutkimus- ja selvitystilanteissa? Miten menetelmät liittyvät käytännössä toisiinsa ja millaisia haasteita niiden soveltamisessa on? Tarkastelemmekin seuraavaksi systeemiseksi nähtyjen päätöksentekotilanteiden jäsentämistä ja analysoimista terveydenhuollon, päästöttömän liikenteen ja biotalouden kehittämisen näkökulmasta. Tapaustutkimukset ovat lähestymistavan käytännön sovelluksia, joiden avulla on pyritty kehittämään edelleen ja validoimaan malliin liitettyjä alustavia ajatuksia. Tätä ennen pohdimme lyhyesti tapaustutkimusten valintaan liittyviä tekijöitä ja niitä luonnehtivia piirteitä.

Seuraava kuva 3.4 pyrkii kiteyttämään ja yksinkertaistamaan eräitä tapaustutkimuksiin liittyviä ulottuvuuksia, joiden nojalla muutos- ja päätöksentekokonteksteja on mahdollista eritellä. Keskeisenä pyrkimyksenä on kuvata erilaisia innovaatio-toimintaan liittyviä strategisen päätöksenteon tilanteita, jotka vaihtelevat yhteiskunnallisen ja teknologisen viitekehyksen ulottuvuuksilla. Muutos- ja päätöksentekotilanteet voivat erota yhteiskunnallisen orientaationsa suhteen kahdella tavalla. Ensinnäkin niissä voidaan pyrkiä vastaamaan suuriin yhteiskunnallisiin haasteisiin, joiden ratkaiseminen edellyttää monien eri järjestelmien välistä yhteistyötä ja useiden erilaisten innovaatioiden (teknologiset, sosiaaliset ja organisatoriset innovaatiot) sekä teknologioiden ja palveluiden liittymistä toisiinsa. Muutoshaaste ja näkökulma siihen ovat tällöin hyvin laajoja. Toiseksi ne voivat kohdistua fokusoidumpiin tilanteisiin, jolloin muutos voi liittyä esimerkiksi tiettyyn toimialaan tai organisaatioon (yksi järjestelmä), mutta edellyttää niin ikään ratkaisemiseksi monien erilaisten innovaatioiden kehittämistä ja liittymistä toisiinsa sekä useiden eri toimijaryhmien välistä yhteistyötä. Erottelu on näin tarkasteltuna analyttinen rajaus.

Tosiasiallisestihan esimerkiksi organisaatiot ovat kiinni useissa laajemmissa järjestelmissä ja niiden toimialarajapinnat saattavat olla veteen piirrettyjä viivoja. Erottelu ei myöskään viittaa siihen, että päätöksentekokonteksti olisi rajatummasa kontekstissa yksinkertaisempi. Se on kuitenkin toisenlainen toiminnan luonteen suhteen. Konteksteja voi kuvata oheisen ”suppilokuvan” sijaan myös maatuskanukkena, jossa erilaiset päätöksentekokontekstit sisältyvät toisiinsa ja ne muistuttavat toisiaan, mutta niiden mittakaava vaihtelee. On myös hyvä pitää mielessä, että tosiasiaassa tilanteet ”liukuvat” jatkumolla ja muodostavat näin painotuksiltaan ja kytkennöiltään monia erilaisia tilanteita. Oheinen kuva sisältää kolme ideaalityypistä hahmotusta erilaisista tilanteista ja luonnostelee niitä suhteessa toisiinsa.



Kuva 3.4. Muutoskontekstien vaihtelu.

Yhteiskunnallisen ja teknologisen kontekstin ollessa avoimimmillaan se sisältää monenlaisia erilaisia toisiinsa vaikuttavia ulottuvuuksia, näkökulmia, arvoja ja rakenteita, jotka eivät ole vielä vakiintuneet tietynlaiseksi systeemiksi tai rakenteeksi. Toiminnan institutionalisoituminen on vasta aluillaan, eikä ole selkeitä normeja, miten asioita tulisi käsitellä. Tapaustutkimuksistamme ehkä selkeimmin tämänkaltaisessa tilanteessa on ollut biotalous, jossa teknologiset sovellukset ovat vasta kehitymässä ja institutionalisoituminen on aluillaan. Mitään selkeätä toimialaa toimijat eivät myöskään muodosta, vaan kenttä muodostuu useista erilaisista toimijoista useilla toimialoilla. Toimintaan liittyvä strateginen ja normatiivinen sääntely on niin ikään vasta aluillaan. Keskeiset kysymykset liittyvätkin tässä kontekstissa tyypillisesti muutosta edellyttävän yhteiskunnallisen prosessin tukemiseen sekä toiminnallisten suuntien ja visioiden rakentamiseen. Toteutusta tukee tällöin todennäköisesti parhaiten tulevaisuusorientoitunut lähestymistapa ja ennakointi-

menetelmät. Samalla kuitenkin myös sekä systeemidynaaminen mallinnus että arviointi voivat tuottaa tarvittavaa tietoa muutostilanteeseen hahmottamiseksi.

Toinen ideaalityyppi voidaan nähdä esimerkiksi jonkin yhteiskunnallisen sektorin tai teollisen klusterin sisällä tapahtuvaksi muutokseksi. Olennaista on se, että järjestelmä ja siinä olevat rakenteet ovat olemassa ja sen toimijoita ja tekijöitä sitovat toisiinsa erilaiset toimintamallit ja säännöt. Kenttä on institutionalisoitunut ja teknologiat ovat olemassa. Toimintaa sitovat myös aiemmat päätökset ja valinnat muodostaen näin toiminnalle polkuriippuvuutta. Järjestelmää haastavat kysymykset liittyvät usein erilaisten strategisten ratkaisuvaihtoehtojen kartoittamiseen (esimerkiksi teknologiset vaihtoehdot ja niiden kytkeminen palveluihin) ja ratkaisujen vaikutusten arviointiin. Tietoa muutoksen tueksi voidaan tuottaa tasavertaisesti hyödyntämällä ennakoivia, arviointia ja systeemidynaamista mallinnusta. Tapaus-tutkimuksistamme päästötön liikenne on lähinnä tämänkaltaista tilannetta. On olemassa selkeä teknologinen kenttä infrastruktuureineen ja institutionalisoituneine käytäntöineen ja säätelyineen. Tämä myös muodostaa polkuriippuvuutta aiempiin teknologisiin ratkaisuihin, vaikka säätely ja ympäristöongelmat ohjaavat ratkaisuja yhä päästöttömämpään suuntaan. Haasteeksi muodostuu, miten ja millaisin ratkaisuin voidaan uuden teknologian käyttöönottoa tukea jo olemassa olevien teknologioiden ja käytäntöjen hallitsemalla kentällä.

Kolmas ideaalityyppi liittyy aiempia tapauksia fokusoidumpaan muutostilanteeseen. Kyseessä voi olla esimerkiksi yhden organisaation muutos toimialan sisällä. Tällöin toimintaa rajaavat ja siihen vaikuttavat paitsi edellä esitellyt esimerkiksi teknologiaan ja toimialan säätelyyn liittyvät tekijät, myös organisaation omat tavoitteet, kulttuuri ja toimintamallit, markkinatilanne ja käytettävissä olevat resurssit. Vaikka organisaatio kytkeytyy laajempaan järjestelmään, olkoon se sitten toimialarakenne tai jokin yhteiskunnallinen sektori, sillä on kuitenkin juuri sen omasta toiminnasta johtuvia erityisiä piirteitä. Tässä tapauksessa keskeiset kysymykset liittyvät potentiaalisten ratkaisujen ja niiden vaikutusten arviointiin sekä valittujen toimintatapojen implementointiin. Painopiste voi jopa olla lähtökohtaisesti implementoinnissa, jolloin tiedon tarpeet lähtevät myös implementoinnin kannalta keskeisistä kysymyksistä, kuten esimerkiksi organisaatioiden, tekijöiden ja toimijaryhmien dynamiikan tunnistamisesta, analysoinnista ja sitouttamisesta. Tämänkaltaiseksi tapaukseksi voidaan tulkita pilottimme paikallisen terveydenhuollon hoitokäytäntöjen uudistamisesta. Vaikka organisaatiolla on kytkentänsä laajempaan koko maan kattavaan terveydenhuollon järjestelmään, kyse on lähtökohtaisesti paikallisesta innovaatiosta ja sen käyttöönotosta tuossa erityisessä ympäristössä.

Tapaus-tutkimuksia on mahdollista luonnehtia myös Geelsin ja Kempin (2007) esittämän ideaalityyppisen jaottelun mukaisesti, joissa muutoksen astetta ja syvyyttä kuvataan uusintamisen (reproduction), muuntumisen (transformation) ja rakennemuutoksen käsitteiden avulla (transition).

Uusintaminen viittaa pienimuotoiseen vallitsevan toimintamallin tai järjestelmän uudistamistyöhön, askel askeleelta tapahtuvaan inkrementaaliseen muutokseen. Tällä voidaan viitata esimerkiksi pieniin, jatkuviin teknologisiin ja organisatorisiin muutoksiin, jotka tapahtuvat olemassa olevalla pohjalla. Järjestelmän muutos on

tällöin hidasta ja vähittäistä ja se tapahtuu täysin järjestelmän keskeisten toimijoiden ehdoilla. Ulkopuolelta ei kohdistu siihen merkittäviä muospaineita.

Muutumisessa puolestaan järjestelmään kohdistuu muospaineita ulkopuolelta, mutta järjestelmän ulkopuolisten toimijoiden vaikutus sen uudistamisessa on vähäistä. Järjestelmää uudistetaan sen vakiintuneiden toimijoiden toimesta. Paineita muuntumiseen voivat aiheuttaa esimerkiksi taloudellinen tilanne, poliittiset päätökset ja säätelyn muutokset tai sellaiset megatrendit kuten väestön ikääntyminen tai terveydentila.

Rakennemuutos on eräänlainen epäjatkuvuuskohta järjestelmän toiminnassa. Paineet muutokselle tulevat niin järjestelmän sisältä kuin ulkopuoleltakin. Rakennemuutos käynnistyy toimintaympäristön muutoksista, jotka tuottavat toimintamalliin huomattavia ongelmia ja muospaineita. Järjestelmä ja sen toimijat eivät kuitenkaan kykene vastaamaan muospaineisiin ja uudistamaan järjestelmää riittävästi, jotta tasapainotila saavutettaisiin. Uusia teknologioita ja toimintamalleja ryhdytään tässä tilanteessa etsimään vakiintuneen järjestelmän ulkopuolta. Tilanne avaa myös ”mahdollisuuksien ikkunan” uusille järjestelmän ulkopuolella kehitetyille ratkaisuille. Samalla jotkut vallitsevan järjestelmän toimijoista voivat joutua siirtymään syrjään ja toimijoiden väliset suhteet määritellään uudestaan. Kyse voi olla esimerkiksi radikaaleista teknologisista murroksista ja uusien järjestelmien rakentumisesta uusien teknologioiden varaan, kuten esimerkiksi modernin tietotekniikan läpimurrossa on käynyt. Toisaalta kyse voi olla myös uusista toimintamalleista tai poliittisten rakenteiden kautta tapahtuvasta muutoksesta kuten esimerkiksi sosiaali- ja terveydenhuoltojärjestelmän kokonaisvaltaisesta uudistamisesta. Rakennemuutosta seuraa tilanteen vähittäin tapahtuva vakautuminen uudeksi järjestelmäksi.

Tarkastelumme kohteena olevista muutostilanteista päästöttömän liikenteen ja terveydenhuollon paikallisen järjestelmän uudistamisen voidaan tulkita edustavan luonteeltaan osin muuntumista ja osin rakennemuutosta. Kummassakin tapauksessa järjestelmään kohdistuu muospaineita, mutta pääasiassa järjestelmän omat toimijat pyrkivät uudistamaan järjestelmän toimintaa. Toisaalta on ilmeistä, että kummassakin tapauksessa on avautunut myös perinteisesti järjestelmän ulkopuolella olleille toimijoille mahdollisuus esittää uusia ratkaisuja järjestelmän toiminnan uudistamiseksi. Kummassakin tapauksessa lopputuloksena saattaa olla hyvinkin radikaali järjestelmän rakennemuutos, jota itse asiassa jopa tavoitellaan. Biotalous edustaa näistä tapauksista ehkä selkeimmin rakennemuutosta. Syykin tähän on suhteellisen selvä. Muutos kohti kokonaisvaltaista biotaloutteen nojaavaa järjestelmää muodostaisi radikaalin epäjatkuvuuskohdan suhteessa nykyjärjestelmään, joka perustuu pitkälti uusiutumattomien energialähteiden hyödyntämiseen. Toisaalta voidaan myös huomauttaa, että osa keskeisistä toimijoista on myös nykyjärjestelmän toimijoita esimerkiksi energiasektorilla, joten tässäkin tapauksessa on myös piirteitä muuntumisesta. Kuten edellä jo viitattiin, esitellyt muosmallit ovat ideaalityyppejä joten todelliset tapaukset saattavat sisältää jopa kaikkien mallien piirteitä erilaisina yhdistelminä.

Kolme tapaustutkimusta eroavat myös muilta lähtökohdiltaan. Liikenteen kehitystä koskevassa tapauksessa tarkastelun kohteena on vallitsevan liikennejärjes-

telmän muutos vastaamaan EU:n ympäristötavoitteita. Terveydenhuollon tapaustutkimuksessa lähtökohtana on tarkastella sitä, miten alueellisessa terveydenhuoltojärjestelmässä kehitettyihin asiakaslähtöisiin toimintatapoihin liittyvää kokeilua voidaan juurruttaa koko järjestelmää koskevaksi muutokseksi. Biotalous-tapaustutkimuksessa lähtökohtana on puolestaan tarkastella täysin uudenlaisen taloudellisen regiimin syntymistä ja kehittymistä sekä tarkastella uudenlaisen ekosysteemin muodostumista ja rakentumista vanhojen rakenteiden pohjalta.

Lähtökohtia ja menetelmien käyttöä kuvataan yksityiskohtaisemmin kutakin tapaustutkimusta kuvaavassa luvussa. Lähdemme liikkeelle sosiaali- ja terveysjärjestelmän muutosta koskevasta tapaustutkimuksesta, jonka jälkeen käsitellään päästötöntä liikennettä ja viimeiseksi tarkastelemme tapaustutkimuksista haasteellisinta, biotaloutta.

4. Sosiaali- ja terveydenhuoltojärjestelmän muutos

Johanna Kohl, Sirkku Kivisaari, Johanna Leväsluoto, Jukka Ranta, Joona Tuovinen, Peter Ylén

Tutkimuskysymys ja kohde

Hyvinvointivaltion murros on käynnistänyt keskustelun yhteiskuntapolitiikan rajapinnoista. Sosiaali- ja terveyspolitiikan kenttä on avattu kokonaisvaltaisemmalle tarkastelulle, koska sosiaali- ja terveyssektorin sisäinen keskustelu ei yksin riitä uudistusten eteenpäin viemiseksi (ks. Saari 2010, 14, 18–19).

Tapaustutkimuksen aihepiiri liittyy julkisen vallan pyrkimykseen muuttaa vakiintunut kroonisten sairauksien tuotantolähtöinen palvelumalli asiakaslähtöiseksi. Siitä huolimatta, että muutosta on pyritty edistämään julkisten kehittämisohjelmien, paikallisten kokeilujen ja uusien teknologioiden avulla, muutos on osoittautunut hitaaksi ja vaikeaksi.

Tutkimuksen toteuttamista ohjasi keskeisesti kysymys siitä, miten laajaa sosio-tekniistä muutosta voidaan lähteä viemään läpi? Tutkimuksen tavoitteeksi tarkentui sellaisten työkalujen kehittäminen, joilla voidaan laajassa toimijaverkostossa edistää yhteisen ymmärryksen luomista siitä, mihin muutoksella pyritään.

Tutkimus pohjautuu käytännön kokeiluun, jossa alueellista muutosprosessia jäsennettiin monitasoisen muutoksen mallin avulla ja edistettiin osallistuvien, tulevaisuussuuntautuneiden menetelmin. Tutkimuksen keskipisteessä oli Kurkiaura-hanke, jonka tavoitteena on kehittää asiakaslähtöistä palvelumallia sydänsairastuneille Pirkanmaalla. Pidemmän aikavälin tavoitteena on palvelumallin sovellettavuus muihinkin pitkäaikaissairauksiin ja sen valtakunnallinen hyödynnettävyys. Uuden palvelumallin tavoitteena on mahdollistaa se, että kansalaiset ottavat itse vastuuta omasta terveydestään ja sairautensa hoidosta ja samalla tarjota ammattilaisille paremmat mahdollisuudet organisoida toimintojaan. (ks. tarkemmin <http://kurkiaura.info/>). Hanketta johtaa Hämeenmaan Sydänpiiri.

Tapaustutkimus toteutettiin Kurkiaura-hankkeeseen kohdistuneen intervention pohjalta. Interventio-termillä viittaamme pyrkimyksellemme aikaansaada ajattelussa

ja toiminnassa ilmenevä muutos. Interventiolla tavoiteltiin yhteisten odotusten luomista laajan toimijaverkoston keskuudessa siitä, mitä asiakaslähtöiseen palvelumalliin siirtyminen tarkoittaa ja edellyttää. Tavoitteeseen pyrittiin prosessinaikaisen yhteisen oppimisen kautta. Tähän tarkoitukseen kehitettiin uusia strategista päätöksentekoa tukevia työkaluja. Intervention tavoitteenasettelu sai muotonsa ja jäsenyi jatkuvassa dialogissa tutkijoiden ja Kurkiauran käytännön toimijoiden välillä. Tukea tämänkaltaiselle tavoitteenasettelulle tarjosivat myös tutkimustulokset, joka ovat osoittaneet, että uusien radikaalien innovaatioiden kokeiluvaiheen haasteena on erityisesti yhteisten tulevaisuuden odotusten luominen laajassa toimijoiden verkostossa (Hoogma ym. 2002; Weber & Dorda 1999).

Päätöksentekoympäristö

Sosiaali- ja terveydenhuollon tapaustutkimuksen kohteena ollut systeeminen muutos liittyy ytimeltään vakiintuneeseen sosiaali- ja terveydenhuollon sektoriin. Nykyistä toimintamallia pitävät yllä voimakas regulaatio sekä vahvat, omia etujaan valvovat ammattiryhmät.

Muutos tuotantolähtöisestä asiakaslähtöiseen palvelumalliin on luonteeltaan paradigmaattinen. Se merkitsee siirtymistä sairauskeskeisestä asiakaskeskeiseen toimintaan, reaktiivisesta hoidosta ennaltaehkäisevään ja ennalta suunniteltuun palveluun sekä painopisteen siirtämistä diagnosoinnista ja parantamisesta asiakkaan omahoidon ja arjessa pärjäämisen tukemiseen. Muutos koskettaa niin hyvinvointipalveluiden organisointia, palveluprosesseja ja kansalaisten elämäntapoja kuin yhdyskuntasuunnittelua, rakentamista ja koulutustakin.

Muutoksen toteuttaminen ylittää sosiaali- ja terveyssektorin rajat, mutta ”isosta kuvasta” ei ole yhteistä käsitystä. Holistista ja jaettua käsitystä muutoksesta, sen suunnasta ja toimijoista ei ole. Kuvat ovat sirpaleisia, rajoittuneita ja usein yksioikoisia. Kompleksisen systeemin avaaminen on ollut puutteellista. Vaikka tavoiteltu muutos on retorisesti paljon esillä, yhteinen valtakunnallisesti jaettu visio puuttuu.

Jos tilanteen kuvauksessa hyödynnetään Geelsin esittelemää monitasomallia, voidaan nähdä, kuinka toimintaympäristöstä (ns. landscape, ks. näistä käsitteistä ja monitasomallista luku 2) aiheutuu muospainetta (väestön ikääntyminen, taloustilanteen heikkeneminen, yksilöllistä hyvinvointia painottavat arvot ja tieteen kehittyminen) järjestelmään. Vaikka nopeasti heikentynyt taloustilanne korostaa muutoksen tarvetta, se paradoksaalisesti tuntuu myös estävän suunnitelmallisen muutoksen etenemisen. Kuilu järjestelmätason ja uusien innovaatioiden välillä syntyy arjen ymmärryksen erilaisuuden kautta. Myös yhteinen tavoite, kieli ja vaikutuskanava sekä muutoksen mittarit puuttuvat.

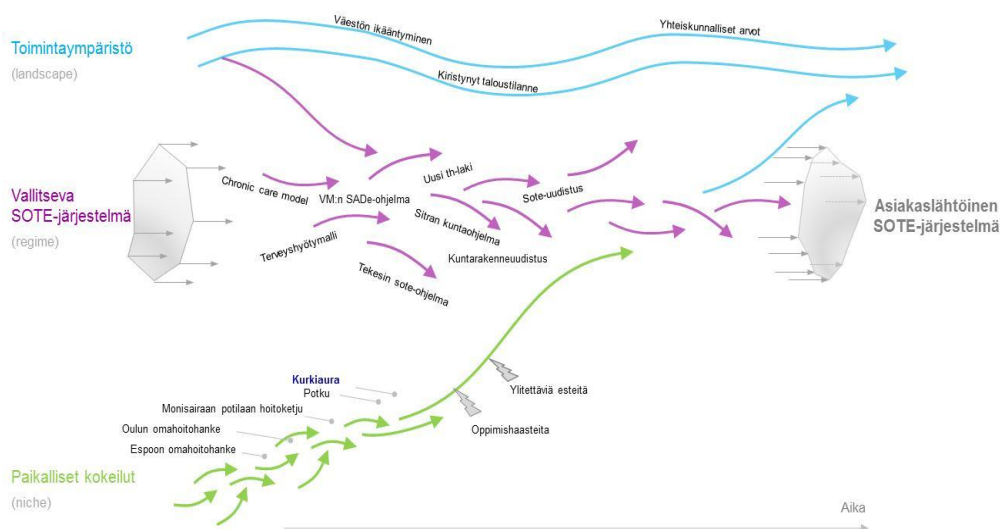
Järjestelmätasolla (regime) on käynnissä muutosta mahdollistavia kehityskulkuja (kuntarakennemuutostus, sosiaali- ja terveydenhuollon rakenneuudistus, Sadeohjelma, erilaiset kehittämisohjelmat yms.). Linkit eri kehittämisohjelmien välillä ja niiden yhteydet uusiin paikallisen tason järjestelmännovaatioihin ja kokeiluihin ovat kuitenkin hajanaisia ja holistinen kuva puuttuu. Onnistuneet kokeilut eivät johda uusien toimintamallien leviämiseen.

Uusien innovaatioiden ja kokeiluiden tasolla (niche) on kehitetty ja kokeiltu useita uusia asiakaslähtöisiä toimintamalleja (esim. Espoo, Oulu, Pirkanmaa), mutta erilaisista kokeiluista ei ole kattavaa tietoa eikä systemaattista kokonaisarviointia. Mallien juurtuminen eläväksi käytännöiksi puuttuu. Hallinnonalakeskeinen asiantuntijuus hallitsee kenttää. Asiantuntijuus on siiloutunutta ja institutionaalista. Kokemusperäisen tiedon kerääminen, mm. asiakkaan äänen kuunteleminen, eivät ole vakiintuneita käytäntöjä eivätkä näin vahvasta muutoksen toteuttamista.

4.1 Lähestymistavan kuvaus

Radikaalit innovaatiot saavat usein alkunsa niche-tasolta

Havainnollistamme Kurkiauran ja intervention sijoittumista laajempaan yhteiskunnalliseen kontekstiin monitasoisen muutoksen mallin avulla (kuva 4.1). Toimintaympäristön tasolta muutospainetta luo erityisesti väestön ikääntyminen, joka kulkee käsi kädessä kroonisten sairauksien kanssa ja lisää uudenlaisten hyvinvointipalvelujen tarvetta. Asiakaslähtöisten palvelujen kysyntää lisäävät yksilöllisyyttä ja hyvinvoinnin edistämistä korostavat arvot. Tieteen ja teknologian kehittyminen puolestaan tarjoaa jatkuvasti lisääntyviä mahdollisuuksia omahoidolle ja mobiilipalveluille. Sosiaali- ja terveydenhuollon kustannusten korkeaksi noussut kansantuoteosuus ja kiristynyt taloustilanne luovat voimakasta painetta löytää taloudellisesti kestävämpi palvelumalli kroonisiin sairauksiin.



Kuva 4.1. Kurkiauran polku vallitsevaksi käytännöksi.

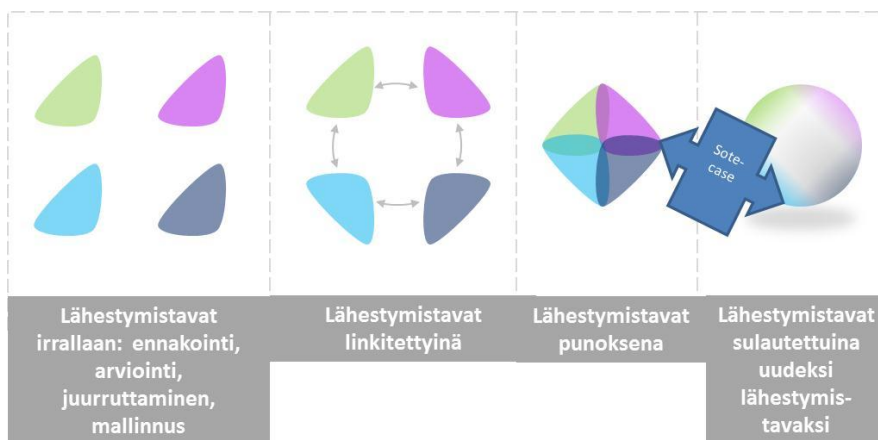
Vallitsevan järjestelmän tasolla on käynnissä monenlaisia kehittämistoimenpiteitä ja -ohjelmia. Sosiaali- ja terveysministeriö (STM) pyrkii edistämään terveystyömallin soveltamista, jossa asiakkaat ryhmitellään palvelutarpeittensa vaativuuden

mukaan. STM on kehittämisohjelmiansa kautta edistänyt myös asiakaslähtöisten palvelujen käyttöönottoa. Tekes on monissa ohjelmissaan tukenut omahoidon konseptien kehittämistä. Lisäksi hallitus on vauhdittanut tämänsuuntaista kehitystä politiikkaohjelmin.

Systeemisen muutoksen keskeisiä elementtejä ovat ns. niche-tason oppimiseen tähtäävät kokeilut. Geelsin (2004, 37) mukaan radikaalit uudet toimintamallit saavat usein alkunsa juuri tällaisten kokeilujen ja regiimitason kehitystoimenpiteiden vuorovaikutuksessa. Kun toimintaympäristöstä suuntautuu voimakasta muospainetta ja vallitsevassa järjestelmässä luodaan tilaa ja mahdollisuutta uusille toimintatavoille, saattaa kokeilujen kautta toimivaksi osoittautunut uusi innovaatio levitä yleisesti hyväksytyksi käytännöksi. Näin ollen keskeisen roolin saattavat ottaa sellaisten innovatiivisten ratkaisujen kehittäjät, jotka haastavat vallitsevan sosioteknisen systeemin. Kurkiauraa voidaan pitää tällaisena oppimiseen tähtäävänä kokeiluna ja siitä syystä se on sopiva intervention kohde.

Eri lähestymistapojen sulauttaminen

Tässä tapaustutkimuksessa Strada-työkaluja on kehitetty ja kokeiltu jatkuvassa vuorovaikutuksessa ja yhteistyössä Kurkiaura-hankkeen ja sen sidosryhmien kanssa. Eri lähestymistapojen yhdistely on tapahtunut pääosin pyrkimällä sulauttamaan niiden tarjoamia elementtejä toinen toisiinsa koko prosessin ajan. Yhdistämistä ovat ohjanneet Kurkiauran käytännön tarpeet. Yhdistäminen on tapahtunut syvemmän tason rakenteissa sen sijaan, että eri lähestymistapoja olisi sovellettu eri vaiheissa ja niiden tulokset olisi vain jaettu ylätasolla. Tapaustutkimuksessa on pyritty haastamaan vallitsevat mallinnuksen, arvioinnin, ennakoinnin ja juurruttamisen toimintatavat.



Kuva 4.2. Lähestymistapojen sulautuminen.

Eri lähestymistapojen vuorovaikutusta ja kytkeä tapaustutkimuksen eri vaiheissa ilmentää FAME-malli (foresight-assessment-modelling-embedding), joka pyrkii

tavoittamaan myös prosessinaikaisen oppimisen (kuva 4.3). Tapaustutkimuksen vaiheet kumuloivat ja syventävät askeleittain ymmärrystä muutoksen luonteesta. Samoin vaihe vaiheelta on kasvatettu ja monipuolistettu prosessiin osallistuneiden ja muutokseen sitoutuneiden joukkoa. Jokaisessa vaiheessa on kehitetty työkaluja, joissa on elementtejä eri lähestymistavoista. Yleistä viitekehystä sulauttamisprosessiin ovat tarjonneet Transition Management- ja Strategic Niche Management- sekä sidosryhmäanalyysi. Yksityiskohtaisemmin eri lähestymistapojen integrointia kuvataan luvussa 4.3.

	FORESIGHT	ASSESSMENT	MODELLING	EMBEDDING
 Taustatutkimus (Strada-tutkijat) Tavoite: Kroonisten sairauksien hoidon nykytilan ja tavoitteiden tunnistaminen. Tavoitteiden alustava hahmottaminen. Toiminta: 26 haastattelun toteutus ja analysointi, asiakasfoorumin organisointi ja analysointi, dokumenttianalyysi. Sidosryhmanalyysi haastatteluaineiston pohjalta. Tulos: Yhteistyön tavoitteen alustava määrittely. Suunnitelma yhteistyölle Kurkiauran kanssa. Vaikutus: Strada-tutkijoiden yhteinen ymmärrys tavoitteesta ja suunnitelmasta.				
 2. Yhteisen ymmärryksen luominen tavoitteista ja toimintatavoista (Tutkijat ja Kurkiauran avaintoimijat) Tavoite: Yhteisen ymmärryksen luominen tavoitteista ja toimintatavoista Strada-Kurkiaura yhteistyössä Toiminta: 2 työkokousta Kurkiauran avaintoimijoiden kanssa ja osallistuminen Kurkiauran johtoryhmän kokoukseen Tulos: Tavoitteen yhteinen määrittely (yhteisen ymmärryksen luominen sitä, miten muutos voidaan toteuttaa) ja sosio-tekniikan muutoksen näkökulman vahvistaminen. Suunnitelma visiotyöpölylle ja uusien välineiden kehittäminen. Vaikutus: Sitoutuminen yhteisiin tavoitteisiin ja työpölyihin yleisellä tasolla				
 3. Visiotyöpaja (Kurkiauran avaintoimijat ja tutkijat) Tavoite: Rakentaa yhteinen visio ja luoda alustavaa ymmärrystä tarvittavan muutoksen luonteesta Toiminta: Työpaja. A) erilaisten tulevaisuuden odotusten julkilausuminen. Yhteisen vision muodostaminen. Vision avaaminen systemaattisesti tarvittaviksi muutoksiksi, muutostoimijoiksi ja muutoksen esteiksi eri tasolla ja aikajänteillä. B) päätösten ja toimenpiteiden keskinäisten riippuvuus- ja vaikutussuhteiden tarkastelu ja mallinnus työn käynnistämiseksi. Tulos: Visio- ja TAO-työkäytöt sekä MLP-mallin käsitteet Kurkiauran toimijoiden hyötykäyttöön omassa työssään. Vaikutus: Avaintoimijoiden sitoutuminen prosessiin. Yhteisen viitekehityksen ja kielen omaksuminen.				
 4. Visiotyöpajan analyysi (tutkijat) Tavoite: Purkaa TAO-mallin havainnot jäsenyhteisöiksi kuvaksi. Dynaaminen hypoteesi. Toiminta: Työpölyprosessin systemaattinen analyysi. Tapaamiset ja keskustelut Kurkiauran avaintoimijoiden kanssa. Dynaamisen hypoteesin rakentaminen. Tulos: Policy Brief I. Suunnitelma sidosryhmätyöpajaksi. Vaikutus: Eritasoisten kehityskulkujen vuorovaikutusten ja yhteyksien alustava hahmotus.				
 5. Sidosryhmätyöpaja (Kurkiauran avaintoimijat, valtakunnallisten sidosryhmien edustajat, tutkijat) Tavoite: Luoda syvällisempi ja sektoriin rajat ylittävä kuva muutoksen toteuttamiseen tarvittavista toimijoista, toimijoiden vaikutusvallasta, legitimeistä ja intresseistä. Toiminta: Työpaja. A) Valtakunnallisten sidosryhmien edustajien ja toimijoiden roolista muutoksessa. B) tulosten muuttaminen systeemidynaamisen mallin elementeiksi. Tulos: Kolmen toisen toisiaan täydentävän visiopölyn hahmottaminen. Vaikutus: Sidosryhmien mukaansaaminen muutoksen dynamiikan syvällisempään hahmottamiseen.				
 6. Sidosryhmätyöpajan analyysi (tutkijat) Tavoite: Toteutettujen harjoitusten purku systemaattisemmaksi käsitteeksi eri toimijoiden roolista muutoksessa Toiminta: Visiopölyjen jäsentäminen esteiden, edellytysten ja toimijoiden näkökulmasta aineistoa analysoimalla. Tulos: Policy Brief II, suunnitelma seuraavaksi vuorovaikutteiseksi tilaisuudeksi. Vaikutus: Yhteinen pyrkimys integroida eri lähestymistavat aiempaa vahvemmin				
 7. Muutoksen suunnat-ryhmäkeskustelu (Kurkiauran avaintoimijat, Pirkanmaan potentiaaliset muutostoimijat, tutkijat) Tavoite: Alueellisten toimijoiden arkielämän kytkeminen laajempaan muutoksen dynamiikkaan ja heidän saamisensa mukaan muutokseen. Toiminta: Fasilitoitu ryhmäkeskustelu. Tulos: Alueellisten muutostoimijoiden tunnistaminen ja sitoutuminen. Vaikutus: Laajemman joukon yhteinen käsitys siitä, mistä muutoksessa on kysymys ja miten itse kukin voi muutosta edistää.				
 8. Koko työpölyprosessin analyysi (tutkijat) Tavoite: Oppiminen työpölyprosessin vaikutuksista muutokseen ja kehitettyjen strategisten päätöksenteon työkalujen hyödyllisyydestä ja vaikutuksista. Toiminta: Muutoksen mallin edelleen kehittäminen. Työpölyprosessin systemaattinen arviointi. Osallistujilla kerätyn palautteen arviointi. Tulos: Policy Brief III. Sisällölliset ja metodologiset tieteelliset artikkelit. Vaikutus: Kontribuutio TM ja SNM -kirjallisuuteen liittyen erityisesti niiden rakentamisen dynamiikkaan ja hybriditoimijoiden rooliin.				

Kuva 4.3. FAME-malli kuvaa neljän lähestymistavan sulauttamista prosessin aikana.

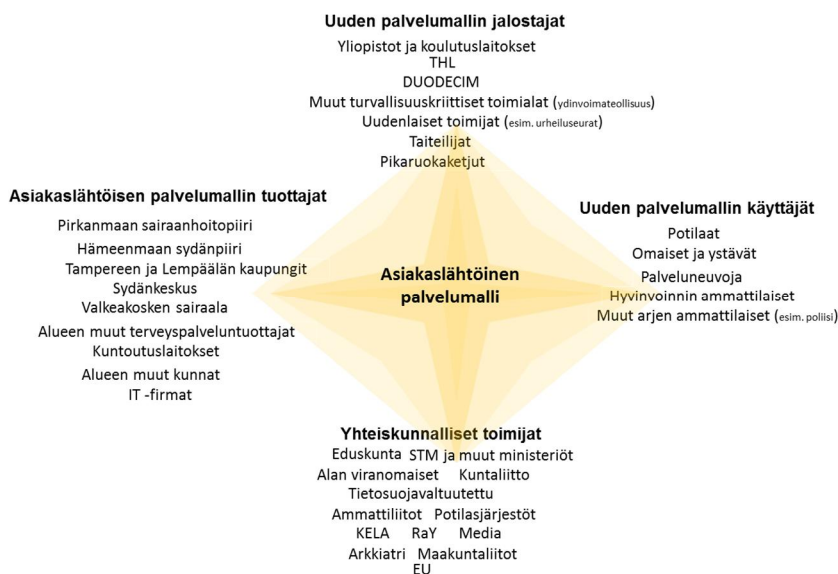
Moniäänisyys ja sidosryhmäanalyysi

Eri sidosryhmien tunnistaminen, heidän näkökulmansa, intressiensä ja tulevaisuuden visionsa julkilausuminen, ja heidän osallistumisensa aktivointi ovat olleet tärkeä osa prosessia. Vuoropuhelun kautta on pyritty yhteiseen oppimiseen ja kokonaisuuden hahmottamiseen. On ollut kyse yhteiskehittämisestä (co-creation), jossa itse prosessi on ollut merkityksellinen.

Sidosryhmäanalyysi Kurkiauran haastattelulitterointien pohjalta auttoi tunnistamaan, missä kohden Kurkiauran sidosryhmien näkemykset olivat yhteneviä tai erilaisia liittyen tarvittavan muutoksen sisältöön ja luonteeseen, muutoksen aikajänteeseen, muutospainetta aiheuttaviin tekijöihin ja muutostoimijoihin. Sidosryhmiä yhdisti näkemys asiakaslähtöisten palvelumallien välttämättömyydestä. Näkemykset sen sijaan poikkesivat toisistaan merkittävästi, kun puhuttiin tarvittavien muutosten sisällöstä, aikajänteestä ja keskeisistä muutostoimijoista.

Sidosryhmäanalyysi johdatti tutkijatiimin kiinnittämään huomiota toimijoihin, joita kaikki haastatellut näyttivät pitävän muutokseen nähden täysin ulkopuolisina. Ulkopuolisiksi voitiin luonnehtia tältä pohjalta – paradoksaalisesti – asiakkaita. Asiakkailla ei näyttänyt olevan valtaa, legitimeettiä eikä yhteistä visiota tavoitellun muutoksen suhteen. Toisaalta sidosryhmäanalyysi nosti syvällisempään tarkasteluun ne, joilla haastateltujen mukaan on merkittävä asema kaikilla ulottuvuuksilla, mutta jotka eivät toimineet aktiivisina muutostoimijoina.

Tapaustutkimuksen käynnistyessä Kurkiaurassa oltiin luomassa maaperää mallin käyttöönotolle alueellisten sidosryhmien piirissä. Intervention lähtökohtana on keskeisten sidosryhmien ja muutostoimijoiden tarpeiden ja intressien kuuleminen. Laajassa palvelumalliuudistuksessa ei voida pitää itsestään selvänä, ketkä ovat muutostoimijoita tai keiden kaikkien osallistumista ja sitoutumista tarvitaan. Moniäänisyyden varmistamiseksi sidosryhmien tunnistukseen sovellettiin jäsenystä uuden toimintamallin tuottajiin, potentiaalsiin käyttäjiin, jalostajiin ja yhteiskunnallisiin toimijoihin. Jalostajilla tarkoitamme niitä toimijoita, jotka kehittävät alkuperäistä toimintamallia sellaiseksi, että se voidaan ottaa laajamittaiseen käyttöön. Yhteiskunnallisilla toimijoilla viittamme sellaisiin toimijoihin, kuten viranomaistahot tai ammatilliset intressiryhmät, jota asettavat epäsuorasti reunaehjoja tai pelisääntöjä uudelle palvelumallille. Jäsentely oli tässä tapauksessa relevantti, koska näillä eri toimijaryhmillä on lähtökohtaisesti eroavia intressejä uutta toimintamallia kohtaan ja lähestymistapamme pohjautui eri intressitahojen kuulemiselle. Jokaisella toimijalla on toki useita rooleja samanaikaisesti, mutta tietyn kehittämisprosessin yhteydessä voidaan yleensä jokin rooli nostaa keskeisemmäksi kuin muut.



Kuva 4.4. Pirkanmaan asiakaslähtöisen palvelumallin karkea sidosryhmähahmotus.

Kuva 4.4 esittää asiakaslähtöisen palvelumallin kehittämiseen ja laajamittaiseen levittämiseen tarvittavia toimijoita. Se on tuotettu työpajoissa käydyn keskustelun pohjalta.

Erilaiset asiantuntijuudet ja yhteinen oppiminen prosessin aikana

Yhteiseen oppimiseen tähtävää lähestymistapaa voidaan havainnollistaa myös ns. SECI-mallia hyödyntäen (Nonaka 1994; Nonaka & Takeuchi 1995). Tämä näkökulma nostaa esille asiantuntijuuden moninaisuuden ja antaa arvon myös kokemusasiantuntijuudelle. Tapaustutkimuksessamme avainasemassa olivat eri taustoista tulevat ja erilaista osaamista mukanaan tuovat asiantuntijat, joita on pidetty lähtökohtaisesti tasa-arvoisina. Puhutaan avoimesta asiantuntijuudesta (Kohl 2008).

Interventiolla pyrittiin siihen, että asiantuntijat kuuntelevat ja kuulevat, mitä muut asiantuntijat sanovat sekä reagoivat toisten sanomaan. Spontaani inspiroituminen toisten ajatuksista – myös ristiriitaisista asioista – on vienyt eteenpäin ja tuottanut yhdessä luotua uutta kerrostumaa. Eri asiantuntijoiden roolit ja taustat on nähty rikkautena ja niitä on hyödynnetty. Yhteisen ymmärryksen syntymistä edistettiin seuraamalla, dokumentoimalla ja refleктоimalla kaikissa vaiheissa sitä, mitä tapahtuu. Jokainen työpaja raportoitin kaikille osallistujille jaetun Policy Briefin muodossa (ks. Kivisaari ym. 2013b, c, d). Sen merkitystä eräs osallistuja kuvasi seuraavasti: ”Policy brief oli todella hyvä. Se selkiytti mitä oli tavoiteltu ja tehty, koska itse pajoissa tuli niin paljon uutta asiaa ja joutui itse koko ajan tuottamaan tietoa ja ideoita, että oli päästään pyörällä pajan jälkeen. Piti miettiä asioita ja siinä auttoi

yhteenveto, joka eteni paja pajalta. Siihen on hyvä palata myös jälkepäin. Oma prosessi etenee koko ajan, joten dokumentista löytyy aina jotain itselle uutta.”

Kuva 4.5 esittää SECI-mallin avulla kuinka Strada-Kurkiaura-yhteistyössä erilaisten asiantuntijoiden kesken tuotettiin uutta yhteistä ja merkityksellistä tietoa muutoksesta. Sosialisointia areenoiksi voidaan tunnistaa toisaalta Kurkiaura-hanke ja toisaalta Strada-hanke. Kumpikin hanketiimi on tarjonnut areenan, jossa yhteinen terminologia on hioutunut ja jossa on löydetty yhteisiä tapoja kuvata asioita. Ulkoistamisessa on kysymys eri alojen asiantuntijoiden hiljaisen tiedon julkilausumisesta. Sitä on tapahtunut alkuvaiheessa toteutetuissa haastatteluissa ja asiakasfoorumissa sekä kolmessa peräkkäisessä työpajassa, joissa rakennettu toivottua tulevaisuutta ja tunnistettu visiopolkuja. Erilaista julkilausuttua asiantuntijätietoa on yhdistelty merkitykselliseksi sanomaksi kirjallisissa policy brief -raporteissa sekä tutkijoiden seminaariesityksissä. Myös systeemidynaamisen mallin rakentaminen jatkuvassa dialogissa Kurkiauran asiantuntijoiden kanssa edustaa eksplikoitua asiantuntijätiedon yhdistelyä yhteiseksi käsitykseksi muutoksen dynamiikasta. Sisäistämisenä on kysymys siitä, että uudesta tiedosta tehdään kontekstualisoituja tulkintoja ja että uusi tieto auttaa luomaan merkityksiä ilmentyville asioille. Tätä ilmentää mm. se, että MLP-mallin Kurkiauraan sovelletut kuvaukset tai systeemidynaamisen mallin eri versiot muutoksesta ovat siirtyneet kurkiauralaisten käytännön työkaluiksi, kun he ovat aktivoineet eri tilaisuuksissa alueellisia toimijoita muutoksen toteutukseen Pirkanmaalla.



Kuva 4.5. Tapaustutkimuksen kuvaus uuden tiedon tuottamisen näkökulmasta (Eerola & Joergensen 2008, mukaeltu).

Muutosareena

Interventiota voidaan kuvata myös Transition Management -kirjallisuuden muutosareenan kautta. Loorbach ja Rotmans (2006) kuvaavat areenan muodostuvan erilaisista toiminnoista muutoksen mahdollistajana. Sitä teemaa, jonka muutostarvetta identifioidaan, edustaa tässä siirtyminen asiakaslähtöiseen palvelumalliin. Pitkätähdyksen visiota ja yhteisen muutosagendan rakentamista tässä interventiossa vastaa asiakaslähtöisen palvelumallin visiotyö sekä niin kutsuttu TAO-työkalu (ks. luku 4.3). Käynnistettävien muutuskokeilujen vastinparina on tässä Kurkiauraan toteutettu interventio. Muutosprosessin monitorointi ja arviointi on käynnissä; kokemuksista kerätään palautetta ja intervention tuloksia puidaan tässä ja muissa raporteissa (ks. esim. Kivisaari ym. 2014; Kohl ym. 2014).

Loorbach ja Rotmans (2006) korostavat osallistujien valintaa osana muutosprosessia. On tärkeää, että osallistujat edustavat erilaisia asiantuntemuksen alueita ja näkökulmia, jotta he pystyvät hahmottamaan kompleksisen järjestelmän moninaisine haasteineen ja mahdolluuksineen. Tässä tapaustutkimuksessa muutosvoimaa pyrittiin kasvattamaan aktiivisella vuorovaikutuksella Kurkiauran ydintoimijoiden ja sidosryhmien kesken. Muutosareena on luotu työpajoissa osittain vaihtuvien toimijoiden yhteistyönä.

Kaikkien osallisten sitoutuminen ja ajankäyttö muutosprosessiin sekä sen fasilitointiin paneutuminen ovat olleet prosessin kantavia tekijöitä (vrt. muutoksen edellytykset Loorbach & Rotmans, 2006). Osasta työpajoihin osallistuneista on onnistuttu luomaan vahvoja muutosta eteenpäin vieviä henkilöitä, joita muut voisivat seurata – ”osasta saatiin hyviä asioiden eteenpäin vieviä ’kellokkaita’”, kuten eräs osallistuja asian ilmaisi. Suurena muutosvoiman lähteenä toimivat heidän saattamisensa yhteen ja heidän toinen toisiltaan saama tuki. Kun muutos etenee ja laajenee, muutosareenan toimijat voivat osittain vaihtua. Olemme pitäneet vahvasti esillä valtakunnallisten toimijoiden merkitystä ja olleet heihin yhteydessä. Eräät osallistuneet toimijat ovat alkaneet viedä omaan toimintaympäristöönsä interventiossa esille noussutta muutosajattelua soveltaen MLP-mallin mukaista ajattelua, kieltä ja käsitteistöä. He toimivat linkkeinä ja tulkkeina, ja edistävät muutoksen konkretisoitumista omissa organisaatioissaan.

Sellainen kielellinen muutoskyky, että sama toimija osaa keskustella poliittisten päättäjien, paikallisten järjestöjen, valtakunnallisten toimijoiden tai tutkijoiden kanssa, on vaativaa. Sitä kuitenkin tarvitaan muutosprosessissa. Eri foorumeilla käytettävien ”kielten” taitaminen ja yhteisen kielen luominen ovat osa muutosareenan toimintaa ja vievät toimintaa kohti tavoitetta. (ks. myös Loorbach & Rotmans, 2010; Kohl, 2008). Kurkiauran hanketoimijat pitivät intervention aikana syntyneiden oivallusten jakamista haasteellisena ja pyysivät Strada-tutkijoiden apua muutosdynamikan ja muutoskielen välittämisessä poliittisten päättäjien sekä muiden paikallisten toimijoiden keskuuteen. Strada-tutkijat ovat tukeneet yhteisen kielen syntymistä muun muassa pitämällä esityksiä Kurkiaura-hankkeen järjestämissä seminaareissa. Näissä on luotu pohjaa hankkeeseen osallistuneiden toimijoiden ja hankeyhteistyön ulkopuolisten päättäjien väliselle keskustelulle.

4.2 Strada-mallin kehittäminen ja kehitysprosessin kuvaus

Tässä luvussa kuvataan lähestymistapojen yhdistelyä ja sulauttamista prosessin eri vaiheissa.

Taustaselvitys ja intervention tavoitteen määrittely

Tapaustutkimuksen alkujuuret juontavat tutkijoiden pienimuotoisista selvityksistä Kurkiaurassa. Sydänsairastuneille järjestetty asiakasfoorumi -työpaja tuotti tietoa siitä, mitkä asiat eri elämätilanteissa ovat sairastuneen itsensä kannalta merkityksellisiä. Ryhmähaastatteluin taas kerättiin tietoa Kurkiaura-hankkeen avaintoimijoiden odotuksista ja visioista.

Varsinaisen kipinän interventiolle rakentamiselle tarjosivat temaattiset yksilöhaastattelut sosiaali- ja terveydenhuollon alueellisten ja valtakunnallisten asiantuntijoiden piirissä (ks. Leväsluoto & Kivisaari 2012). Haastatellut edustivat yksityistä, julkista ja kolmatta sektoria, etujärjestöjä, lääkärikuntaa, kunnan edustajia ja alan asiantuntijaorganisaatioita. Kaikki haastatellut arvioivat, että kroonisten sairauksien hoito kuuluu ikääntyvän yhteiskunnan keskeisiin haasteisiin ja olivat yksimielisiä asiakaslähtöisten palvelumallien toivottavuudesta. Näkemykset vaihtelivat merkittävästi siitä, minkälaista muutosta tarvitaan, millä aikavälillä se voidaan saada aikaan, keiden toimintaa tarvitaan muutoksen aikaan saamiseksi ja minkälaisia esteitä ja edellytyksiä muutoksella on. Näkemykset muutoksen mekanismeista vaihtelivat siten, että jotkut painottivat uuden teknologian ratkaisevaa roolia kun taas toiset korostivat verkostoyhteistyön keskeisyyttä ja toiset hahmottivat muutoksen institutionaalisina muutoksina (ks. esim. Kohl ym. 2014). Alan vakiintuneiden toimijoiden oli vaikea kyseenalaistaa vallitsevia rakenteita. Muutosta tarkasteltiin palvelujärjestelmälähtöisesti eikä asiakkaan näkökulmaan paljoa kiinnitetty huomiota. Valtakunnalliset, alueelliset ja paikalliset kehittämisprosessit näyttivät kulkevan omia latujaan. Haastatteluaineisto auttoi tunnistamaan keskeiseksi haasteeksi sen, kuinka voidaan edistää yhteisen näkemyksen syntymistä laajan toimijaverkoston keskuudessa siitä, minkälaisia muutoksia asiakaslähtöisiin palvelumalleihin siirtyminen kroonisten sairauksien hallinnassa edellyttää.

Intervention tavoitetta työstettiin kahdessa Kurkiauran avaintoimijoiden kanssa pidetyssä työkokouksessa sekä keskustelussa Kurkiauran johtoryhmän kanssa. Osallistuimme lisäksi Kurkiauran alueellisille toimijoille järjestettyihin verkottumiskokouksiin ja seminaareihin läpi intervention. Näissä tilaisuuksissa tavoitteena oli saada käyttäjät mukaan asiakaslähtöisen palvelumallin rakentamiseen ja kehittämiseen sekä samalla pyrittiin sitouttamaan heidät uuden toimintamallin käyttöönottoon. Osallistumisen kautta saimme tietoa hankkeen etenemisestä sekä tarkempaa kuvaa alueellisten toimijoiden suhtautumisesta asiakaslähtöisiin palvelumalleihin ja niiden kehittämiseen. Osallistuminen toimi osaltaan myös Kurkiauran toimijoiden tarpeiden tunnistamisen välineenä. Niiden kautta saimme todeta, kuinka yhteistyön tulokset siirtyivät myös alueellisella tasolla tapahtuvaan työhön. Jo alkuvaiheessa Kurkiauran avainhenkilöt näkivät MLP-mallin tarjoaman laajemman viitekehysten vahvuudet ja he alkoivat hyödyntää viitekehystä esitellessään han-

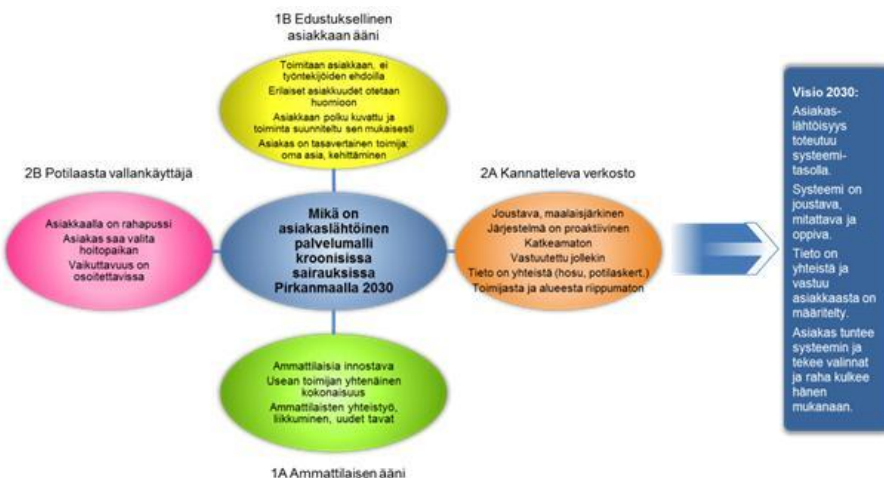
kettaan mainituissa tilaisuuksissa. Myös hankkeen johtoryhmän puheenjohtaja näki heti monitasomallin hyödyt. Hän piti merkityksellisenä sitä, että malli auttaisi sijoittamaan asiakaslähtöistä palvelumallia koskevan muutosprosessin laajempaan yhteiskunnalliseen kehikkoon, ja illustroimaan sitä eri sektoreiden ja alojen toimijoiden haasteena. Se voisi avata Kurkiauralle tien pois perinteisestä sosiaali- ja terveydenhuollon rajatusta piiristä.

Strada ja Kurkiaura -hankkeiden yhteistyössä päätettiin järjestää kolme työpajaa. Sidosryhmäanalyysi lisäsi herkkyyttä erilaisten äänten esille saamiseen. Kutsuimme esimerkiksi asiakkaita mukaan, koska kansalaisia pidettiin muutosprosessissa täysin ulkopuolisina. Valitettavasti emme tässä onnistuneet. Potilas- ja kansalaisjärjestöt sen sijaan olivat edustettuina. Koska haastatteluissa tuotiin esille tarve kuulla innovatiivisia ulkopuolisia, kutsuimme mukaan mm. Kuluttajatutkimuskeskuksen johtajan.

Visiotyöpaja

Ensimmäisessä työpajassa pyrittiin muutoksen monipuoliseen hahmottamiseen. Työpajaan oli kutsuttu Kurkiauran hanketoimijat. Niin tässä kuin muissakin työpajoissa pyrimme luottamuksellisen, moniäänisen ja huumoripitoisen ilmapiirin rakentamiseen, jotta osallistujat kokisivat olevansa mukana tasa-arvoisina ihmisinä eivätkä instituutioiden edustajina. Visionrakentamistyössä suhtauduimme vakavasti siihen implisiittiseen tietoon, joka sisältyy tunteisiin ja luottamukseen.

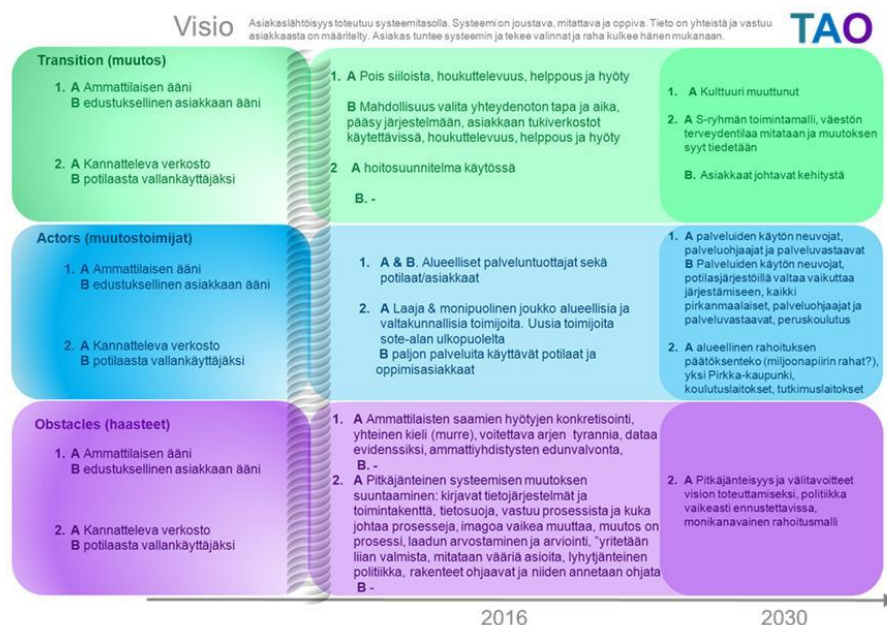
Tulevaisuuspyöräharjoituksen (kuva 4.6) ja fasilitoidun keskustelun avulla tunnistettiin asiakaslähtöisen palvelumallin keskeiset ominaisuudet. Ne jäsennettiin neljään ryhmään, jotka nimettiin seuraavasti: ammattilaisen ääni, edustuksellinen asiakkaan ääni, kannatteleva verkosto ja potilaasta vallankäyttäjäksi. Tältä pohjalta fasilitoiden tuotettiin yhteinen tulevaisuuden visio siitä, minkälainen asiakaslähtöinen palvelumalli Pirkanmaalla on vuonna 2030.



Kuva 4.6. Vision rakentamisen pohjana hyödynnetty tulevaisuuspyörä.

Yhdessä työstetty tulevaisuuden visio avattiin TAO-työkalun (transition-actor-obstacle) avulla (ks. kuva 4.7). Olimme kehittäneet TAO-työkalun Kurkiauran tapaukseen soveltuvaksi vakiintuneemman ACTVOD-työkalun (actors-customers-transformation-values-obstacles-drivers) pohjalta (Hietanen 2006). TAO sai vaikutteita myös monitasoisesta muutoksen mallista ja roadmap-mallista. TAO-työkalu auttoi tunnistamaan vision toteutumisen edellyttämät muutokset, tarvittavat muutostoisijot ja muutoksen esteet kahdella eri aikajänteellä (2016 ja 2030).

Työpajan dokumentointi auttoi tutkijoita myöhemmin ryhmittelemään osallistujien näkemykset muutoksiin, toimijoihin ja esteisiin kahdella aikajänteellä. Tämä tehtävä oli erittäin työläs ja se edellytti osallistujien arkipäivän kokemusten kääntämistä muutosdynamikan elementeiksi sekä liikkumista niche ja regime -tasojen välillä.

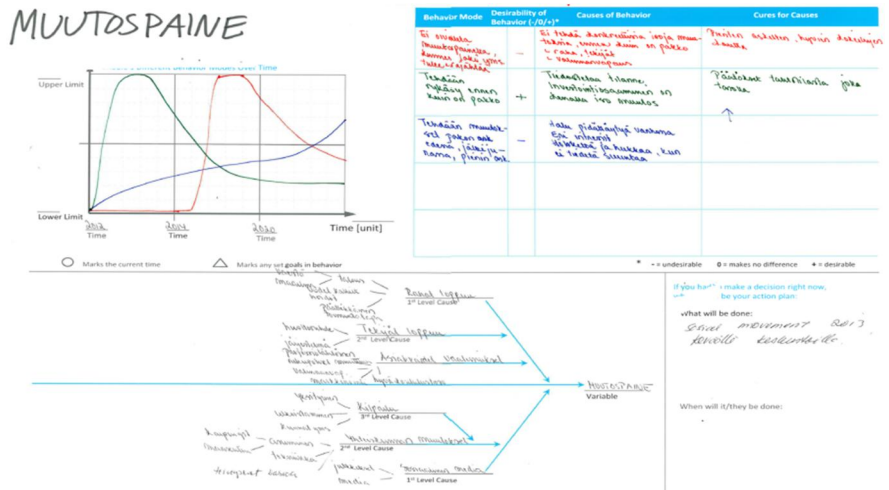


Kuva 4.7. Visio avattiin TAO-mallilla tarvittaviin muutoksiin ja muutostoisijoihin sekä tunnistettaviin esteisiin kahdella eri aikajänteellä.

TAO-työkalu toimi yhteisen oppimisen ja eri lähestymistapojen integroinnin väli-neenä myös Strada-tutkijoiden kesken. Työpajassa toteutettuna TAO-harjoitus konkretisoi muutoksen polkua ja toimenpiteiden välisiä riippuvuuksia, ja sen antia hyödynnettiin konkreettisesti muutoksen mallinnuksen käynnistämiseksi.

TAO-työskentelyn pohjalta kerättiin mahdollisia käsitteitä ja muuttujia systeemi-dynaamisen mallin aihioiksi. Niiden joukosta osallistujat valitsivat tärkeimmät tar-kempaa analyysia varten. Systeemi-dynamiikalle tyypillisesti muuttujat pyrittiin nimeämään siten, että niille voi ajatella numeerisen arvon jollakin asteikolla. Kun-

kin muuttujan arvon kehittymistä ja käyttäytymismalleja tulevaisuudessa hahmoteltiin erilaisissa skenaarioissa. Skenaarioihin liittyvät käyttäytymismallit listattiin, kuvattiin ja niihin johtavat tekijät perusteltiin työskentelykaavakkeelle, ks. kuva 4.8. Lisäksi jokaiselle muuttujalle hahmoteltiin siihen vaikuttavia tekijöitä ja seurauksia ”kalanruoto”-kaavioksi. Tekijöiden liittäminen yhteen muutosta kuvaavaan malliin (kausaalidiagrammiin) – kaiken yhdistäminen ja visualisointi – tapahtui työpajojen välillä.



Kuva 4.8. Mallinnustyön alkuaskeleita otettiin hahmottelemalla valituille muuttujille käytösmalleja ja riippuvuuksia kalanruotokaavioon.

Aiheen käsittely ensin tulevaisuuspyörässä ja sitten TAO-työkalulla loi pohjan systeemidynamiikkalähtöiselle tarkastelulle. Paitsi että tunnistettiin potentiaalisia muuttujia malliin, osallistujat miettivät muutoksen ajallista etenemistä, suuntaa ja keskeisiä muutosta ohjaavia tekijöitä. Työskentely oli siis samojen teemojen ja asioiden tiivistämistä muuttujajoukoksi, jonka kautta toteutettiin tarkempi analyysi uudesta perspektiivistä siten, että vahvistettiin ajallisen kehityksen ja riippuvuus-suhteiden painotusta.

Sidosryhmätyöpaja

Toisen työpajan tavoitteeksi asetettiin muutostoimijoiden tunnistaminen laajassa, monitasoisessa kentässä. Koska työpajaan kutsuttiin monenlaisten alueellisten ja kansallisten sidosryhmien edustajia, tutkijoiden haasteena oli osata eri ”kieliä”, esimerkiksi kroonisten sairauksien hoitoon ja palveluihin sekä terveystalouteen liittyvää terminologiaa ja kuulla eri näkökulmista nostettuja kantoja.

Jo edellisessä työpajassa Kurkiauran toimijoiden ja tutkijoiden yhteistyössä oli alustavasti tunnistettu relevantteja toimijoita. Toisessa työpajassa työtä jatkettiin jäsentäen sidosryhmät uuden palvelumallin tuottajiin, käyttäjiin, jalostajiin ja niihin

yhteiskunnallisiin toimijoihin, jotka asettavat laajemmat pelisäännöt palvelumalliin siirtymiselle (ks. luku 4.2).

Avasimme osallistujille Geelsin MLP-kuvan (multi-level perspective, monitasomalli) työpajan laajaksi viitekehysteeksi. Sidosryhmäkirjallisuuden (Mayers & Vermeulen 2005; Mitchell ym. 1997; Johnson & Scholes 1999; Ulrich 2000) tarjoamien ideoiden pohjalta olimme suunnitelleet kaksi valtakolmio-harjoitusta eri toimijoiden vaikutusvallan tarkasteluun.



Kuva 4.9. Valtakolmio.

Osallistujat jakautuivat pieniin työryhmiin. Ensimmäisessä harjoituksessa heitä pyydettiin valitsemaan 3–5 tämän hetken keskeistä muutostoimijaa ja arvioimaan, minkälainen näiden tosiasiallinen vaikutusvalta asiakaslähtöisen palvelumallin toteutuksessa on. Samalla he arvioivat, mihin suuntaan ko. toimija pyrkii muutosta viemään (visio) ja minkälaisia aineettomia tai aineellisia resursseja toimijalla on vision toteuttamiseen.

Toinen harjoitus liittyi toivottuun tulevaisuuteen. Osallistujat arvioivat pienissä työryhmissä, mitä toimijoita muutoksen toteuttamiseen tarvitaan ja mitä muutoksia eri toimijoiden asemissa pitäisi tapahtua, jotta muutos saataisiin vietyä läpi. He pohtivat myös, mitkä tekijät helpottavat tai vaikeuttavat tarvittavia aseman muutoksia. Sekä saamamme palautteen että havaintojemme mukaan valtakolmioharjoitukset koettiin hyvin haastaviksi. Syynä oli osaksi se, etteivät osallistujat olleet tottuneet pohtimaan muutosta muutoin kuin omasta näkökulmastaan.

Edellisen harjoituksen täydentämiseksi jokaista osallistujaa pyydettiin henkilökohtaisesti arvioimaan alla esitetyn taulukon pohjalta sitä, keillä on muutokseen nähden valtaa ja keiden intressejä muutos palvelee.

MUUTOS ASIAKASLÄHTÖISEEN PALVELUMALLIIN (ALP)												
	Asiakkaat	Lääkärit	Hoitajat	STM	THL	Ammattiliset etujärjestöt	Potilajärjestöt	IT-yritykset	KELA	Edukunta	Kunnat	Muu, mikä?
Ketkä hyötyvät ALP:ssä?												
Ketkä häviävät ALP:ssä?												
Keillä on todellinen valta muutoksessa?												
Keillä valta pitäisi olla muutoksessa?												
Ketkä ovat muutoksessa aliedustettuina ?												
Ketkä ovat muutoksessa yliedustettuina ?												
Keillä on vastuu muutoksesta?												
Ketkä edistävät muutosta?												
Ketkä hidastavat muutosta?												
Keillä on visio muutoksen toteuttamisesta?												
Keiden yhteistyö olisi ensiarvoista muutoksessa?												
Taustaorganisaatio:	<input type="text"/>											

Kuva 4.10. Taulukko eri sidosryhmien roolien arviointiin.

Tässä työskentelyssä koimme keskustelun ajoittain vaikeaksi, koska sanojen merkitykset eivät olleet kaikille samanlaisia (vrt. Hacking, 1999, elevator words). Yhteisen kielen ja yhteisten merkitysten löytäminen on hidas ja työläs prosessi. Iloa tuottivat kokemukset, joissa opimme ”kääntämään” omat käsitteemme toisten kielelle, löysimme yhteisen kielen (”transition language”). Viestintä on helppo tunnistaa poikkitieteellisen työn yhdeksi haasteeksi. Yhteisten käsitteiden löytäminen auttoi meitä toisen työpajan toteutuksessa.

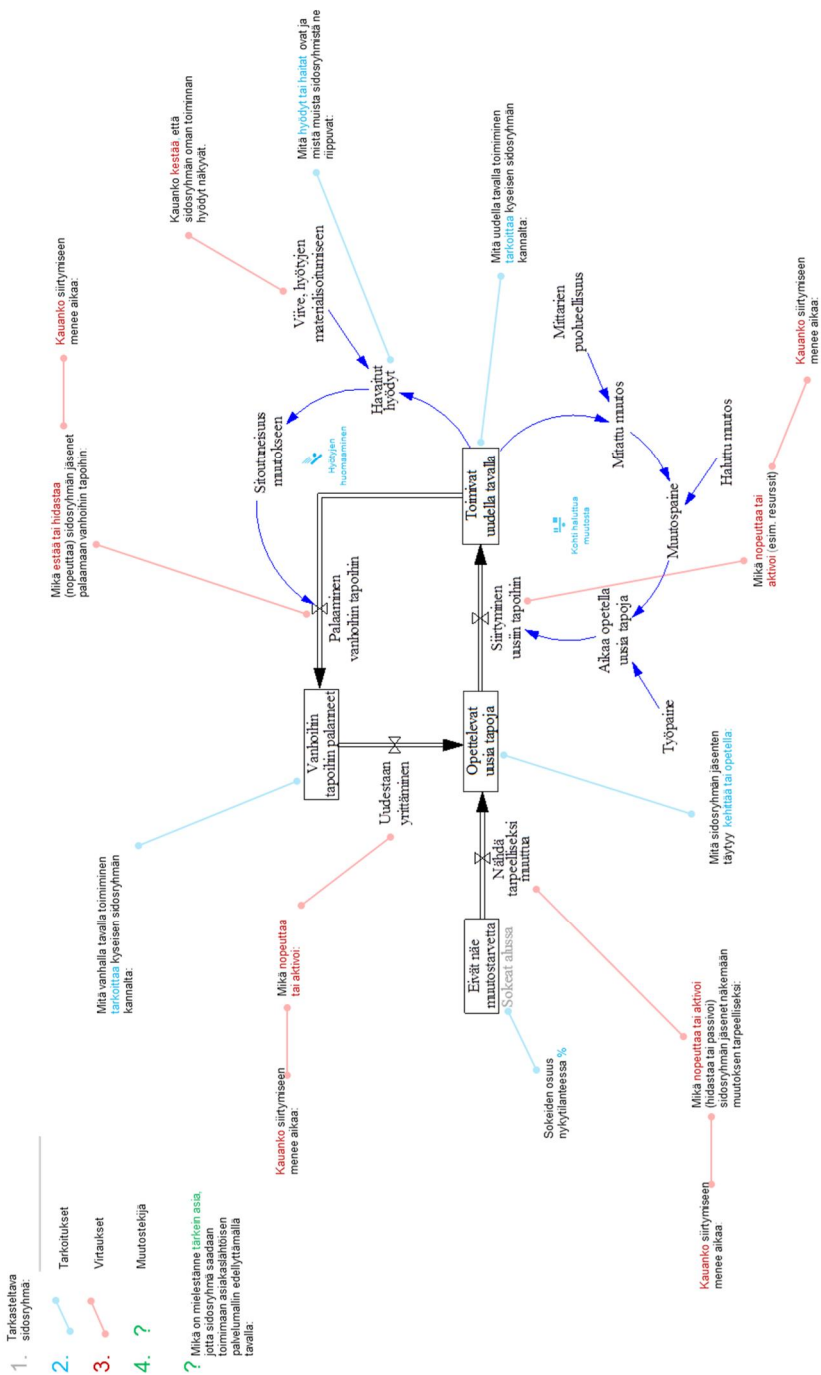
Oppimista tapahtui myös itse työpajassa. Se ilmeni mm. erään osallistujan spontaanista kommentista: ”En ymmärtänytkään, miten paljon erilaisia toimijoita muutoksen läpiviemiseen tarvitaan.” Hän tarkoitti erityisesti laaja-alaisen yhteiskunnallisen toimijaverkoston tarvetta.

Osallistujille esiteltiin edellisen työpajan pohjalta rakennettu koko muutoksen dynamiikkaa kuvaava systeemidynaaminen malli (kausaalidiagrammi) sekä tätä työpajaa varten tehty yksittäisen sidosryhmän tarkastelua varten tehty pieni malli (virtauskaavio). Ison mallin kautta pohdittiin eri sidosryhmien vaikutusta ja valtaa muutoksen eri osa-alueisiin: kuka voi vaikuttaa milläkin muutoksen osa-alueella. Valtakolmioissa tunnistettujen toimijoiden (ks. kuva 4.9) mahdolliset roolit siis linkitettiin muutoksen dynamiikkaan ja tarkennettiin näkemystä vaikutusmahdollisuuksista ja keinoista.

Pienen mallin avulla mietittiin yksittäisten sidosryhmien siirtymistä uuteen asiakaslähtöisempään toimintatapaan eli tarkasteltiin muutoksen isoja linjoja yksittäisten toimijoiden näkökulmasta tarkastellen toisaalta heidän muutostavoitteitaan ja

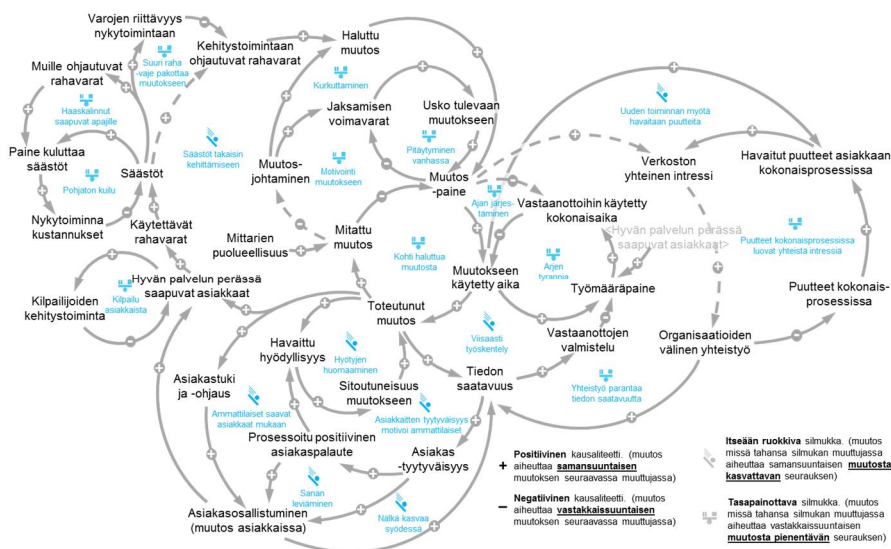
toisaalta heitä motivoivia tekijöitä. Tällaisen yksittäisen ryhmän muodostavat esimerkiksi lääkärit, joilla muutos sisältää uusien tietotyökalujen opettelua, lisääntynyttä yhteydenpitoa ja yhteistyötä esim. muiden erikoisalojen lääkäreiden ja kuntouttajien kanssa sekä toisentyypistä keskusteluyhteyttä potilaan kanssa.

Työpajassa käytetty pieni virtauskaavio on esitetty kuvassa 4.11. Kyseistä mallia ei sinänsä käytetty missään muussa yhteydessä tai kehitetty tästä pidemmälle. Se toimi ainoastaan tämän yhden ryhmätyön tukena. Lähestymistapana tämä poikkeaa osallistavasta ryhmämallinnuksesta (group model building), sillä malli ei ollut työn tulos eikä sen kohde vaan tietynluonteisen ilmiön mallin ”template”, joka loi pohjan eri sidosryhmien tarkasteluun samantyyppisellä tavalla. Malli siis määritteli huomion kohteen, ei sisältöä. Kausaalidiagrammin käyttö tässä työpajassa oli luonteeltaan vastaavanlaista. Siinä kiinnitettiin keskustelun huomio tietylle muutoksen osa-alueelle (esim. johtaminen tai asiakkaiden osallistuminen).



Kuva 4.11. Virtauskaavio.

Toisaalta työpajan anti ilmeni entistä täsmentyneemmän mallin muodossa (kuva 4.12). Vaikka kyseessä onkin laaja sosiotekninen muutos niin osallistujat huomasivat, että ”tästähän nähdään, että jokainen voi vaikuttaa johonkin” – kuten eräs osallistujista asian muille esitti – ja jokainen voi omalta osaltaan edistää muutosta.



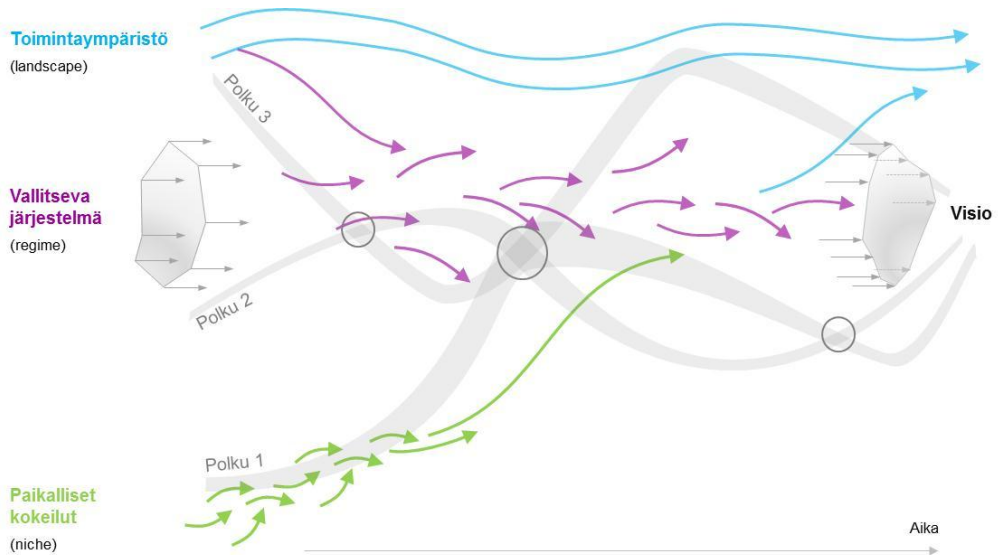
Kuva 4.12. Systemidynaaminen malli.

Työpajan päätteeksi palasimme MLP-malliin. Tässä vaiheessa fasilitaattori hahmotteli harjoitusten pohjalta ensimmäiset visiopolkujen aiheet ja niistä keskusteltiin.

Työpajan pohjalta syntyi näkemys siitä, että muutosta on edistettävä yhtä aikaa yhteiskunnan eri tasoilla ja erilaisten toimijoiden verkostoissa. Työpajan jälkeen tutkijat kokosivat työpajan annin kolmen toisiaan täydentävän kehityskulun tai ”visiopolun” muotoon. Nimesimme ne seuraavasti: potilaasta vallankäyttäjäksi, kannatteleva verkosto ja valtakunnalliset linjaukset. Visiopolkujen tunnistaminen syntyi työläiden vaiheiden pohjalta. Vertasimme ensin osallistujien näkemyksiä nykytilanteesta ja toivotusta tulevaisuudesta pohjautuen valtakolmio-harjoituksiin. Vertailimme eri työryhmien kuvauksia, joissa jo itsessään oli monia eri näkökulmia edustettuina ja muodostimme niiden pohjalta tutkijoiden tulkinnan nykytilasta ja toivotusta tulevaisuudesta. Analysoimme tulkintaamme TAO ja MLP -jäsentelyjen avulla, mikä tarkoitti käytännön ja teorian välistä käännöstyötä. Aineisto oli erittäin rikas, mutta sen pohjalta syntyi hahmotelma kolmesta visiopolusta (ks. kuva 4.13).

Hahmotellut kolme visiopolkua eivät ole vaihtoehtoisia, vaan niitä kaikkia tarvitaan. Lisäksi on tärkeää tiedostaa, että polut ”risteävät” aika ajoin. Niin on ajoittain konkreettisesti linkitettävä ja sovitettava samansuuntaisiksi. Kuvassa 4.13 oleva hahmotelma pyrkii vain luonnehtimaan ideaa siitä, että kaikkien polkujen edistämi-

seen tarvitaan eritasoisia prosesseja, vaikka niiden pääpaino olisikin paikallisella taikka järjestelmän tasolla, ja että polkuja on ajoittain linkitettävä toisiinsa.



Kuva 4.13. Kolme toisiaan täydentävää visiopolkua.

Viimeaikainen tutkimus hybriditoimijoista nostaa esille kiinnostavia kysymyksiä tähän liittyen (Elzen ym. 2012; Smith 2007; Kivisaari ym. 2013a; Kivisaari ym. 2014). Voidaan nimittäin ajatella, että nämä ”risteykohdat” edustavat vahvojen visionääristen hybriditoimijoiden areenoita, joilla he tulkkina ja sillanrakentajina linkittävät paikallisen, alueellisen ja valtakunnallisen tason kehittämisprosesseja ja varmistavat niiden suuntautumisen kohti yhteistä visiota. Tämän asian selvittämisen vaatii kuitenkin jatkotutkimusta.

Muutoksen suunnat -ryhmäkeskustelu

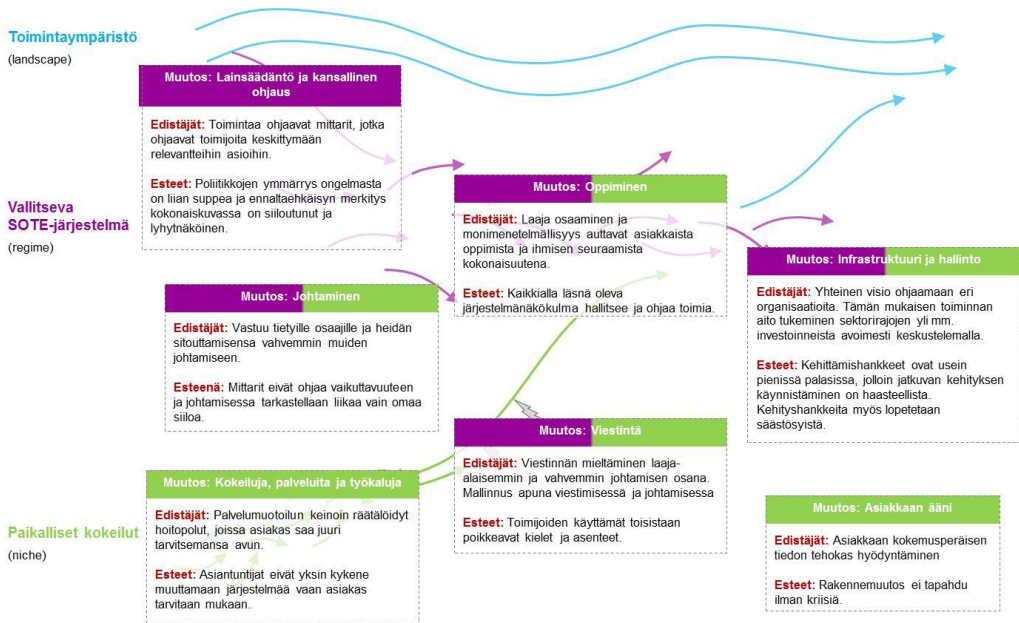
Viimeisin vuorovaikutteinen Strada-Kurkiaura-tilaisuus toteutettiin fasilitoidun ryhmäkeskustelun muodossa. Tilaisuuteen oli kutsuttu Pirkanmaan potentiaalisia muutostoimijoita. Tavoitteeksi oli asetettu yhteisen käsityksen luominen siitä, millälaisia vaikutuksia ja riippuvuuksia erilaisilla päätöksillä on laajemmassa kehityksessä tarkastellen. Tavoitteena oli myös kytkeä toimijoiden arkityö laajempaan muutoksen kehukseen ja saada heidät tukemaan muutosta. Osallistujien tärkeää merkitystä pyrimme viestittämään laatimalla heille tyylikkään lehtisen, joka johdatti heitä laajemman muutosdynamiikan tarkasteluun siirryttäessä työpajan vaiheesta toiseen ja johon he pystyivät tekemään omia muistiinpanojaan.

Tutkijoiden haasteena oli sitoa entistä tiiviimmin yhteen erilaisten lähestymistapojen kautta syntynyt ymmärrys. Tilaisuutta suunniteltaessa pyrimme vahvemmin kytkemään yhteen systeemidynaamisen mallin avaamia riippuvuussuhteita sekä

eri tasoilla ja aikajännteillä tarvittavia muutoksia. Poikkiteollisen työn haaste tuli ajoittain esille viestikatkoksina, kun mallia validoitiin Kurkiauran ja Stradan yhteistyönä.

Niche ja regime -tasojen prosessien välisten yhteyksien tunnistaminen oli yksi työpajan tavoitteista ja se edellytti fasilitoijalta jatkuvaa tarkkaavaisuutta. Tilaisuus käynnistettiin neljällä puheenvuorolla, jotka nostivat esille arjen ongelmia ja paikallisen tason toimenpiteitä eri näkökulmista. Jokaisen alustuksen jälkeen käytiin fasilitoitu keskustelu, jonka avulla arkipäivän haasteet kytkettiin laajempaan kehukseen ja erilaisten päätösten vaikutus- ja riippuvuussuhteita kuvattiin systeemidynaamisen mallin avulla. Strada-tutkijat kirjasivat kaikki päivän keskustelut TAOI-työkalua (transition-activator-obstacle-impact) hyödyntäen. Olimme kehittäneet kyseisen työkalun TAO:n pohjalta lisäämällä jäsentelyyn vaikutukset (muutosten, toimijoiden ja esteiden rinnalle). Työkalua käytettiin keskustelunohjauksen ja tutkijoiden ajattelun fokuosoinnin työkaluna. Se osoittautui kuitenkin liian yksityiskohtaiseksi.

Työpajan jälkeen osallistujien esille nostamat muutokset ja niiden esteet ja edellytykset jäsenettiin tutkijatyönä temaattisesti monitasoisen muutoksen mallin eri tasolle. Kuva 4.14 kiteyttää keskustelun teemat. Kuvan rakentamisessa on hyödynnetty kaikkien kolmen työpajan tuottamaa aiheistoa.



Kuva 4.14. Keskustelun kiteytys MLP-mallin eri tasolle.

Työpajojen välillä systeemidynaamisia malleja rakennettiin paitsi työpajojen tulosten pohjalta myös pienemmissä ryhmämallinnustilaisuuksissa (Vennix 1999) Kurkiauran avainhenkilöiden kanssa. Ryhmämallinnustilaisuudet olivat rakenteeltaan

ja ohjelmaltaan vapaamuotoisempia. Niissä malleja käsiteltiin ja muokattiin yksityiskohtaisella tasolla paikanpäällä. Toimintatapa poikkesi siis isojen työpajojen välillä toteutetusta tulosten suodattamisesta malleiksi, mikä tehtiin tutkijoiden työnä. Osallistujat olivat syvällisesti mukana mallin rakennuksessa ja heidän antamansa ehdotukset sekä vaatimansa tarkennukset muokattiin malliin ”lennosta”. Tämä lähestymistapa mahdollisti mallin muokkaamisen tiheällä syklillä saadun palautteen pohjalta ja työn kohdistamisen joustavasti tarpeen mukaan. Lisäksi mallin tulevat käyttäjät eli mukana olleet Kurkiauran toimijat saivat syvällisemmän kuvan mallintamisesta, mallin rakenteesta sekä siihen johtaneista näkemyksistä ja uuden tavan jäsentää muutosta asiakaslähtöisyyteen.

4.3 Vaikuttavuus ja muutos prosessina

Tässä tapaustutkimuksessa tavoitteena oli kehittää lähestymistapaa, jolla voidaan eri sidosryhmien kesken luoda yhteisiä odotuksia muutoksesta ja näin edistää muutosta. Intervention ytimessä oli siis holistisen kuvan luominen siitä, minkälaisesta muutoksesta asiakaslähtöiseen palvelumalliin siirtymisessä on kyse sekä keskeisten muutostoimijoiden ja muutoksen esteiden tunnistamisesta. Tavoitetta voidaan perustella sillä, että kokonaiskuvan luominen estää osaoptimointia sekä lyhytnäköistä ja kapeaa päätöksentekoa ja toimintaa. Holistinen kuva ja muutosdynamiikan ymmärrys auttavat myös tunnistamaan mahdollisten päätösten odottamattomia vaikutuksia.

Tarkasteltua muutosta voidaan pitää dynaamisesti kompleksisena siinä mielessä, että muutosten syyt ja seuraukset ovat vaikeasti hahmottuvia eivätkä interventioiden seuraukset ajan kuluessa eivät ole itsestään selviä. Muutos on kompleksinen myös toimijoiden moninaisuuden vuoksi. Yhteisen, holistisen näkemyksen muodostaminen auttoi tunnistamaan, missä systeemin osissa muutosta tarvitaan, mihin resursseja olisi suunnattava ja keiden osallistumista muutoksen toteuttamiseen tarvitaan. Tämä ilmeni esimerkiksi seuraavasta palautteesta

”Olemme hyödyntäneet yhteistä visiota ja alustavia luonnoksia tarvittavista muutoksista ja sidosryhmistä oman sote-järjestämissä vision laatimiseksi” (Kurkiauran avaintoimija 1)

Muutoksen jäsentäminen eri tasoille ja eri aikajännteille auttoi käytännön toimijoita hahmottamaan kompleksisen muutoksen aiempaa laajempaa kokonaisuutena ja ymmärtämään sen dynamiikkaa valtakunnallisen, alueellisen ja organisatorisen tason kehityskulkujen vuorovaikutuksessa. Muutosprosessi avautui osallistujille myös ajallisesti jäsentyneemmässä muodossa. Saamamme jälkikäteen palautteen mukaan Stradan uusi tapa jäsentää muutosta synnytti avaintoimijoille mm. seuraavia oivalluksia:

”[Kurkiaura] hankkeessa kehitettyjen uusien innovaatioiden käyttöön ottoon oli panostettu paukkuja liian varhain eli tehty turhaa työtä, koska kokonaiskuvaa ja tekojen vaikutuksia ei oltu etukäteen hahmotettu” (Kurkiauran avaintoimija 1)

"Varsinainen kultajyvänen oli 'jatkuvan huolenpidon- tuotteen' keksiminen palvelujen kysynnän hallitsemiseksi" (Kurkiauran avaintoimija 1)

Oivalluksista jälkimmäinen viittaa mallinnuksessa havaittuun järjestelmäkohtaan, jolla on suuri merkitys palvelukysynnän hallinnassa. Kurkiauran hanketoimijat näkivät, että uudentyypin jatkuvan huolenpidon palvelun luomisella voidaan tehokkaasti vaikuttaa palveluiden kysyntään ja vaikuttavuuteen.

Yhteisen oppimisen edistäminen toteutui tässä tapaustutkimuksessa toisaalta työpajoissa ja toisaalta niiden ulkopuolella. Työpajojen osalta yhteistä oppimista pyrittiin edistämään toisaalta fasilitoinnin avulla ja toisaalta kokoamalla jokaisen työpajan opit ja oivallukset osallistujille toimitettuihin policy brief -raportteihin.

Fasilitaattori yhdisti samanaikaisesti kolme eri roolia:

1. Aktivoija: toimijoiden arkityön ja -kokemusten reflektointi systeemisen muutoksen teoriaa vasten. Tässä kumulatiivisessa ja iteratiivisessa prosessissa fasilitoija tulkitsee, kysyy ja yhdistää kuulemaansa muuhun ja palauttaa taas takaisin osallistujien punnittavaksi. Tavoitteena on kokonaisvaltaisen tulevaisuuskuvan piirtyminen eri toimijoiden tarpeista ja tavoitteista ja sitä kautta systeemisestä muutoksesta ja sen edellytyksistä.
2. Linkittäjä: paikallisen toiminnan reflektointi valtakunnallista kehitystyötä vasten TAO-työkalun ja MLP-viitekehyksen jäsennyksiä hyödyntäen. Fasilitoijan luovuutta on tarvittu myös tukemaan eri lähestymistapojen linkittämistä käytännön tilanteissa.
3. Edellytysten luoja: Luottamuksellisen ja turvallisen ilmapiirin luominen työpajaan on ollut yhteistyön ja vuorovaikutuksen onnistumisen edellytys. Tämä prosessi pohjautuu paljolti fasilitoijan intuitiolle ja aiemmille kokemuksille ja siinä tarvitaan nopeaa reagointia ja kykyä tarttua hetkeen. Toimintaa helpottaa kyky piirtää mieleen kuva eri toimijoiden taustoista ja tavoitteista sekä asenteesta yhteistä tekemistä kohtaan ja räätälöidä mielessä kullekin toimijalle sopivia motivointikeinoja, joiden käyttöönottoineen voivat olla erilaiset tunteet ja mentaaliset mallit.

Uutta fasilitoinnissa on ollut pyrkimys toimia yhtäaikaista näillä kolmella ulottuvuudella muutoksen ymmärtämisen ja edistämisen näkökulmasta. Lähestymistapamme on painottanut arjen kokemusmaailman, moniäänisyyden sekä teorian ja käytännön välisen jatkuvan reflektoinnin merkitystä.

Strada-tutkijoiden antama jatkuva tuki Kurkiauran ydintoimijoille oli myös oleellinen osa yhteisen oppimisen prosessia. Tutkijat ovat auttaneet Kurkiauran ydintoimijoita sanoittamaan toimintatavan muutokseen tarvittavaa laajempaa yhteiskunnallista muutosta sekä levittämään interventiossa syntyneitä oivalluksia ja siinä muodostunutta kieltä esimerkiksi puhumalla seminaaritalaisuuksissa ja Kurkiauran ulkopuolisten paikallisten toimijoiden tapaamisissa ja seminaareissa. Oivallusten levittämisen merkitystä kuvastaa hyvin erään seminaariin osallistuneen kommentti:

"Tästä on saanut ihan uutta puhtia ja nyt jaksaa taas painaa." (Kurkiauran ulkopuolinen alueellinen toimija 3)

Osallistuva lähestymistapa auttoi löytämään keinot, joilla voidaan sitouttaa ja aktiivoida sidosryhmiä ja muutosagentteja muutoksen edistämiseen. Kuten aiemmin on todettu, Kurkiauran avaintoimijat omaksuivat mallin ja sen käsitteistön käytettäväksi omilla muutosfoorumeillaan. Toisaalta riittävän suuren muutostojimijoiden joukon aktivoiminen olisi edellyttänyt pitkäjänteisempää työtä, kuin mihin interventiomme aikajänne antoi mahdollisuuden.

”Osallistujien ymmärrys lisääntyi ja osasta saatiin hyviä asioiden eteenpäin vieviä kellokkaita” (Kurkiauran avaintoimija 1)

”Kaikesta hyvästä huolimatta saavutettiin suhteellisen pieni määrä ihmisiä. Riittävää ymmärrysmassaa ei syntynyt, jotta muutos olisi liikahtanut aidosti eteenpäin.” (Kurkiauran avaintoimija 1)

Yhteiskehittämisessä korostui vuorovaikutteisuuden ja yhteisen oppimisen merkitys. Yhteisen kielen löytäminen oli haasteena niin Strada-tutkijatiimin sisällä kuin tutkijoiden ja käytännön toimijoiden laajemmassa vuoropuhelussa. Prosessin aikana osallistujat oppivat puhumaan yhteistä muutoskieltä, mikä oli omiaan laajentamaan ja syventämään osallistujien ymmärrystä muutoksen luonteesta ja toinen toistensa rooleista muutoksen eteenpäin viejinä. Yhteinen oppiminen vie aina aikaa, mutta sitä voi edistää prosessin jatkuvalla dokumentoinnilla, joka tekee oppimisen ja edistymisen näkyväksi.

Työpajojen välillä järjestetyt tutkimustiimin sisäiset ajatusriihet olivat myös luomisen tiloja ja paikkoja. Työpajojen raportointi policy briefin avulla pakotti tutkijatiimin tekemään yhteisen konkreettisen yhteenvedon prosessista ja substanssiymmärryksestä kussakin vaiheessa. Asiat ovat kirkastuneet ja selkeytyneet yhteisen oppimisprosessin tuloksena. Työpajat suunniteltiin jatkumoksi siten, että seuraava työpaja rakennettiin aina edellisessä syntyneitä ymmärrystä syventämään. Siis kumulatiivisuus ja iteratiivisuus ovat olleet perustana ja edellytyksenä työn onnistumiselle.

Intervention osallistuneet käytännön toimijat näkivät lähestymistavan tarjoavan hyötyjä erityisesti kansallisille ja kunnallisille päättäjille ja vaikuttajille. Se voi auttaa hahmottamaan muutoksen laajan kuvan sekä päätösten ja toimenpiteiden väliset riippuvuus- ja vaikutussuhteet.

Vaikuttavuuden näkökulmasta yhteen punottu uusi lähestymistapa mahdollistaa ennen kaikkea uudenlaisen katsontatavan: ongelmaa tai ilmiötä päästään taivuttamaan eri kulmista, jolloin tunnustetaan useampia kriittisiä pisteitä kuin vain yhtä lähestymistapaa hyödyntäen.

Lähestymistapa tarjoaa mahdollisuuden arvioida vaikuttavuutta systemaattisesti eri aikajänneillä ja mallintamalla ilmentää minkälaisia vaikutuksia erilaisilla tulevaisuuden ratkaisuilla voisi olla. Yhteistyö eri toimijoiden kanssa rakentaa uutta toimintatapaa ja näin ollen auttaa osallistujia prosessin aikana oppimaan uudenlaisia toimintatapoja ja luopumaan vanhentuneista käytännöistä. Kyse on oppimisprosessista, jossa yhä uudelleen terävöitetään ja päivitetään käsitystä siitä, mitä tavoitellaan ja minkälaisia muutoksen vaikutukset tulisivat olemaan esimerkiksi eri toimijoiden näkökulmista.

Tapaustutkimuksessa pyrittiin lähestymistapojen sulauttamiseen ja uuden lähestymistavan luomiseen. Jatkokehittämistä vielä tarvitaan lähestymistapojen sulauttamiseen toinen toisiinsa sekä huolehtiminen siitä, että myös asiakaspuolella työpajat ja niihin liittyvät työkalut muodostavat ehjän kokonaisuuden. Myös sidosryhmäanalyysin jatkojalostaminen on tärkeää.

Tapaustutkimuksessa kehitetyt uudet vuorovaikutteiset menetelmät näyttivät soveltuvan tulevaisuutta rakentavaan työpajatyöskentelyyn. Kehitettyjä työkaluja on kuitenkin syytä kokeilla ja edelleen kehittää sekä samanlaisessa että erilaisissa konteksteissa.

5. Päästötön kaupunkiliikenne

Heidi Auvinen, Sampsa Ruutu, Anu Tuominen, Toni Ahlqvist, Juha Oksanen

Johdanto

Päästötön liikenne -tapaustutkimuksessa tarkastellaan liikenteen valkoisen kirjan (Euroopan komissio 2011) ympäristötavoitteiden edellyttämää sosioteknistä järjestelmämuutosta (regiimi). Muutosprosessin alkutilanteena on nykyisin vallitseva liikennejärjestelmä, jota kuvaavia ominaisuuksia ovat fossiilisten polttoaineiden käyttö ja yksityisautoilu, joita halutaan vähentää tai hillitä, sekä joukkoliikenne, jonka osuutta halutaan kasvattaa.

Esittelemme pääpiirteet tapaustutkimuksen kulusta ja tuloksista, painottaen Strada-hankkeen menetelmällisiä tavoitteita. Tapaustutkimuksemme osoittaa yhden sovellusesimerkin ennakkoinnin, arvioinnin, mallintamisen ja juurruttamisen yhdistelystä, ja kuinka näiden lähestymistapojen teoriaperustaa ja työkaluja on käytännössä sovellettu. Esittelemme myös termit ja käsitteet, joita työskentelyn aikana vakiinnutimme, sekä menetelmälliset työkalut, joita kehitimme tai jalostimme tapaustutkimuksen etenemisen myötä.

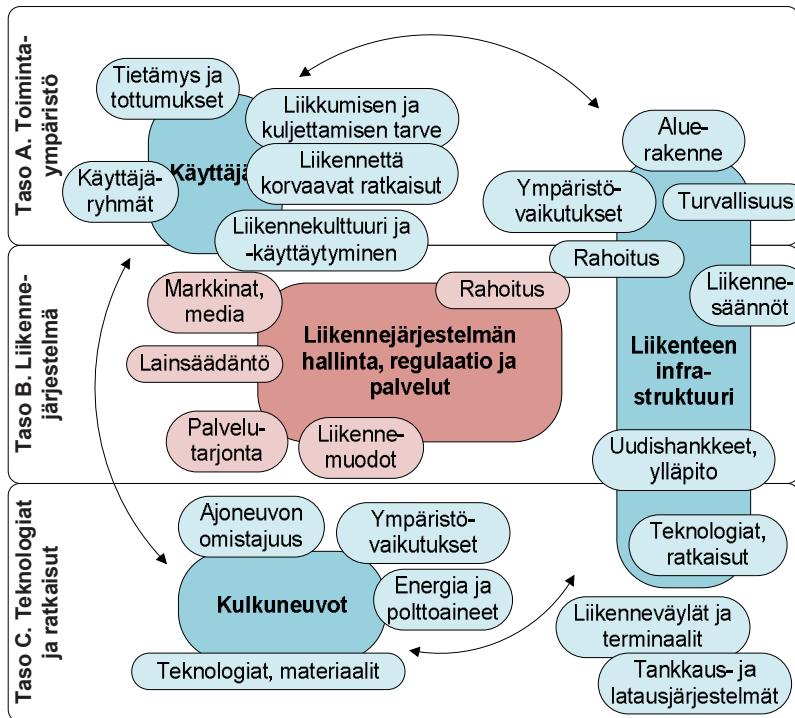
Liikennepolitiikasta johdetun määräävän päätavoitteen mukaisesti tapaustutkimus sai nimen Päästötön kaupunkiliikenne 2050. Yleisluontoisen kattovision ohella teknologia- ja ratkaisutason kehityskulkuja konkretisoitiin kolmena osavisiona: sähköautot, joukkoliikenne ja biopolttoaineet. Nämä kolme osaratkaisua edustavat osin vaihtoehtoisia ja osin rinnakkaisia tai toisiaan täydentäviä keinoja lopullisen tavoitteen saavuttamiseksi. Halusimme tarkastella liikennejärjestelmää erityisesti liikkumisvalintaa tekevän käyttäjän näkökulmasta, ja ajoneuvo- ja polttoaineteknologioiden ohella koimme tärkeäksi sisällyttää myös päätöksen yksityis- ja joukkoliikenteen välillä.

Tapaustutkimuksen keskiössä ovat politiikkatoimenpiteet, joilla vision mukaisen liikennejärjestelmän toteutumista lähdettiin tavoittelemaan ja joita testattiin systeemidynaamisen mallintamisen keinoin. Luokittelimme nämä ohjaukeinot kysyntä- ja tarjontalähtöisiin toimenpiteisiin sekä systeemiin politiikkoihin, ja tarkastelimme niiden vaikutuksia nimenomaisesti käyttäjävalintoja simuloiden.

5.1 Liikennepolitiikan konteksti

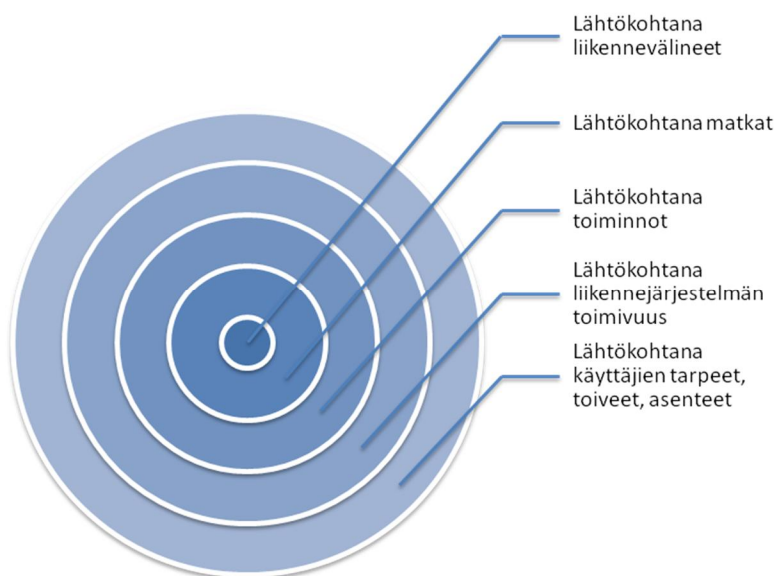
Globaalit ilmiöt kuten ilmaston lämpeneminen, kaupungistuminen, kaupunkiseutujen hajaantuminen, turvallisuuskysymykset, väestön ikääntyminen, markkina-alueiden laajentuminen sekä toimintaympäristön digitalisoituminen ovat tuoneet merkittäviä paineita ja tarpeita liikennejärjestelmien kehittämiseksi, strategiselle suunnittelulle ja päätöksenteolle. Globaalien ilmiöiden ohella liikennejärjestelmän tyypilliset piirteet kuten pitkäkestoiset investoinnit ja regulaation vahva rooli sekä erityisesti sen sosiotekninen ja kompleksinen luonne lisäävät liikenteeseen liittyvän päätöksenteon ja kehittämisen haasteellisuutta.

Liikenteen tapaustutkimuksessa olemme tarkastelleet strategisen suunnittelun ja päätöksenteon haasteita kompleksisten järjestelmien piirteiden kautta. Kuva 5.1 esittää valitsemamme tavan kuvata liikennejärjestelmän avoimuutta ja epälineaarisuutta. Liikennejärjestelmä koostuu kolmesta osatekijästä, käyttäjistä, infrastruktuurista ja liikennevälineistä, sekä näiden välisistä suhteista. Kukin tekijä voidaan jakaa edelleen pienempiin osatekijöihin. Kaikki tekijät ovat tavalla tai toisella yhteydessä liikennejärjestelmän hallintaan, regulointiin ja palveluihin. Liikennejärjestelmä voidaan lisäksi nähdä Geelsin monitasomallin (ks. luku 2; MLP, multi-level perspective) mukaisesti osana kolmea tasoa, jotka ovat (1) toimintaympäristötaso, (2) liikennejärjestelmätaso ja (3) liikenteen teknologia-, ratkaisu- ja palvelutaso.



Kuva 5.1. Liikennejärjestelmän osatekijät (Auvinen & Tuominen 2012).

Liikennejärjestelmän sopeutuvuus nousee esiin esimerkiksi kaupunkiseutujen liikennejärjestelmäsuunnittelun keskus käsitteessä tapahtuneessa paradigmanmuutoksessa. Perinteinen liikennesuunnittelu on lähtenyt liikkeelle liikennevälineiden tilantarpeesta (kuvan 5.2 keskus piste) ja laajentunut vähitellen käsittämään nykyisin yhä enemmän yhteiskunnallista näkökulmaa ja käyttäjien tarpeita ja toiveita (Jones 2010).



Kuva 5.2. Liikennesuunnittelun näkökulman laajentuminen.

Polkuriippuvuus on myös suomalaiselle liikennepolitiikalle tunnusomainen piirre. Aina vuosituhannen taitteeseen asti liikennepolitiikka nähtiin Suomessa pääasiassa infrastruktuurin rakentamisena. Vahva polkuriippuvuus on ymmärrettävää, sillä jotakuinkin 1960-luvulle asti liikenneministeriön hallinnonalan tärkein tehtävä, osana työllisyyspolitiikkaa, oli Suomen väyläverkoston rakentaminen. Tämän jälkeen fokus on siirtynyt liikenteen tehokkuuden ja sujuvuuden kasvattamiseen kautta ympäristö- ja turvallisuuskysymyksiin. Kyseinen polkuriippuvuus on vaikuttanut luonnollisesti myös liikennepolitiikkaa ja strategista päätöksentekoa palvelemaan tiedontuotantoon. Perinteiden liikennesuunnitteluprosessi on keskittynyt pääsääntöisesti yksittäisten väylähankkeiden tasolle ja noudattanut 1960-luvulta lähtien rationaalista mallia lähtien tavoitteiden asettamisesta ja edeten toimenpiteiden valintaan ja toteuttamiseen.

Liikennesuunnitteluprosessissa erilaiset väylähankkeiden vaikutusarviointit ovat olleet perinteinen julkishallinnon virkamiehiä ja poliittisia päättäjiä palveleva liikennepolitiikan tiedontuotannon muoto. Vaikka vaikutusarviointien kirjo on laaja, tyypillisimpiä käytettyjä liikenteen vaikutusarvioinnin menetelmiä ovat olleet hanketohtaiset hyötykustannustarkastelut ja (ympäristö)vaikutusten arvioinnit. Näiden

arviointien pääasiallisena tavoitteena on ollut jakaa suunnitteilla oleva hanke ja sen vaikutukset temaattisiin komponentteihin, esimerkiksi ympäristö, talous ja tasa-arvo, ja määrittää näille komponenteille yleensä numeeriset arvot, joiden perusteella erilaisia etenemisvaihtoehtoja on voitu vertailla ja edelleen valita jollain perustein näistä optimaalisin. Vaikutusarviointien perimmäisenä tavoitteena on siis ollut palvella rationaalista päätöksentekoa osoittamalla arvioitavana olevan hankkeen tietyn vaihtoehdon toteuttaminen erityisesti taloudellisesti oikeutetuksi.

Viime vuosikymmeninä globaalit haasteet ovat kannustaneet ja jopa pakottaneet uusien toimintavaihtoehtojen ja -tapojen etsimiseen ja luomiseen myös liikennepoliittista päätöksentekoa tukevassa tiedontuotannossa. Tavoitteeksi on asetettu kestävä liikennejärjestelmä, jonka saavuttaminen edellyttää usealla yhteiskunnan sektorilla tapahtuvaa yhteiskehittämistä. Energiantuotanto ja -jakelu, maankäyttö, asuminen, palvelurakenne sekä tieto- ja viestintäteknologia kietoutuvat tiiviisti yhteen tulevaisuuden kestävien liikennejärjestelmien suunnittelussa ja toteuttamisessa sekä kansallisen että EU-tason strategioissa (Liikenne- ja viestintäministeriö 2009, Liikenne- ja viestintäministeriö 2012, Liikenne- ja viestintäministeriö 2013, Euroopan komissio 2011).

Näkemyksemme mukaan nykyisessä liikennesektorin päätöksentekojärjestelmässä holistinen ja koko liikennejärjestelmän kattava näkemys muutoksen suunnittamisesta kohti älykästä ja vähähiilistä tulevaisuutta on heikko. Liikennejärjestelmän osa-alueita, kuten esimerkiksi biopolttoaineita, uusia teknologioita hyödyntäviä ajoneuvoja tai älykkäitä palveluja tarkastellaan ja kehitetään yksittäin, ei osana liikennejärjestelmän kokonaisuutta. Strategisessa suunnittelussa ei myöskään kyetä riittävästi huomioimaan toimintaympäristön kompleksisuutta, dynamiikkaa ja nopeaa muutosta tai takaisinkytkentöjä. Toimijat ovat usein tietoisia edellä mainituista haasteista, mutta päätöksenteko perustuu silti toimintaympäristöä, toimijoita ja vaikutuksia koskevaan hajanaiseen informaatioon, josta puuttuu ennakointikyky ja herkkyys toimintaympäristössä tapahtuville muutoksille sekä riittävä vuoropuhelu ja oppiminen eri toimijoiden välillä. Nämä puutteet on tunnistettu myös kansallisessa liikennepoliittisessa selonteossa (Liikenne- ja viestintäministeriö 2012) sekä Euroopan komission liikenteen valkoisessa kirjassa (Euroopan komissio 2011). Älykkäät, vähähiiliset kaupunkiseudut ja liikennekäytävät ovatkin nousevia tutkimuksen ja kehittämisen kohteita, joissa olemme tunnistaneet kompleksisten järjestelmien näkökulmasta suuren potentiaalin. Havaittujen puutteiden korjaaminen on hyvä aloittaa luomalla uusia strategisen suunnittelun toimintatapoja ja menetelmiä.

Sosioteknisen muutoksen teoria soveltuu mielestämme hyvin tarkastelun viitekehyykseksi suunnattaessa kohti kestävää tulevaisuuden liikennejärjestelmää. Sen avulla voidaan tulkita, suunnata ja edistää jo käynnissä olevia tai ennakoituvia muutosprosesseja. Esimerkkeinä laajasta käynnissä olevasta muutosprosessista voidaan mainita tieto- ja viestintäteknologian integroituminen osaksi kaikkea liikumista ja kuljettamista. Liikennepoliitiikan ja liikennejärjestelmien kehittäminen on siirtymässä väylistä kohti laajan, uusia älykkäitä teknologioita ja palveluita sisältävän järjestelmän kehittämistä, jolle reunaehdot asettavat mm. kansallisen ja EU-tason ympäristöveloitteet sekä taloudelliset resurssit. Julkisten ja yksityisten

toimijoiden roolit liikennejärjestelmän kehittämisessä tulevat muuttumaan ja sekoittumaan.

Myös liikenteen hallinnonala on havainnut nykyisten haasteiden vakavuuden ja ryhtynyt vastaamaan niihin mm. luomalla uusia toimintatapoja ja rakenteita. Entisten liikennemuotokohtaisten virastojen tilalle on perustettu koko liikennejärjestelmää hallinnoivat Liikennevirasto ja Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi. Alueelliset elinkeino-, ympäristö- ja liikenneviranomaiset on koottu yhteen alueellisiksi ELY-keskuksiksi. Älykkään liikenteen kehittämisen yhteistyöfoorumi ITS Finland on toiminut jo lähes 10 vuotta kooten yhteen hallinnon, tutkimuksen ja yritysten osapuolet älykkään liikenteen teknologioiden ja palveluiden kehittämiseksi. Uusimpana esimerkkinä on liikenneministerin asettama Uuden liikennepolitiikan klubi, joka pyrkii liikennepoliittisen ajattelun ja toiminnan uudistamiseen sekä muutosareenojen luomiseen muutosagenttien ja kokeiluhankkeiden keinoin.

Sosioteknisen muutoksen teoria ja MLP-monitasomalli tarvitsevat tuekseen käytännön työkaluja. Liikennejärjestelmän kehittämistoiminta on nykyisin aiempaa nopeatempoisempaa ja verkottuneempaa, ja sen vuoksi erilaisia mahdollisia tulevaisuuksia valottavilla tiedontuotannon menetelmillä on entistä suurempi merkitys entisten yhtä kehityssuuntaa ennustavien sijaan. Lisäksi liikennejärjestelmän käyttäjien tarpeiden ja toiveiden tunnistaminen ja sisällyttäminen olennaiseksi osaksi liikenteen politiikkojen, teknologioiden ja palveluiden kehitystyötä on keskeisellä sijalla. Koko liikennejärjestelmän toiminnan laatua, tehokkuutta, vaikuttavuutta ja elinvoimaisuutta tulisikin tarkastella käyttäjänäkökulmasta. Työkaluja tarvitaan myös avustamaan yhteistyösuhteiden, luottamuksen tai tulevaisuuden visioiden rakentamisessa liikennejärjestelmän julkisten ja yksityisten toimijoiden välille. Seuraavassa esiteltävässä liikenteen tapaustutkimuksessa olemme pyrkineet avaamaan kaupunkiseutujen liikennejärjestelmien strategisen kehittämisen monimutkaista sosioteknistä kenttää erityisesti ennakoinnin, ennakkoarvioinnin ja systeemidynaamisen mallinnuksen keinoin.

5.2 Tapaustutkimuksen tavoitteet

Strada-tutkimusryhmän alustava valinta liikennetoimialan tapaustutkimuksen aihepiiriksi oli sähköautot. Tutkimusrajauksen tarkemman määrittelyn myötä ehdotus osoittautui kuitenkin liian suppeaksi, sillä vallitsevan liikennepolitiikan kontekstissa autokannan sähköistäminen ei sellaisenaan ole itsenäinen tavoite tai prioriteetti. Rajaus olisi ollut kapea myös Stradan menetelmällisestä näkökulmasta, ja tarkasteluun päätettiin ottaa laajemmin liikennejärjestelmän sosioteknistä systeemiä muuttava teema.

Alkuperäisen sähköautoidean ja Keeneyn (1996) perimmäisen ja keinotavoitteen teorian avulla valitsimme tapaustutkimuksen laajennetuksi aihepiiriksi liikenteen ilmastopolitiikan. Laajasti käsitettäväksi päätöksentekotilanteeksi, eli sosioteknisen muutoksen tarkastelun kohteeksi, tarkensimme Euroopan komission (2011) liikenteen valkoisen kirjan kasvihuonekaasupäästöjen vähennystavoitteiden

toteuttamisen. Tarkastelu rajattiin valkoisen kirjan tiettyihin tavoitelausemiin (ks. lainatut otteet alla) ja niiden tulkintaan suomalaisessa liikennejärjestelmässä.

“...liikennealalta, joka on merkittävä ja edelleen kasvava kasvihuonekaasujen lähde, vaaditaan näiden päästöjen vähentämistä vähintään 60 prosentilla vuoden 1990 tasoista vuoteen 2050 mennessä...”

*“Tavanomaisia polttoaineita käyttävien² autojen käyttö puolitetaan kaupunkiliikenteessä vuoteen 2030 mennessä; **ne poistetaan kaupungeista asteittain vuoteen 2050 mennessä**; suurissa kaupunkikeskuksissa saadaan vuoteen 2030 mennessä aikaan pohjimmiltaan hiilidioksidivapaa kaupunkilogistiikka³.”*

Tapaustutkimuksen konkreettiseksi kohteeksi valitsimme pääkaupunkiseudun moottorikäyttöisen henkilöliikenteen. Kulutavoista huomioitiin siis sekä yksityisautoilu että joukkoliikenne, ja uusina käyttövoimavaihtoehtoina tarkasteltiin sähköä ja biopolttoaineita. Pää tavoitteeksi ja aikajänteeksi muotoiltiin päästötön kaupunkiliikenne 2050.

Tapaustutkimuksen kohteen valinnassa ja rajauksessa nähtiin erityisen tärkeänä liikkujan, eli liikennejärjestelmän käyttäjän, roolin korostaminen. Tapaustutkimus ja sen keskeisenä osana tuotettu systeemidynaaminen malli pyrkivätkin ymmärtämään kaupunkiliikennejärjestelmän päästöttömyyttä nimenomaan käyttäjävalintojen näkökulmasta. Tarkastelu kiteytyy kahteen pääkohtaan: (1) kulkutapavalintaan joukkoliikenteen ja yksityisautoilun välillä sekä (2) kaksiosaiseen valintatilanteeseen ensiksi auton omistamisen ja sitten vaihtoehtoisten käyttövoimien välillä. Mallin avulla tarkastelemme erilaisten politiikkatoimien vaikutuspotentiaaleja.

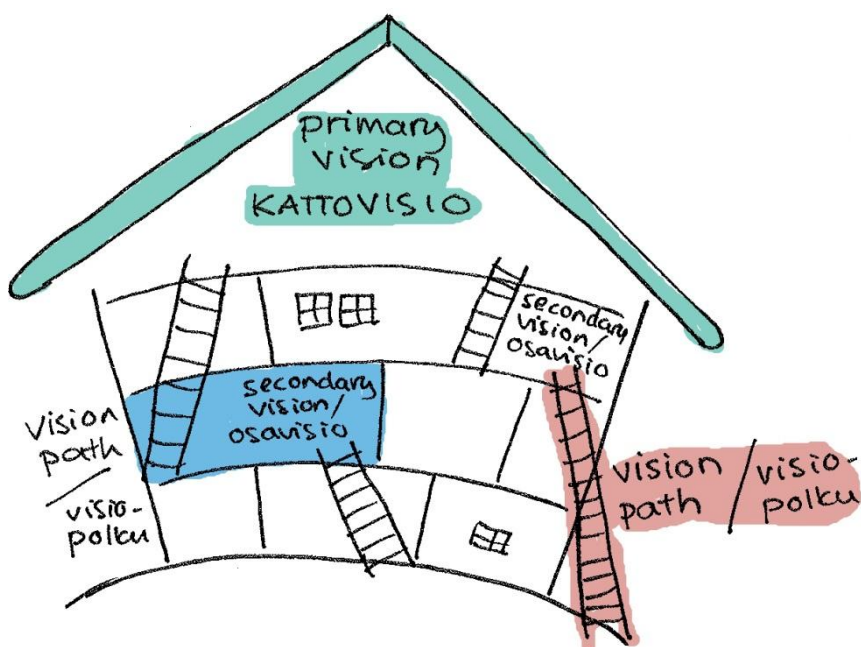
Tapaustutkimuksen rajaamisessa pidimme tärkeänä laajennettua näkökulmaa, joka huomioi yksityisautoilun rinnalla joukkoliikenteen. Siinä missä sähköautot ja biopolttoaineet edustavat teknologialähtöisiä ratkaisuja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen, joukkoliikenteen osalta teknologiakehitystä suurempana haasteena on käyttäjän toimintaan vaikuttaminen. Kaupunkiliikenteen tehostaminen joukkoliikenteen käyttöä maksimoimalla edellyttää hyvin erilaisia keinoja kuin yksityisautojen hankintaan liittyvien valintojen ohjaaminen. Yksityis- ja joukkoliikenteen rinnakkainen tarkastelu koko kaupunkiliikennejärjestelmän tasolla tuottaakin tapaustutkimuksessa merkittävää uutuusarvoa. Tästä edelleen laajennetumpi näkökulma voisi huomioida myös kävelyn ja pyöräilyn tai ottaa mukaan tavaraliikenteen. Muita rajauksen ulkopuolelle jätettyjä, joskin kiinnostavia, lähestymiskulmia liikenteen päästöjen vähentämiseksi ovat esimerkiksi vety- ja jättepohjaiset käyttövoimavaihtoehdot ja moottoriliikenteen ankarat rajoitukset kaupungeissa.

² Ilmaisu "tavanomaisia polttoaineita käyttävät" tarkoittaa ei-hybrideillä polttomootoreilla varustettuja ajoneuvoja."

³ "Tällä tavoin vähennettäisiin merkittävästi myös muita haitallisia päästöjä."

5.3 Terminologia

Liikenteen tapaustutkimuksen edetessä tunnistimme tarpeen tarkistaa mm. terminen visio, skenaario ja tulevaisuuspolku käyttöä. Termistöön liittyvät alakohtaiset käytännöt, menetelmäperinteiden väliset erot, synonyymien kirjo ja yleiskielen merkitykset aiheuttivat monitulkintaisuutta, joka päätimme ratkaista vakiinnuttamalla yhteiset, tapaustutkimusta varten sovitut termit määritelmineen. Seuraavaksi esitellään nämä määritelmät termeille kattovisio, osavisio ja visiopolku. Lisäksi kuvataan lyhyesti näihin liittyvä työkalu systeemisen muutoksen tiekartta (tarkempi kuvaus myöhemmin tässä luvussa).



Kuva 5.3. Tapaustutkimuksen määritelmät termeistä kattovisio, osavisio ja visiopolku.

Kattovisio (engl. primary vision) (kuva 5.3) on kuvaus perimmäisestä tavoitetilasta, eli tulevaisuudenkuva tavoiteltavasta sosioteknisestä järjestelmästä. Kattovisio on käsiteltävän päätöksentekotilanteen tavoittelema päämäärä, ja se tulisi pystyä muotoilemaan yksiselitteisesti niin yleisellä tasolla, että se sitouttaa yhteisymmärryksessä jopa kaikki osalliset sidosryhmät. Tapaustutkimuksessa kattovisioksi jäsenyi ”päästötön kaupunkiliikenne 2050”.

Osavisio (engl. secondary vision) on keino kattovision saavuttamiseksi. Se voi olla yksi monista vaihtoehtoisista ratkaisuista kattovision toteutumiseksi. Toisaalta se voi olla myös kattovisiota kohti kurottava osaratkaisu, joka kuitenkin tarvitsee

rinnalleen myös muita toimia. Näiden määritelmien mukaisesti osavisiot voivat olla joko keskenään kilpailevia tai toisiaan täydentäviä vaihtoehtoja, mutta ne voivat olla myös peräkkäin ryhmiteltäviä osa-askelia. Siinä missä kattovisio pyrkii kuvaamaan koko toimijakentän yhteistä tavoitetta teknologianeutraalisti, osavisio esittää esimerkiksi tietyn sidosryhmän näkemyksen mukaisen ratkaisun, tyyppisimmillään jonkin nimetyn teknologian. Katto- ja osavision välinen ero on siis jokseenkin analoginen perimmäisen tavoitteen ja keinotavoitteen erolle (Keeney 1996). Liikenteen tapaustutkimuksessa laadimme kolme osavisiota: joukkoliikenteen, sähköautojen ja biopolttoaineiden edistämisen. Näitä käsiteltiin sekä vaihtoehtoisina että erityisesti toisiaan täydentävinä kattovision toteutuksen keinoina. Esimerkiksi joukkoliikenteen käytön maksimoimiseen tähtäävä osavisio ei riittänyt päästöttömän kaupunkiliikenteen kattovision saavuttamiseen, vaan vaati rinnalleen myös sähköajoneuvojen ja biopolttoaineiden yleistymisen kaikessa moottori-käyttöisessä liikenteessä.

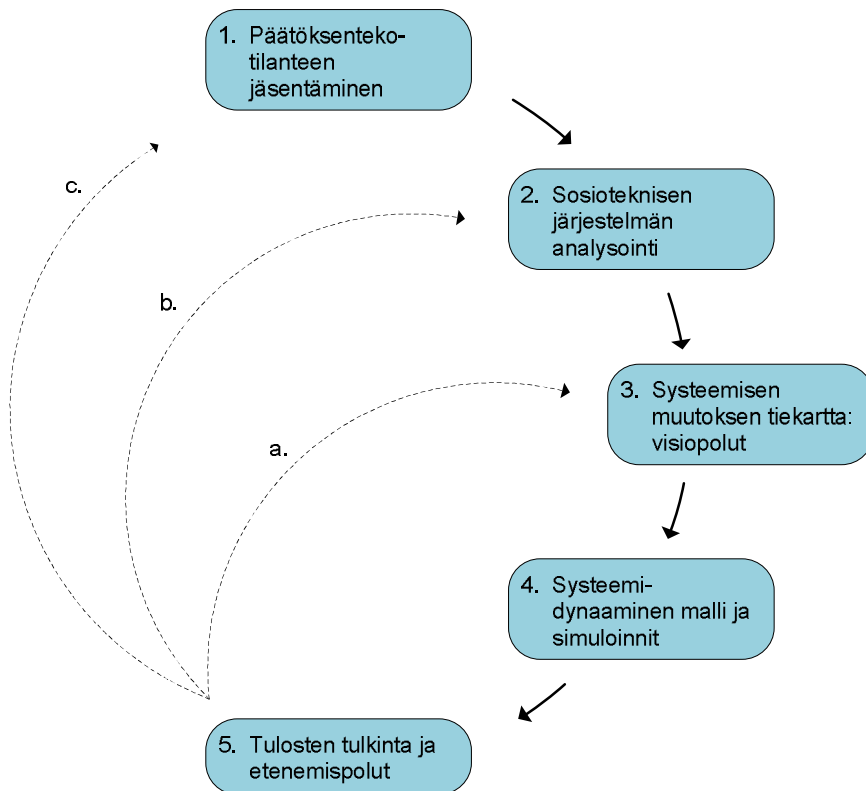
Visiopolku (engl. vision path) on tarkempi kuvaus tietyn osavision toimista ja tapahtumista, jotka johtavat toivottuun kattovision tulevaisuudentilaan. Visiopolku hahmottelee sosioteknisessä järjestelmässä tapahtuvan kehityksen ajan suhteen, jäsentäen erityisesti muutosta suuntaavat toimenpiteet ja käytettävät ohjauskeinot. Se voidaan siten käsittää osavision yleisluontoisena toimintasuunnitelmana (engl. action plan). Tapaustutkimuksessa laadimme kolme visiopolkua, yhden kunkin osavision (joukkoliikenne, sähköautot ja biopolttoaineet) näkökulmasta. Niiden keskeisin sisältö koostuu muutosta suuntaavista politiikkatoimenpiteistä. Kattovision saavuttamiseksi visiopolut yhdistettiin toisiaan täydentäväksi kokonaisuudeksi.

Systeemisen muutoksen tiekartta (engl. system transition roadmap) (tarkempi esittely jäljempänä tässä luvussa) on työkalu, jonka avulla voidaan esittää tietyn visiopolun kulku visuaalisesti. Sen päätehtävä on jäsentää visiopolun ohjauskeinovalintoja, ja osoittaa niiden vaikutusta käsiteltävän systeemisen muutoksen haluttua suuntaa tukevin toimina. Systeemisen muutoksen tiekartta soveltaa MLP-monitasomallin (esimerkiksi Geels 2002, 2004, 2007) kolmea tarkastelutasoa yhdistäen ne systeemisen kehityksen kolmeen ajalliseen vaiheeseen. Tapaustutkimuksessa määrittelimme MLP:n mukaiset tasot seuraavasti: toimintaympäristö (engl. landscape), liikennejärjestelmä (engl. regime) ja teknologiat ja ratkaisut (niche). Ajallisen kehityksen erittelimme tapahtuvan ilmaantumis- (engl. emergence), diffuusio- (engl. diffusion) ja konsolidaatiovaiheissa (engl. consolidation).

5.4 Työskentelyprosessi

Kuva 5.4 esittää tapaustutkimuksessa kehitetyn ja sen etenemistä kuvaavan työskentelyprosessin. Prosessin tavoitteena on tukea politiikkasuunnittelua ja päätöksentekoa sosioteknisen järjestelmän systeemisen muutoksen tavoitteellisessa suuntaamisessa (engl. process for supporting strategic decision-making and policy planning in systemic transitions). Kuvan H1 viisi vaihetta ovat tapaustutkimuksen toteuttamisen aikana jalostuneen prosessin lopullinen muoto, ja se on yksi sovellus Strada-lähestymistavasta.

Hyödyntämämme prosessi (kuva 5.4) sisältää tutkimusmenetelmien ja -työkalujen joukon, joka on järjestelty viiteen peräkkäiseen askeleeseen tapaus-tutkimuskohteeseen soveltuvalla tavalla. Se voidaan nähdä laajenuksena yleiseen ongelmanratkaisuprosessiin (engl. problem solving cycle), joka tyypillisesti lähtee liikkeelle ongelman määrittelystä ja ratkaisuvaihtoehtojen analyysistä päätyn lopuksi parhaan toimen valintaan, toteutukseen ja jälkiarviointiin. Tätä yleistä ongelmanratkaisun ketjua sovelletaan mm. politiikkasuunnittelussa ja systeemidynaamisessa mallinnuksessa. Kuvan 5.4 prosessi pureutuu sosioteknisten järjestelmien, kuten liikennejärjestelmän, muutoksen suuntaamisessa kohdattaviin haasteisiin. Se erittelee tässä kontekstissa keskeiset vaiheet ja antaa räätälöidyn ehdotuksen soveltuvista menetelmistä ja työkaluista käytännön toteutuksen huomioiden.



Kuva 5.4. Prosessi strategisen päätöksenteon tukemiseksi systemisissä muutoksissa.

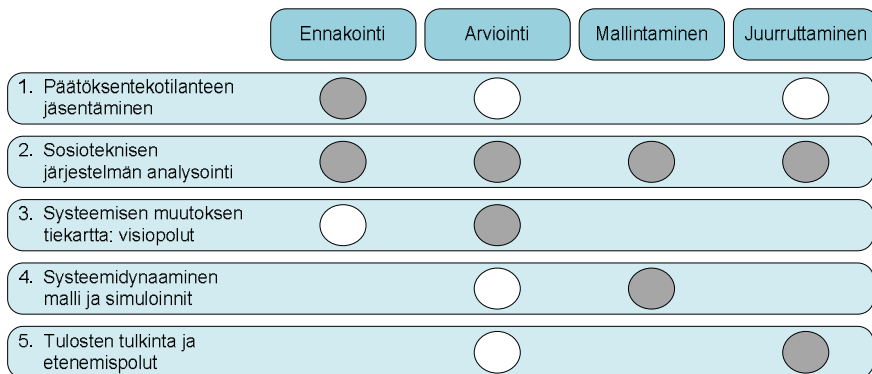
Prosessi käynnistyy päätöksentekotilanteen jäsentämisellä, jossa tavoitteena on tunnistaa käsiteltävään muutostilanteeseen liittyvät perimmäiset haasteet ja tavoitteet, ja luoda yhteisymmärrys näihin liittyvästä strategiasta. Ensimmäisen vaiheen myötä laaditaan kuvaus tulevaisuuden visiosta sekä sen toteuttavista ratkaisuvai-

toehdoista eli visiopoluista. Prosessin toinen askel, sosioteknisen järjestelmän analysointi, pureutuu vallitsevan järjestelmän rakenteisiin ja lähtee luonnostelemaan mahdollisia tulevaisuuden kehityssuuntia. Keskeisiin tehtäviin kuuluu nykyisen järjestelmän kuvaus, valittuun päätöksentekotilanteen kontekstiin liittyvien muutosvoimien, ajureiden ja toimijoiden tarkastelu suhteessa järjestelmässä ennakoituihin systeemiseen muutokseen. Jotta sosioteknisen järjestelmän analyysi tukee parhaalla mahdollisella tavalla jäljempänä tapahtuvaa systeemidynaamisen mallin rakentamista, työskentelyssä on hyödyllistä pyrkiä ymmärtämään ja kuvaamaan järjestelmään liittyviä syy-seuraus-ketjuja esim. kausaalidiagrammien avulla. Kolmas vaihe kiteyttää edellisten askelten tuotokset, ja siinä tuotetaan eri visiopolkujen mukaiset systeemisen muutoksen tiekartat. Nämä ovat esityksiä päätöksenteon toimista ja politiikoista, jotka suuntaavat muutosta haluttuun suuntaan kohti visioitua tulevaisuudentilaa.

Prosessin neljännessä askeleessa tarkasteltavasta sosioteknisestä järjestelmästä rakennetaan päätöksentekotilanteen kontekstin rajaama systeemidynaaminen malli, jonka avulla simuloidaan tiekartoilla kuvattuja visiopolkuja. Mallin avulla voidaan arvioida muutoksen suuntaamiseen tähtäävien toimien tehokkuutta mutta myös tunnistaa odottamattomia vaikutuksia. Viides askel, tulosten tulkinta ja etenemispolut, on koko prosessin yhteenvetovaihe, jossa paketoidaan paitsi simulointitulokset myös kaikkien edeltävien askelten myötä syntynyt tieto. Tulosten arvioinnin myötä etenemispolku loppupäätelmien viemiseksi käytäntöön voi olla esimerkiksi politiikkasuositusten laatimista tai jopa politiikkatoimien käynnistämisen valmistelua.

Kuvan mukaisesti kehitetty prosessi koostuu viidestä peräkkäisestä askeleesta, mutta työskentelyn ei välttämättä tarvitse noudattaa niitä suoraviivaisesti. Päinvastoin, päätöksentekotilanteen haasteista eri vaiheissa opitun tiedon tulisi palautua myös edeltäviin vaiheisiin, ja prosessin menestyksekkäs soveltaminen voi vaatia iteroivaa lähestymistapaa ja paluuta edeltävien askelten menetelmiin ja työkaluihin. Näitä takaisinkytkentöjä havainnollistavat esimerkinomaisesti kuvan katkonuolet a, b ja c. Esimerkiksi silmukka a voisi kuvata tapausta, jossa simulointitulokset osoittavat tietyn visiopolun politiikkatoimet riittämättömiksi, jolloin ne on tarpeen määrittellä uudestaan palaamalla askeleeseen 3.

Strada-tavoitteiden mukaisesti tapaustutkimuksen työskentelyprosessin eri vaiheet yhdistävät ja sulauttavat ennakoinnin, arvioinnin, mallintamisen ja juurruttamisen teoriaperustaa ja työkaluja. Uudenlaisia yhdistelmiä ja syötteitä näiden eri lähestymistapojen kesken hyödynnettiin jokaisessa viidessä työskentelyvaiheessa, mikä mahdollistui eri asiantuntijuusalueet kokoavan tutkijaryhmän yhteispanoksella ja osallistumisella läpi koko prosessin. Kuvassa 5.5 esitetään karkea kuvaus siitä, mitkä lähestymistavat korostuivat (valkeat ympyrät) ja nousivat jopa määrääväan asemaan (harmaat ympyrät) kussakin vaiheessa.



Kuva 5.5. Lähestymistapojen – ennakointi, arviointi, mallintaminen ja juurruttaminen – korostuminen työskentelyn eri vaiheissa (työvaihetta eniten kuvaava harmaalla, täydentävät valkealla).

5.5 Mallin rakentaminen

Työskentelyprosessin alkuvaiheessa tutkittiin olemassa olevia malleja, joita liikennejärjestelmistä on aiemmin tehty. Liikenteen mallinussovelluksissa on viime aikoina kiinnostuttu liikennejärjestelmän käyttäjien kuluttajavalinnoista uudella tavalla. Tran ym. (2013) ovat esimerkiksi mallintaneet vaihtoehtoisten polttoainekulkuneuvojen leviämistä markkinoilla Monte Carlo -simulointien sekä skenaarioiden avulla. Systeemidynamiikan avulla on tutkittu paljon uusien tuotteiden ja palveluiden leviämistä (Bass 1969; Milling 2002; Maier 1998; Sterman 2000 luku 9), myös autoteollisuuteen liittyen (esimerkiksi Struben & Sterman 2008; Bosshardt ym. 2008). Joissain malleissa on tarkasteltu myös autoteollisuuden organisaatioprosesseja (Bouza ym. 2009). Uusien ajoneuvoteknologioiden laajempia vaikutuksia liikennejärjestelmien kehittämiseen ei näissä malleissa ole kuitenkaan tarkasteltu. Esimerkiksi uusien ajoneuvoteknologioiden levittämiseen liittyvillä toimenpiteillä voi ilmetä samantyyppisiä odottamattomia sivuvaikutuksia, joita on havaittu tieinfrastruktuurin lisärakentamisella. Tiekapasiteetin lisärakentaminen voi parantaa yksityisautoilun houkuttelevuutta julkisen liikenteen rapautumisen kustannuksella (Sterman 2000, luku 5).

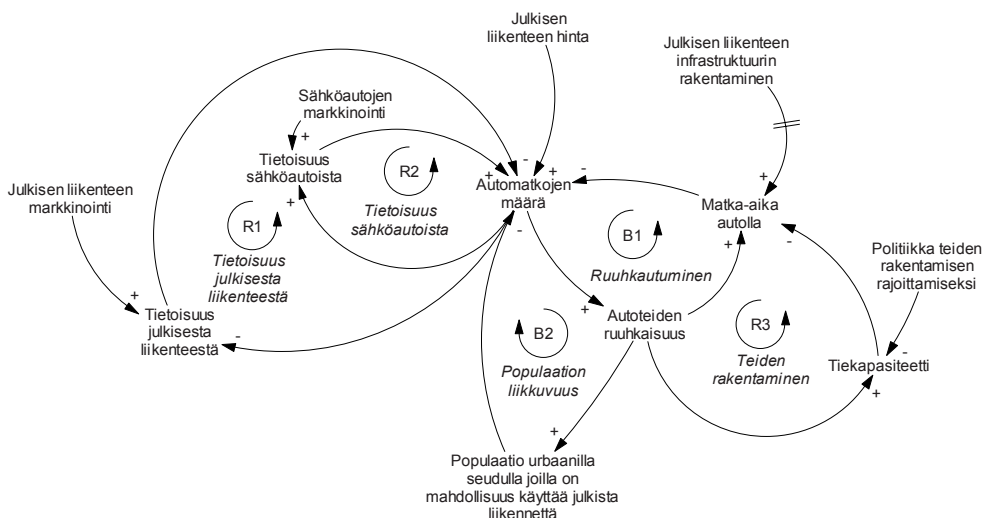
Aikaisemman tutkimuksen perusteella (Auvinen & Tuominen 2012) tunnistimme liikennejärjestelmän tärkeimmät komponentit. Vaikka MLP-monitasomallin avulla ei pystytä suoraan tunnistamaan sitä, miten järjestelmän eri osat vaikuttavat toisiinsa, se on kuitenkin hyödyllinen viitekehys, jonka eri komponentit on syytä huomioida simulointimallia kehitettäessä.

Tapaustutkimuksen simulointimallissa oletetaan kulkutapajakauman määrittävän matka-aikojen, kustannuksien sekä ihmisten tietoisuuden perusteella. Simulointimallissa on mukana kolme erityyppistä kulkutapaa: joukkoliikenne, polttomoottoriautot sekä sähköautot. Biopolttoaineet nähdään vaihtoehtoisena polttoaineena, jota voidaan käyttää olemassa olevissa, perinteisissä polttomoottoriautois-

sa. Mallin ulkopuolelle jätettiin moottoroidun liikkumisen vähentyminen lisääntyneen kävelyn, pyöräilyn tai virtuaaliratkaisujen johdosta.

Mallissa ihmiset tekevät valinnan sen välillä, hankkivatko he auton sekä mahdollisesti ostettavan auton tyyppin (poltto- vai sähkömoottori) välillä. Tämän lisäksi auton omistavat ihmiset valitsevat sen välillä, kuinka paljon he käyttävät joukkoliikennettä ja omaa autoaan päivittäisessä liikkumisessaan. Ihmiset, jotka eivät omista autoa oletetaan mallissa joukkoliikenteen käyttäjiksi. Joukkoliikenteen käyttöön vaikuttaa myös joukkoliikenteen verkoston laajuus. Kokonaismatkojen määrä on mallissa ulkopuolinen muuttuja, joka jaetaan eri kulkutapojen kesken.

Kuvassa 5.6 näkyvät mallin takaisinkytkennät.



Kuva 5.6. Kausaalidiagrammi.

Tietoisuus eri kulkutavoista muuttuu mallissa dynaamisesti riippuen tehdyistä matkoista tietyllä kulkutavalla sekä markkinoinnin kautta. Mitä suurempi on tietoisuus tietystä kulkutavasta, sitä suurempi määrä ihmisiä käyttää kyseistä kulkutapaa. Tämä taas lisää tietoisuutta edelleen (kuvassa itseään vahvistavat takaisinkytkennät R1 ja R2). Tietoisuus voi myös vähentyä, mikäli kulkutavan käyttö väestössä ei ole yleistä. Ihmisten tietoisuus on välttämätön edellytys sille, että he alkavat käyttää tiettyä kulkutapaa.

Autoilu aiheuttaa teiden ruuhkautumista. Tämä lisää matka-aikaa autolla ja tekee autoilusta vähemmän houkuttelevaa (kuvassa tasapainottava takaisinkytkentä B1). Ruuhkautuminen toisaalta lisää painetta rakentaa lisää tiekapasiteettia. Lisääntynyt tiekapasiteetti alentaa matka-aikaa autolla ja siten lisää autoilua entisestään (kuvassa 5.6 itseään vahvistava takaisinkytkentä R3).

Mallissa oletetaan myös, että ruuhkautuminen lisää ihmisten kiinnostusta asua alueilla, joissa on mahdollisuus käyttää joukkoliikennettä. Tämä vähentää autoilun määrää ja ruuhkautumista (kuvassa tasapainottava takaisinkytkentä B2). Koko-

naisväestön määrä on mallissa ulkoinen muuttaja, joka perustuu olemassa oleviin väestöennusteisiin. Väestön perusteella lasketaan myös kokonaismatkojen määrä.

Mallissa kulkutapojen kustannukset ovat ulkoisia tekijöitä, joita voidaan politiikkatoimenpiteillä muuttaa. Matka-aikoihin vaikuttaa politiikkatoimenpiteiden lisäksi ruuhkautuminen, joka riippuu autoilun määrästä. Ruuhkautumisen oletetaan vaikuttavan ainoastaan matka-aikaan autolla.

5.6 Poliitiikkatoimenpiteet

Kohti kestävästä tulevaisuuden liikennejärjestelmää kurottuva visio päästöttömästä kaupunkiliikenteestä 2050 ei toteudu itsestään, vaan edellyttää eri tavoin ja eri tasoilla liikennejärjestelmään kytkeytyviltä toimijoilta toimia tulevaisuuden tavoitetilan saavuttamiseksi. Mutta mitä konkreettisia toimenpiteitä ja kenen toimesta? Tavoitteen saavuttamista tukevien potentiaalisten toimenpiteiden kirjo on suuri ja mahdollisten toimijoiden joukko yhtäläillä laaja. Vaihtoehtoisten etenemispolkujen – joukkoliikenne, sähköautot, biopolttoaineet – tarkastelu samanaikaisesti lisää tapaustutkimuksen relevanssia mutta myös kompleksisuutta.

Saadaksemme otteen moniulotteisesta ja monitasoisesta muutoskentästä päätimme rajautua toimenpiteiden tarkastelussa politiikkatoimijoiden ja muiden julkisten tahojen mahdollisuuksiin edistää siirtymää kohti päästöttömästä kaupunkiliikennettä. Rajausta perustelee osaltaan poliittisen päätöksenteon ja viranomaisten rooli liikenteen infrastruktuurin ja liikennejärjestelmän reunaehtojen (esim. liikennettä ja sen päästöjä koskeva lainsäädäntö, lainsäädännön toteutumisen seuranta) kehittämisessä tämän päivän yhteiskunnassa. Kansallisen ja paikallisen tason päätöksenteolla voidaan myös väittää olevan keskeinen rooli Euroopan komission (2011) liikenteen valkoiseen kirjaan kirjattujen kasvihuonekaasupäästöjen vähennystavoitteita edistävien konkreettisten toimenpiteiden suunnittelussa ja toteuttamisessa. Emme kuitenkaan oleta, että julkiset toimijat muodostavat aina ja joka paikassa yhtenäisen, koordinoitusti yhteisesti jaettujen intressien mukaan toimivan ns. metatoimijan, joka tekee rationaalisia valintoja selkeästi määriteltujen toimenpiteiden välillä. Päinvastoin, kirjallisuudessa on kiinnitetty toistuvasti huomiota siihen, että politiikan tekemisessä ja toteuttamisessa esimerkiksi valtio osoittaa usein hyvin vähän kapasiteettia toimia ikään kuin yksi toimija (Hay 1999, 321; Flanagan ym. 2011, 705).

Päästöttömän kaupunkiliikenteen toteutumista vuoteen 2050 mennessä tukevien politiikkatoimien hahmottelussa päädyimme erottelemaan toimenpiteet kolmeen ryhmään: tarjonta- ja kysyntäpuolen instrumentteihin sekä toimenpiteisiin, jotka ovat luonteeltaan systeemisiä. Erottelussa käytimme yhtenä lähtökohtana Edlerin ja Georghion (2007, 952–953) tekemää luokittelua innovaatiopolitiikan työkaluista. Sovelsimme kirjoittajien luokittelua kuitenkin liikennejärjestelmäkontekstiin sopivaksi ja kategorisoimme osan instrumenteista alkuperäisestä poikkeavalla tavalla (esim. julkisten hankintojen luokittelu tarjontapuolelle).

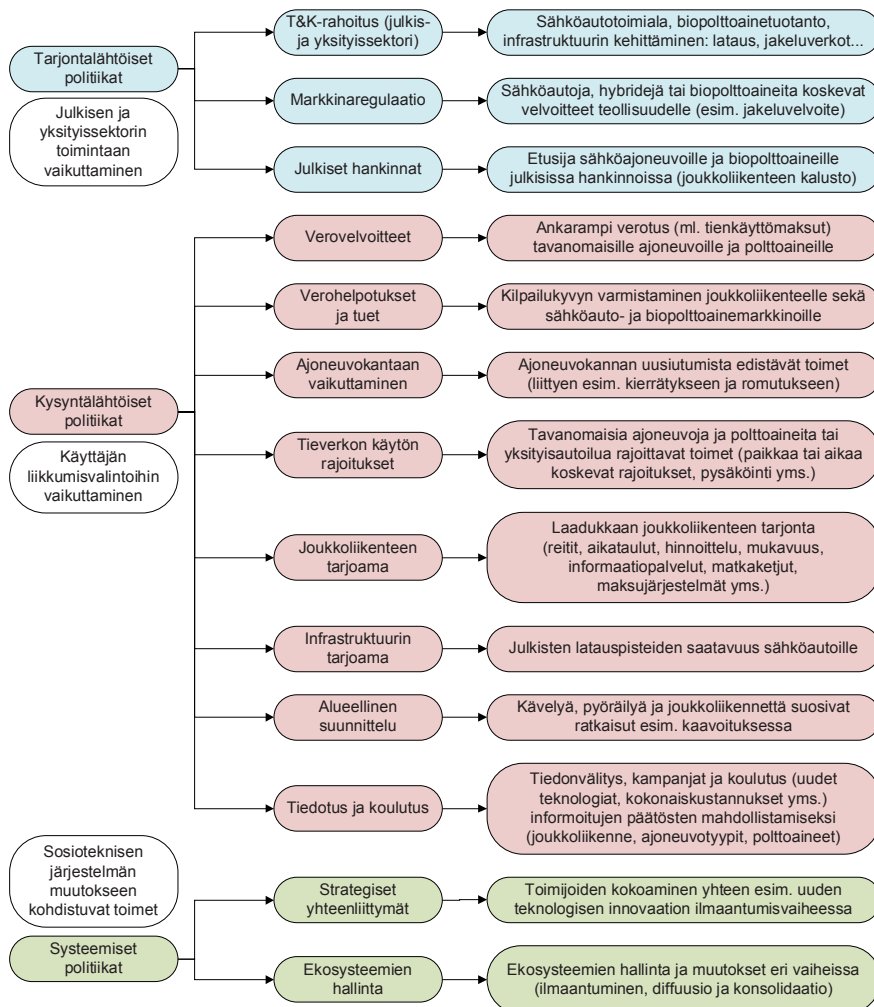
Tarjontapuolen instrumenteilla pyritään vaikuttamaan nimensä mukaisesti tarjonnan kehittymiseen. Tutkimus- ja tuotekehitystuet esimerkiksi sähköautojen

latausinfrastruktuurin tai biopolttoaineiden kehittämiseen kuuluvat tähän kategoriiaan. Tarjontapuolen politiikkatoimiin kuuluviksi olemme laskeneet myös sääntely – julkinen valta voi esimerkiksi ohjata autoteollisuutta asettamalla velvoitteita sähkö- ja hybridiajoneuvojen tarjonnalle tai biopolttoaineiden jakelulle. Julkiset hankinnat tarjoavat julkiselle sektorille tähän saakka vähäisessä määrin hyödynnetyn mahdollisuuden toimia vaativana ostajana, joka korostaa esimerkiksi joukkoliikenteen hankinnoissa sähköajoneuvoja ja biopolttoaineiden hyödyntämistä. Olemme tapaustutkimuksemme kontekstissa sijoittaneet julkiset hankinnat tavanomaisesta tulkinnasta poiketen tarjontalähtöiseksi politiikaksi, perustuen valittuun käyttäjäkeskeiseen lähestymistapaan. Liikenteen loppukäyttäjän, eli liikkujan, näkökulmasta esim. joukkoliikenteen kalusto näyttäytyy ns. tarjontapuolen ilmiönä.

Vakiintuneen määritelmän mukaan kysyntälähtöisillä politiikkatoimilla pyritään kannustamaan, stimuloimaan lisääntyvän kysynnän kautta uusien toimintamallien ja ratkaisujen kehittämistä, käyttöönottoa ja leviämistä. Tyypillisesti tämä sisältää uusia toiminnallisia vaatimuksia tuotteille ja palveluille tai kysynnän esiintuontia, artikulointia aiempaa selkeämmin ja paremmin (vrt. Edler & Georghiou 2007, 952). Tapaustutkimuksessa olemme tulkinneet kysyntälähtöistä politiikkaa ja politiikka-toimien kirjoa rajatumminkin, painottaen julkisten toimenpiteiden – esimerkiksi verohelpotusten ja tukien, tieverkon käytölle asettavien rajoitusten ja alueellisen suunnittelun – kautta tapahtuvaa vaikuttamista ihmisten eri liikkumismuotojen välillä tekemiin valintoihin. Tapaustutkimuksessa määrittelemme siis kysyntälähtöiset politiikat yksinomaan kuluttajakysynnän, eli yksilön ja liikkujan, valintoihin vaikuttamisena.

Eroittelimme systeemiset politiikat omaksi kategoriakseen, koska sosioteknisten järjestelmien muutoksen kontekstissa on politiikkanäkökulmasta selkeästi tarvetta mahdollistaville rakenteille ja toimenpiteille, jotka auttavat rakentamaan, ohjaamaan ja juurruttamaan regiimin muutosta ja transitiota. Tästä näkökulmasta systeemiset politiikat muodostavat laajemman kehyksen kysyntä- ja tarjontapuoleen kohdistuvien toimenpiteiden yhdistelmälle esimerkiksi liikennejärjestelmän kontekstissa.

Kuvassa 5.7 esitellään luokittelu politiikkatoimista, joiden arvioimme tukevan päästötön kaupunkiliikenne 2050 -tavoitteen saavuttamista pääkaupunkiseudulla. Alustava listaus relevanteista toimenpiteistä muodostettiin tutkijaryhmämme sisäisessä seminaarissa. Luokittelua on sen jälkeen laajennettu ja tarkennettu tapaustutkimuksen edistyessä hyödyntämällä muun muassa aiheeseen liittyvää kirjallisuutta.



Kuva 5.7. Poliittikainstrumenttien luokittelu.

Liikennejärjestelmän strategisessa suunnittelussa linjaukset tai poliittikkatoimet on perinteisesti suunniteltu yksitellen. Tietyn suunnitteluvaiheen päätteeksi linjaukset on saatettu koota yhteen, vaikka yksittäisten toimien synergioista ja konflikteista ei välttämättä ole tarkempaa tietoa. Tämä tuo haasteen toimenpiteiden toteutukselle, sillä yksittäisten toimien yhteisvaikutukset voivat olla hyvinkin epäsuotuisia tai päin vastaisessa tapauksessa, ne voivat vahvistaa toisiaan positiivisesti. Epätoivottujen kokonaisvaikutusten välttämiseksi poliittikkatoimet olisikin mielestämme syytä suunnitella ja niiden vaikutuksia arvioida toimenpidekokonaisuuksina. Kansainvälistä kirjallisuutta liikennejärjestelmän kestävyttä edistävien toimenpidekokonaisuuksien rakentamiseksi on tarjolla runsaasti (esim. Banister ym. 2000; Hickman & Banister 2007; Santos ym. 2010; Transportation Research Board [TRB] 2011).

Kirjallisuuden perusteella toimenpidekokonaisuuksien rakenteeseen on syytä sisällyttää vähintään kaksi elementtiä: ensisijaiset toimenpiteet, jotka toimivat kokonaisuuden kantavana rakenteena, sekä täydentävät toimenpiteet, joiden avulla edistetään ensisijaisen toimenpiteen vaikuttavuutta, hyväksyttävyyttä ja toteutettavuutta. Ensisijaisten toimenpiteiden tulee lisäksi olla mahdollisimman kiistattomia, jotta tarve täydentäville, erityisesti hyväksyttävyyttä edistäville toimenpiteille olisi mahdollisimman vähäinen.

Olemme pyrkineet kokoamaan luvussa 5.8 esittelemämme joukkoliikenteen toimenpiteet yhteen näiden periaatteiden mukaisesti sekä niin, että ne tukevat mahdollisimman hyvin liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalan ilmastopoliittisessa ohjelmassa (Liikenne- ja viestintäministeriö 2009) esitettyä liikenteen kasvihuonekasujen vähentämisstrategiaa.

5.7 Systemisen muutoksen jäsentäminen

Systemisen muutoksen tiekartta on visuaalinen työkalu, jota voidaan hyödyntää tietyn tarkastelun kohteena olevan muutoksen etenemisen hahmottamiseen. Työkalu tarjoaa mahdollisuuden tarkastella valitun visiopolun näkökulmasta sosioteknisen järjestelmän – esimerkkinä liikennejärjestelmä – muuttumiseen vaikuttavia tekijöitä ja ajureita sekä niiden keskinäisriippuvuuksia ajassa eri toiminnan tasoilla etevänä prosessina kohti valitun vision mukaista toivottua tulevaisuudentilaa. Kuvassa 5.8 on esitelty systemisen muutoksen tiekartan perusrakenne ja keskeiset elementit.

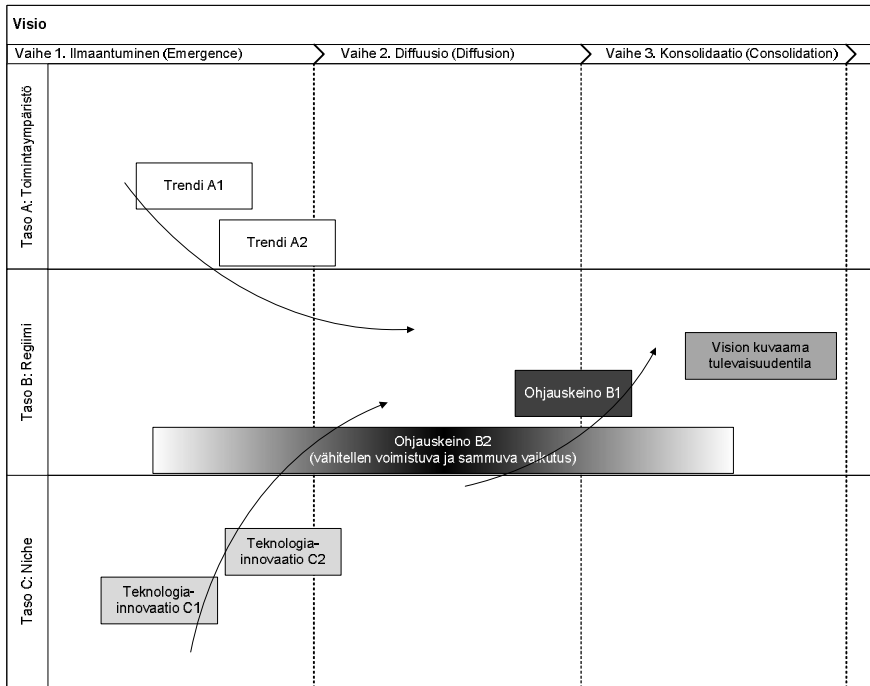
Systemisen muutoksen tiekartta pohjautuu (Geels 2002; Geels 2004; Geels & Kemp 2007; Geels 2012) sosioteknisten järjestelmien muutosta koskevaan teoriaan ja siihen pohjautuvaan MLP-monitasomalliin, joka erittelee muutoksen toteutumiseen vaikuttavia tekijöitä kolmen keskenään vuorovaikutteisen ja yhteenkietoutuneen tason kautta. Nämä tasot kattavat (1) toimintaympäristön, (2) suhteellisen vakiintuneen eri toimijoiden toimintaa jäsentävän sosioteknisen regiimin (vakiintuneiden käytäntöjen ja niihin liittyvien jaettujen uskomusten, normien ja sääntöjen määrittämä alue) ja (3) kyseisen järjestelmän marginaalissa tai ulkopuolella sijaitsevilla 'taskuissa' (engl. niche) tapahtuvan uusien toimintatapojen ja teknologioiden kehittelyn ja kokeilun (Nieminen 2011, 48–52; Geels 2012, 472–473). Systemisen muutoksen tiekartan avulla monitasomallin ytimessä olevaa järjestelmämuutoksen dynamiikan kuvausta voidaan edelleen tarkentaa erottelemalla kolme ajallisesti toisiaan seuraavaa vaihetta muutoksen etenemisessä; muutoksen tarpeen sekä sitä ajavien tekijöiden ja toimijoiden ilmaantuminen (engl. emergence), leviäminen (engl. diffusion) ja vakiintuminen (engl. consolidation).

Ilmaantumisvaiheessa muutoksen tarve ja alustavat ajatukset muutoksen suuntaviivoista saavat julkilausutun ilmauksensa. Muutostarpeen tunnistamisen taustalla voi olla hallitsevan sosioteknisen järjestelmän sisäisestä dynamiikasta kumpuavat tekijät (kuvassa 5.8 regiimin tasolla vaikuttavat syyt ja kehityskulut). Toimintaympäristön taholta tulevat paineet (kuvassa 5.8 trendit A1 ja A2) voivat myös toimia ajureina, jotka ohjaavat mutta samalla myös mahdollistavat vakiintunutta

järjestelmää muuttumaan, suuntautumaan uudelleen. Samalla tavalla sysäyksen muutokselle voi antaa järjestelmän marginaalissa ja ulkopuolisissa taskuissa kehitettyjen uusien teknologisten innovaatioiden, sosioteknisten ratkaisujen ja toimintamallien ilmaantuminen (kuvassa 5.8 teknologiainnovaatiot C1 ja C2). Vaihtoehtoisesti useampi tai kaikki edellä mainitut tekijät yhdessä voivat sysätä järjestelmätason muutosprosessin liikkeelle.

Seuraavaa diffuusio- eli leviämisvaihetta luonnehtii järjestelmän muutosta koskevien suuntaviivojen syventyminen ja moninaistuminen. Joukko keskeisiä muutoksen puolesta puhuvia sidosryhmiä ja niiden edustajia pyrkivät toimillaan edistämään muutosta – tämä voi tilanteesta riippuen merkitä esimerkiksi olemassa olevan regiimin muodonmuutosta ja uudelleenorientoitumista tai järjestelmätason siirtymää. Jos toimijat onnistuvat näissä pyrkimyksissään niin tietoisuus muutoksesta leviää yhteiskunnassa ja ilmaantuvan uuden järjestelmän puitteissa tapahtuvaa toimintaa ja vuorovaikutusta säätelemään alkaa muodostua yhteisesti jaettuja tapoja toimia, sekä institutionalisoitumisen edetessä myös lainsäädäntöä. Lisäksi uuden sosioteknisen järjestelmän toimintaa täydentäviä ja mahdollistavia teknologisia ratkaisuja ilmaantuu tässä vaiheessa.

Levitessään laajemmin uusi tapa toimia ja jäsentää toimintavaihtoehtoja institutionalisoituu ja muuntuu vähitellen vakiintuneeksi itsestäänselvyudeksi. Siitä tulee järjestelmätason 'uusi normaali', vanhan regiimin korvaava uusi regiimi, siihen saakka kunnes uusi/uudet sisä- ja ulkosyntyiset tekijät ilmaantuvat haastamaan järjestelmätason toiminnan rationaliteetin ja legitimitetin. Tätä viimeistä systeemisen muutoksen kehityskaaren osaa kutsumme vakiintumis- tai konsolidaatiovaiheeksi.



Kuva 5.8. Systemisen muutoksen tiekartan perusrakenne.

Systemisen muutoksen tiekartta -työkalun soveltuvuutta systemisen muutoksen edellytysten jäsentämiseen ja visiopolun kehittelyyn kuvataan seuraavaksi tarkemmin sähköautovisiopolun esimerkin kautta (kuva 5.9). Sähköautovisiopolku tunnistettiin yhdeksi mahdolliseksi etenemistieksi, keinoksi matkalla kohti ”päästötön kaupunkiliikenne 2050” -kattovision toteutumista. Vastaavat visiopolut laadittiin myös joukkoliikenteen ja biopolttoaineiden osavisioiden saavuttamiseksi.

Sähköautovisiopolun tarkastelussa lähtötilannetta luonnehtivat toimintaympäristöstä nousevat kasvavat paineet löytää kestäviä ja ympäristöä sekä ihmisten terveyttä vähemmän kuormittavia vaihtoehtoja vallitsevalle polttomoottoriajoneuvojen ja yksityisautoilun ympärille rakentuneelle liikennejärjestelmälle. Ilmaston saastuminen on muodostunut yhdeksi aikamme suurista globaaleista haasteista. Liikenne yleisesti ja fossiilisia polttoaineita käyttävien ajoneuvojen päästöt erityisesti on tunnistettu merkittäväksi kielteisesti ilmastoon ja erityisesti kaupunkien ilmanlaatuun ja laajemmin elämänlaatuun (mm. liikennemelun kautta) vaikuttavaksi tekijäksi (esim. EEA 2013). Tässä tilanteessa sähköauto näyttyy yhtenä mahdollisena tulevaisuuden vaihtoehtona päästä eroon tai ainakin vähentää liikenteen ja polttomoottoriajoneuvojen aiheuttamia päästö- ja muita haittoja. Toisin sanoen sähköauton ympärille rakentuva liikennejärjestelmä tarjoaa potentiaalisen keinon saavuttaa tapausutkimuksen visioksi asetettu ”päästötön kaupunkiliikenne 2050”.

Uusien liikenteen energialähteiden kehittämiseen kannustavat myös toimintaympäristön suunnasta tulevat paineet vähentää riippuvuutta fossiilista polttoai-

neista. Esimerkiksi EU:n näkökulmasta yhtälö, jossa maailman tunnetut öljyvarat vähenevät samanaikaisesti kun yksi keskeinen yhteiskunnan lohko eli liikenne on suurin yksittäinen öljyn käyttäjä unionin alueella, ei ole kestävä. Kysymys on myös energiansaannin turvaamisesta pidemmällä aikavälillä, sillä merkittävä osa tunnetuista öljyvarannoista sijaitsee poliittisesti epävakailta alueilla.

Yllä mainitut tekijät yhdessä edellyttävät muutoksia eri energialähteiden priorisoinnissa, energian tuotannossa ja käytössä. Näiden pyrkimysten vauhdittamiseksi kansainvälinen yhteisö on luonut sääntelymekanismeja kuten päästökaupan, joka osaltaan tarjoaa kannustimia vähentää myös liikenteen fossiilisten polttoainneiden käytöstä aiheutuvia kasvihuonepäästöjä.

Uuden liikennejärjestelmän ilmaantumisvaiheessa toimintaympäristöstä tuleva paine löytää korvaavia energialähteitä ja muotoja liikkumiselle on lisääntyvästi huomioitu vallitsevan liikennejärjestelmän tasolla. Päästöjen vähentämiseen liittyvät tavoitteet on sisäänkirjoitettu liikenteen tulevaisuuden suuntaviivoja määrittelyyn strategia-asiakirjoihin kuten Euroopan komission liikenteen valkoiseen kirjaan. Kansallisessa ja ylikansallisessa päätöksenteossa kehitystä pyritään ohjaamaan haluttuun suuntaan muilla politiikkatoimilla ja regulaatiolla, kuten biopolttoaine- ja energiatehokkuusvelvoitteiden avulla. Tiedotuskampanjat ja julkinen keskustelu liikenteen päästöistä ja vaihtoehtoisista liikenteen energialähteistä ja ajoneuvoista kuten sähköautoista lisää parhaimmillaan liikenteenkäyttäjien tietämystä aiheesta ja voi ajattelutapojen tasolla olla vaikuttamassa ihmisten valmiuteen siirtyä sähköajoneuvojen käyttäjiksi.

Toimenpiteet liikenteestä aiheutuvien päästöjen vähentämiseksi eivät kuitenkaan tarkoita sitä, että juuri sähköauto nähtäisiin laajasti toimivaksi malliksi vastata modernin yhteiskunnan moninaisiin liikkumistarpeisiin. Päästötön liikenne - tapaustudkimuksen edistytessä tutkijaryhmä vakuuttui siitä, että vallitsevan, syväleperinteisiin käytäntöihin kiinnittyneen liikennejärjestelmän systemiseen muutokseen tarvitaan uuden tyyppisiä instrumentteja ja politiikkatoimenpiteitä. Jotta sähköautosta muodostuisi varteenotettava ratkaisu liikennejärjestelmän tasolla, tarvitaan esimerkiksi aloitteita, jotka tuovat yhteen eri osapuolia sekä vallitsevasta polttomoottorijoneuvojen ympärille muotoutuneesta järjestelmästä että uudesta ilmaantuvasta sähköautovetoisesta liikennejärjestelmästä ja auttavat toimijoita löytämään yhteisiä edistettäviä intressejä. Tällaisia strategisten yhteenliittymien muodostumista tukevia toimenpiteitä tulisi toteuttaa sähköautojärjestelmän ilmaantumis- ja diffuusiovaiheiden ajan: strategiset yhteenliittymät tukisivat toimintojen koordinoitua että tarjoisivat areenan, jonka puitteissa toimijat löytävät sähköautojen käyttöönottoa ja leviämistä tukevia yhteisiä intressejä.

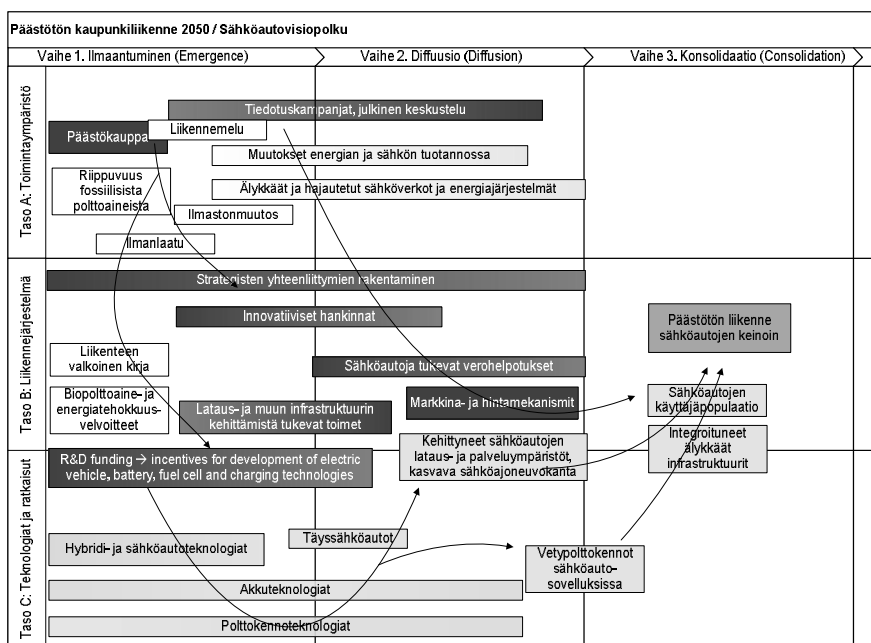
Nykyisen liikennejärjestelmän marginaalisissa ja ulkopuolisissa taskuissa tapahtuva sähköautoihin ja niiden vaatimaan infrastruktuuriin liittyvä teknologioiden ja ratkaisujen kehittäminen ja käytännön pilotit ovat tärkeässä roolissa arvioitaessa sähköauton mahdollisuuksia korvata tai syrjäyttää tulevaisuudessa polttomoottoriatot keskeisenä liikennevälineenä erityisesti kaupunkiliikenteessä. Toimintaympäristössä tapahtuvat muutokset – esimerkkeinä huoli ilmastomuutoksesta ja öljyn riittävyydestä – rohkaisevat osaltaan liikennejärjestelmän toimivuudesta kiinnostuneita toimijoita uusien vaihtoehtojen kehittämiseen (vrt. Dijk ym. 2012).

Teknologioiden ja ratkaisujen kehittämistä ja käyttöönottoa voidaan systeemitasolla kannustaa kohdennetuilla toimenpiteillä esimerkiksi sähköautojen latausinfrastruktuurin osalta. Julkinen valta voi myös vahvistaa siirtymää kohti uutta sähköauton ympärille rakentuvaa liikennejärjestelmää tukemalla esimerkiksi sähköautoliikenteeseen liittyvää tutkimus- ja kehitystyötä ja pilottihankkeita riittävän pitkään. Yritysten ja tutkimuslaitosten tutkimus- ja kehitystoiminnan kannusteet ovat rakentamassa tietopohjaa ja osaamisinfrastruktuuria sähköautovetoiselle liikennejärjestelmälle, joka myöhemmässä vaiheessa voi kehittyä oman dynamiikkansa varassa. Pilottihankkeet tarjoavat paitsi mahdollisuuden testata kehitettyjen ratkaisujen toimivuutta, myös mahdollisuuden edistää sähköautojen käyttöönottoa ja leviämistä laajemmin käytännön esimerkkien innoittamana. Julkisten hankintojen kautta julkinen valta voi lisäksi toimia vaativana edelläkävijäasiakkaana ja kannustaa sähköautojen ja niitä täydentävän infrastruktuurin kehittämiseen tarjoten uusille ratkaisuille ensimmäisen referenssin, joka myöhemmin voi osoittautua arvokkaaksi ratkaisun laajemman käyttöönoton kannalta.

Diffuusiovaiheessa (noin 2020–2035) toimintaympäristön tasolla voidaan olettaa keskeisten ajureiden (ilmastonmuutos, riippuvuus fossiilisista polttoaineista) olevan edelleen ajankohtaisia ja jopa kärjistyvän, jos esimerkiksi ”peak oil”-skenaariot (kasvava kysyntä yhdistettynä öljyn vähentyvään tarjontaan ja voimakkaasti nousevaan hintaan markkinoilla) tai ilmastonmuutoksen negatiiviset vaikutukset erilaisista vastatoimista huolimatta muuttuvat tulevaisuudessa todellisuudeksi. Toisaalta toimintaympäristössä ja etenkin energian tuotannossa ja jakelussa voi tapahtua merkittäviä muutoksia, jotka tukevat sähköautojen käytön yleistymistä. Uusiutuvan energian tuotantoon soveltuvien teknologioiden kehittyminen ja tulollaan olevat älykkäät ja hajautetut energiajärjestelmät voivat synnyttää uudenlaista, liikenteen ulkopuolista käyttöä sähköajoneuvoille, tarkemmin ottaen niiden akuille. Dijk ym. (2012, 8) esimerkiksi toteavat, että verkkoon kytkettyjen sähköautojen akut tarjoaisivat mahdollisuuden varastoida sähköä ja näin tasata sähköverkon kuormitusta.

Diffuusiovaihetta voidaan pitää sähköauton käyttöön perustuvan liikennejärjestelmän kehittämisen kannalta kohtalon kysymyksenä; kykeneekö sähköauto haastamaan bensiini-, diesel- ja biopolttoaineautojen aseman keskeisenä liikkumismuotona kaupunkiympäristössä. Käytännössä kysymys kiteytyy siihen, muodostuuko sähköautosta ja sitä tukevista toiminnoista (latausinfrastruktuuri, huoltopalvelut yms.) kaupunkien asukkaiden eli liikenteen käyttäjien näkökulmasta riittävän houkutteleva ja luotettava vaihtoehto polttomoottorilla toimiville ajoneuvoille. Sähköajoneuvojen kysyntää ja niiden ympärille rakentuvan järjestelmän juurtumista voidaan tukea muun muassa vapauttamalla tai alentamalla merkittävästi sähkökäyttöisten ajoneuvojen hankintaan ja käyttöön kohdistuvaa verotusta kuten monissa maissa jo tällä hetkellä tehdään. Jatkamalla jonkin aikaa myös aiemmin käynnistettyjä toimenpiteitä (t&k-tuet, latausinfrastruktuurin kehittämiseen panostaminen, julkisen sektorin ostopäätökset jne.) voidaan edelleen tukea sähköautojen muodostumista varteenotettavaksi liikkumisen vaihtoehdoksi kaupunkiympäristössä.

Onnistuessaan uusi sähkökäyttöisten ajoneuvojen ympärille rakentuva liikennejärjestelmä korvaa fossiilisia polttoaineita käyttävät autot kaupunkiliikenteessä ja vakiinnuttaa asemansa joskus vuosien 2030 ja 2050 välillä. Samalla saavutettaisiin tapaustutkimuksen visio päästöttömästä kaupunkiliikenteestä. Uuden hallitsevan järjestelmän vakiintuessa olisi samalla asteittain luovuttava sähköajoneuvojen leviämistä edistäneistä julkisista toimenpiteistä.



Kuva 5.9. Sähköautovisiopolku esitettyä systeemisen muutoksen tiekartalla -työkalulla.

5.8 Systemisen muutoksen simulointi

Jotta systeemisen tiekartan avulla eri visiopoluille (sähköautot, joukkoliikenne ja biopolttoaineet) laadittuja politiikkainstrumentteja voitaisiin tarkastella simulointimallissa, jokaiselle toimenpiteelle määritettiin ensinnäkin aloitus- ja lopetusvuosi sekä aikaviive, jonka jälkeen politiikkatoimenpiteen vaikutukset olisivat näkyvissä. Toiseksi, arvioimme jokaisen toimenpiteen vaikutukset simulointimalliin kolmeen keskeiseen muuttujaan (tietoisuus, kustannukset ja matka-aika) järjestysasteikolla välillä -2 ... 2 (tärkeä pienentävä vaikutus ... tärkeä suurentava vaikutus). Taulukossa 5.1. on esitetty joukkoliikenteeseen kohdistuvien politiikkatoimenpiteiden odotetut vaikutukset. Laadimme vastaavanlaiset taulukot myös sähköautoja ja biopolttoaineita tukeville politiikkatoimenpiteille. Taulukon tarkoituksena on havainnollistaa esimerkinomaisesti kuinka valittuja toimenpiteitä ja niiden muodostamia kokonaisuuksia voidaan viedä systeemidynaamiseen malliin.

Taulukko 5.1. Joukkoliikenteeseen kohdistuvien politiikkatoimenpiteiden alustava määrittely.

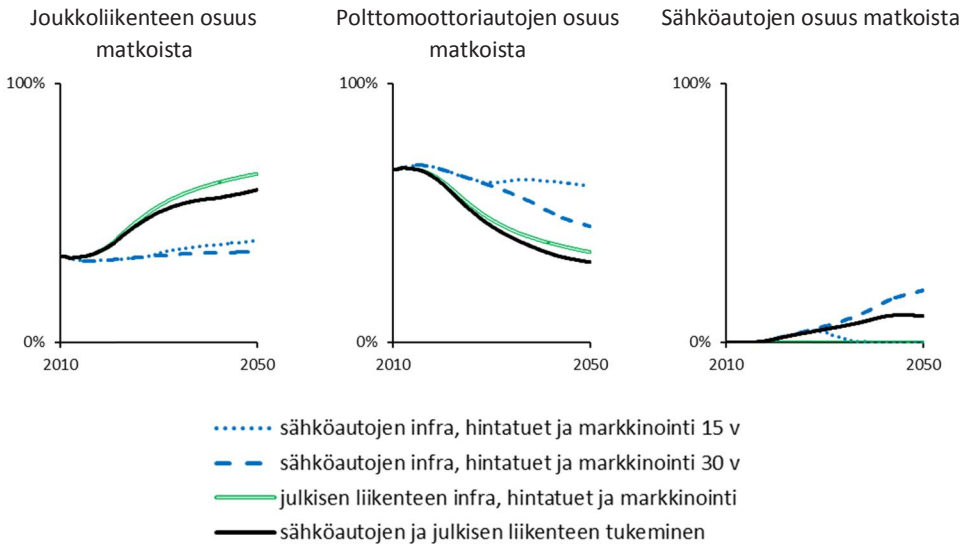
Politiikkatoimenpiteet joukkoliikenteen edistämiseksi	Aloitus	Lopetus	Viive vuosina	Vaikutus		
				Tietoisuus	Kustannukset	Matka-aika
Laaja joukkoliikenteen informaatiojärjestelmä	2014	-	1	1	-	-1
Joukkoliikenteen imago	2014	2019	0	2	0	0
Edulliset joukkoliikenteen hinnat (edullisemmat yksityisautoiluun verrattuna)	2014	-	0	1	-1	0
Liikkumisen ohjauksen keinot, "älykkäät valinnat"	2017	-		2	-1	0
Joukkoliikenteen organisointi ja regulaatio	2012	-	2	1	-1	0
Uudet organisatoriset rakenteet	2012	-	3	0	?	0
Joukkoliikenteen infrastruktuurin kehitystoimenpiteet	2012	-	3	1	0	-1
Raideinfrastruktuurin rakentaminen	2012	-	15	1	0	-2
Toimiva joukkoliikenteen verkosto ja solmupisteet	2012		1	1	0	-1
Tutkimuksen ja kehityksen rahoitus -> kannustimet puhtaaseen ja energiatehokkaaseen linja-autokalustoon / vihreä innovatiivinen julkinen hankinta	2012		10	0	-1	0
Tietullit	2016	-	4	0	2 (autot)	0
Teiden rakentaminen						
Vihreät julkiset hankinnat	2017		1	0/1	?	0

Politiikkatoimenpiteiden simulointia varten ryhmittelimme samoihin muuttujiin kohdistuvia toimenpiteitä yhteen toimenpidekokonaisuuksiksi. Simuloinneissa verrataan politiikkatoimenpiteiden vaikutuksia skenaarioon, jossa ei tehdä mitään erillisiä toimenpiteitä. Taulukossa on esitetty eri simulointiskenaarioissa käytetyt arvot toimenpiteiden vaikutuksia kuvaaville mallin parametreille. Nyt esim. simulointiskenaariossa 2 (Joukkoliikenteen kustannus) matkan hinnan arvo 0.8 tarkoittaa, että verrattuna matkan hintaan yksityisautolla (mallissa arvo 1, pois lukien öljyn hintakehityksen vaikutus) matka joukkoliikenteellä on oletettu 20 % edullisemmaksi. Parametrien lukuarvot kuvastavat tapaustutkimuksen tutkijoiden näkemyksiä.

Taulukko 5.2. Poliittikatoimenpiteiden määrittely simulointimallissa.

Simulointiskenaario		Julkinen liikenne			Sähköautot			Tiekapasiteetin rakentaminen	Biopolttoainekapasiteetti
		Infrastruktuuuri	Matkan hinta	Markkinointipanostus	Infrastruktuuuri	Suhteellinen hankintahinta	Markkinointipanostus		
-	Ei toimenpiteitä	0	1.2	0	0	2	0	1	0
1	Joukkoliikenteen infra	1	-	-	-	-	-	-	-
2	Joukkoliikenteen kustannus	-	0.8	-	-	-	-	-	-
3	Joukkoliikenteen markkinointi	-	-	0.0025	-	-	-	-	-
1,2	Joukkoliikenteen infra ja kustannus	1	0.8	-	-	-	-	-	-
1,2,3	Joukkoliikenne	1	0.8	0.0025	-	-	-	-	-
7	Ei teiden rakentamista	-	-	-	-	-	-	0	-
4,6	Sähkö infra ja markkinointi	-	-	-	1	-	0.0025	-	-
4,5,6	Sähkö	-	-	-	1	0.5	0.0025	-	-
8	Biopolttoaineet	-	-	-	-	-	-	-	1
4,5,6,8	Sähkö, biopolttoaineet	-	-	-	1	0.5	0.0025	-	1
1,2,3,4,5,6	Joukkoliikenne, sähkö	1	0.8	0.0025	1	0.5	0.0025	-	-
1,2,3,4,5,6,7	Joukkoliikenne, sähkö, ei teiden rakentamista	1	0.8	0.0025	1	0.5	0.0025	0	-
1,2,3,8	Joukkoliikenne, biopolttoaineet	1	0.8	0.0025	-	-	-	-	1
1,2,3,4,5,6,8	Joukkoliikenne, sähkö, biopolttoaineet	1	0.8	0.0025	1	0.5	0.0025	-	1
1,2,3,4,5,6,7,8	Kaikki toimenpiteet	1	0.8	0.0025	1	0.5	0.0025	0	1

Kuvassa 5.10 esitetään simulointitulokset joukkoliikenteen ja sähköautojen kasvuun kohdistuvien toimenpiteiden vaikutuksista. Simulointituloksista huomataan, että mikäli joukkoliikenteen kehittämiseen ei panosteta, on vaarana että sähköautoilua edistävät toimenpiteet lisäävät yksityisautoilun houkuttelevuutta ja vähentävät joukkoliikenteen matkustajamääriä.



Kuva 5.10. Simulointitulokset sähköautojen ja joukkoliikenteen toimenpiteiden vaikutuksista.

Uutuusarvo kehittämässämme simulointimallissa on se, että siinä on tarkasteltu sekä joukkoliikenteen että uusien sähköautoteknologioiden merkitystä päästöjen vähentämisessä. Simulointimallin rakentamisessa tehtiin tietoinen valinta pitää mallin rajat suurina sen sijaan, että olisi mallinnettu pelkästään jompaakumpaa asiaa tarkemmin.

Simulointien tuloksena voidaan todeta, että joukkoliikenteen kysynnän kasvataminen on hyvä pitää ensisijaisena tavoitteena uusien yksityisautoiluteknologioiden levittämisen sijaan. Päästöjen vähennyksen lisäksi joukkoliikenteellä on muitakin hyötyjä yksityisautoiluun verrattuna, kuten liikenneturvuuksien väheneminen sekä lisääntynyt liikenneturvallisuus. Päästöjen alentamiseksi tarvitaan myös muita toimenpiteitä, jotka tähtäävät sähköautojen ja biopolttoaineiden yleistymiseen. On kuitenkin pidettävä mielessä, että näillä toimenpiteillä voi olla sivuilmioita. Toimenpiteet on suunniteltava siten, etteivät ne kannusta korvaamaan joukkoliikenteen käyttöön yksityisautoilulla. Toimenpiteitä suunniteltaessa on pidettävä myös mielessä suuret aikaviiveet erityisesti infrastruktuurin rakentamisessa.

Rakennettu simulointimalli osoittautui toimivaksi, mutta siinä todettiin olevan vielä useita rajoitteita. Mallin rakennuksessa käytettiin hyväksi olemassa olevaa dataa mm. kulkutapajakauman historiallisesta kehityksestä sekä väestökehityksen ennusteista, mutta lisätietojen kerääminen myös muiden tekijöiden osalta olisi hyödyksi. Mallin rajoja on myös mahdollista laajentaa ja tutkia esimerkiksi tekijöitä, jotka vaikuttavat pyöräilyn ja kävelyn edistämiseen. Simulointimallin hyöty on kuitenkin se, että useiden muutosprosessien välistä vuorovaikutusta on mahdollisuus tarkastella. Mallinnusvaiheen simuloinnit auttoivat ymmärtämään eri toimenpiteiden potentiaalin sekä yksittäisten toimenpiteiden rajoitukset. Samanaikaisten

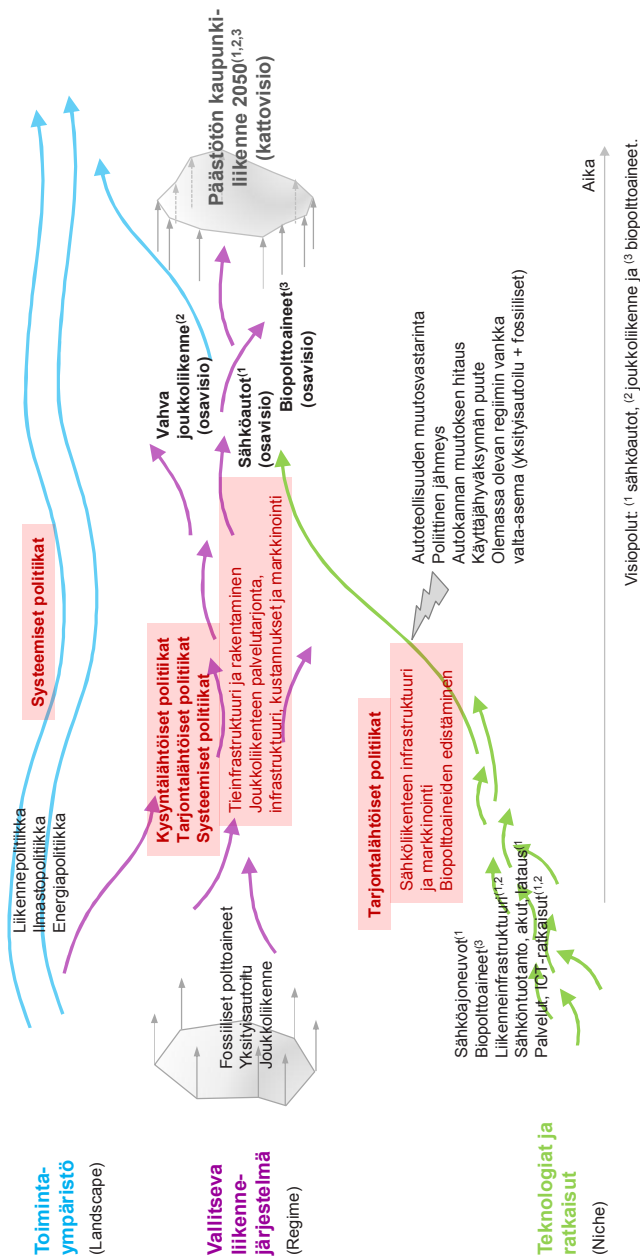
toimenpiteiden vaikutuksia voidaan havainnollistaa ja tutkia sitä, tukevatko vai kenties haittaavatko ne toistensa vaikutuksia⁴.

5.9 Opittua

Liikennejärjestelmä on kompleksinen sosiotekninen systeemi, jossa kytkeytyvät yhteen eri toimijoiden erilaiset intressit, monenlaiset teknologiat sekä teknologiset infrastruktuurit. Tästä monimutkaisuudesta johtuen systeemin tarkasteluun täytyy aina valita tietty näkökulma. Liikennejärjestelmää analysoidessamme korostimme järjestelmään liittyvää päätöksentekotilannetta ja siihen sisältyvää tulevaisuuden tavoitetilaa eli visiota. Käytännössä analyysimme perustui liikennejärjestelmän ja sitä kehittävien politiikkainstrumenttien ja niiden potentiaalisten vaikutusten kuvaamiseen ennakoinnin, ennakoarvioinnin ja systeemidynaamisen mallinnuksen menetelmin. Systeemidynaamiseen malliin kytkimme tulevaisuuspainotusta määrittämällä tavoitetilän komponentteja, joita kuvasimme edellä tarkastelluin termein kattovisio, osavisio ja visiopolku. Käytännössä nämä konseptit määriteltiin myös mallin sisäisesti eli visiopolku tarkoitti tiettyä mallin sisäistä toiminnallista kokonaisuutta. Toinen keskeinen osa sosioteknisen systeemin tarkastelussa on pohtia yhteiskunnallisia siirtymiä, joita vision toteutuminen edellyttää. Käytännössä tämä tarkoittaa siis liikennejärjestelmän mallin suhteuttamista toisiin yhteiskunnallisiin sosioteknisiin järjestelmiin, jolloin koko yhteiskuntaa katsotaan eräänlaisena systeeminä. Näin laajaan tarkasteluun ei tapaustutkimuksemme malli kuitenkaan sovellu.

Tapaustutkimuksemme tuloksena kiteytynyt prosessi päätöksenteon tukemiseksi systeemisissä muutoksissa kytkee yhteen menetelmälliset lopputuloksemme. Päätöksentekotilanteen jäsentämisessä ja sosioteknisen järjestelmän analysoinnissa apuna ovat tulevaisuuden tavoitetilaa eli visioon liittyvät määrittelyt merkityksineen sekä liikennejärjestelmän ja sen osatekijöiden tarkastelu MLP-monitasomallin viitekehyksessä. Systeemisen muutoksen tiekartta visiopolkuineen täydennettynä potentiaalisten politiikkainstrumenttien luokittelulla ja kombinoinnilla (policy mix) luo perustan systeemidynaamisen mallin rakentamiselle. Liikennejärjestelmän vision kannalta keskeisiä liikennejärjestelmän elementtejä ja muutokseen tarvittavia politiikkainstrumentteja kuvaava systeemidynaaminen malli rakentuu kausaalidiagrammin, systeemisen muutoksen tiekartan sekä näitä täydentävien politiikkainstrumenttien vaikutusmäärittelyjen avulla. Prosessin viimeisessä vaiheessa simuloinnin tulokset vaativat asiantuntevaa tulkintaa ja lähtöoletusten tuntemusta.

⁴ Tarkempi kuvaus tapaustutkimuksesta ja simulointimallista: Auvinen ym. (2014).



Kuva 5.11. Päästötön liikenne -tapaustutkimuksen synteessä MLP-kuvassa.

Kuva 5.11 esittää yhteenvedon päästötön liikenne -tapaustutkimuksesta ja jäsenistä siinä tarkastelemaamme sosioteknistä regiimimuutosta. Muutosprosessin alkutilanteena on nykyisin vallitseva liikennejärjestelmä, jota kuvaavia ominaisuuksia

sia ovat fossiilisten polttoaineiden käyttö ja yksityisautoilu. Myös joukkoliikenne on keskeinen osa nykytilaa, mutta edellisistä poiketen sen osuutta halutaan kasvattaa tulevaisuudessa. Kuvassa toimintaympäristön liikenne-, ilmasto- ja energiapoliittinen liikehdintä aiheuttavat muutostarvetta vallitsevaan systeemiin nähden. Teknologiat ja ratkaisut -tasolla on tunnistettu lukuisia uusia tai kehittyviä innovaatioita: sähköajoneuvot, biopolttoaineet, tieto- ja viestintäteknologioita hyödyntävät teknologiat, palvelut jne.

Ajantasainen ymmärrys kustakin kolmesta MLP-tasosta yhdessä ja erikseen mahdollisti tulevaisuuden liikennejärjestelmään kohdistuvien vaatimusten analyysin. Kuvassa regiimuutoksen lopputulemana on tapaustutkimuksen visio päästötön kaupunkiliikenne 2050. Yleisluontoisen kattovision ohella teknologia- ja ratkaisutason kehityskulut konkretisoituivat kolmena osavisiona: sähköautot, joukkoliikenne ja biopolttoaineet. Kuten tapaustutkimuksen edetessä osoitimme, päästötömän kaupunkiliikenteen kattovisio toteutuu tarkoituksenmukaisimmalla tavalla nimenomaan esitettyjen kolmen osavision yhteistuotoksena.

Kuvan keskiössä ovat tapaustutkimuksessa tunnistetut politiikkatoimenpiteet, joilla vision mukaisen liikennejärjestelmän toteutumista lähdettiin tavoittelemaan ja joita testattiin systeemidynaamisen mallintamisen keinoin. Kuvassa ohjauskeinot esitetään kysyntä- ja tarjontalähtöisiin toimenpiteisiin sekä systeemiin politiikkoihin luokiteltuna, muutamain esimerkein. Geelsin monitasomallin tarkastelukehikossa toimintaympäristötasolle sijoittuvat toimenpiteet ovat pääasiassa systeemiä ja teknologiat ja ratkaisut -tasolle sijoittuvat toimenpiteet tarjontalähtöisiä, joskin myös muut tulkinnat ovat mahdollisia. Regiimitasoon eli itse liikennejärjestelmään vaikuttavia toimenpiteitä taas voitiin tunnistaa kaikissa kolmessa kategoriassa. Kuvassa nimeämme myös niitä tekijöitä, jotka hankaloittavat teknologiat ja ratkaisut -tason innovaatioiden vakiintumista. Nämä haasteet edustavat yhtä ulottuvuutta, joiden käsittely erityisesti systeemisten politiikkatoimien keinoin on edellytys vision toteutumiselle.

Keskeinen metodologinen haaste, johon törmäsimme osatutkimuksessamme, oli tarkastelutason valinta. Kuinka mallintaa kompleksisia systeemejä ja systeemien dynamiikkaa oikealla tarkastelutasolla? Liikenteen tapaustutkimuksessa ratkaisimme tämän asian soveltamalla MLP-viitekehystä, ja sovitimme sen erityisesti liikennejärjestelmän kontekstiin. Rakensimme siis ensin kohtuullisen yksinkertaisen konseptuaalisen mallin, joka sisälsi tarkastelumme kannalta oleelliset komponentit. Tämän jälkeen ryhdyimme rakentamaan varsinaista systeemidynaamista mallia, joka on monimutkaisempi versio tästä konseptuaalisesta mallista. Seuraavaksi määrittelimme tavoitetilan suhteessa malliin. Lähtökohtana oli se, että kattovisio kuvaa koko sosioteknisen systeemin orientaatiota, osavisiot rakentuvat erilaisten tulevaisuuspolkujen eli toimijoiden ja toimintojen kautta. Nämä tulevaisuuspolut tuli määrittää sekä konseptuaalisen mallin että varsinaisen systeemidynaamisen mallin tasolla. Konkreettinen hyöty systeemidynaamisesta simuloinnista oli oivallus, ettei tapaustutkimuksen kokonaisvaltaisen (ja teknologianeutraalin) kattovision yhteydessä ole mielekäästä tarkastella yksittäisiä visiopolkuja (joukkoliikenne, sähköautot, biopolttoaineet) erikseen. Systeemiajattelussa korostetaan sitä, että järjestelmää on tarkasteltava kokonaisuuden kannalta sen sijaan, että se

hajotettaisiin osa-alueisiin (tässä joukkoliikenne, sähköautot, biopolttoaineet) joita tarkastellaan irrallisina osina kokonaisuudesta. Kuitenkin vasta simulointien avulla pystytään tehokkaasti havainnollistamaan eri osajärjestelmien vaikutukset toisiinsa.

Toinen tunnistamamme haaste liittyy liikennejärjestelmän muodostaman systeemin määrittämiseen suhteessa muihin yhteiskunnallisiin systeemeihin. Keskeisenä havaintona voidaan pitää sitä, että jotkut osavisiot on mahdollista toteuttaa kohtuullisen pitkällekin ikään kuin systeemin sisäisinä muutospolkuina, mutta systeemitasoinen transitio vaatii usein muutoksia myös muissa yhteiskunnallisissa systeemeissä. Keskeistä on siis määrittää se, kuinka liikennejärjestelmän sisäiset muutokset kytkeytyvät laajemmin liikennepoliittikkaan ja yleensä poliittiseen päätöksentekojärjestelmään. Samaten keskeistä on pohtia kuinka liikennejärjestelmä, joka on yksi keskeinen läpäisevä yhteiskunnallinen järjestelmä, kytkeytyy muihin samantasoihin järjestelmiin, kuten terveydenhuollon tai teollisuuden järjestelmiin.

Kolmas eteemme tullut haaste liittyy sosioteknisten järjestelmien kehittämiseen ja poliittiseen päätöksentekoon systeemikontekstissa. Mitä poliittikka ja poliittikatoimet tarkoittavat systeemisen muutoksen suuntaamisen ja johtamisen kontekstissa? Liikennejärjestelmän kohdalla pohdimme erityisesti ns. systeemisiä poliittikainstrumentteja. Systeemisillä poliittikainstrumenteilla tarkoitimme tässä rakenteita ja toimintamalleja, jotka auttavat rakentamaan, ruokkimaan ja johtamaan systeemitransitioita. Systeemiset poliittikainstrumentit ovat siten ennen muuta makrotason poliittikkaa, jotka voivat integroida tarjonta- ja kysyntäpään poliittikainstrumentteja, mutta sisältää myös uudenlaisia instrumenttimalleja. Osatutkimukssamme päädyimme rajaamaan kaksi nk. systeemistä poliittikainstrumenttia: strategisten koalitioiden rakentaminen (keskeisten toimijoiden saattaminen yhteen innovaatioiden ylösajovaiheessa) ja ekosysteemin johtaminen (monen toimijan ekosysteemin johtaminen sen eri vaiheissa).

Tulevaisuuden tutkimussuuntana keskeinen näkökulma liittyy nk. nousevien ekosysteemien (engl. emerging ecosystems) määrittämiseen ja rajaamiseen. Yhä useampaan tulevaisuuden kannalta keskeiseen kehityskulkuun liittyy useiden eri toimijoiden ja toimintojen synkronointi ja samanaikainen suuntaaminen. Tällaisten muutosten ymmärtämiseksi ja tukemiseksi tulisi lisätä nousevien ekosysteemien tutkimusta. Keskeistä on se, kuinka nämä muodostuvat, kuinka näitä määritellään, johdetaan ja miten nämä nousevat ekosysteemit kytkeytyvät muihin yhteiskunnallisiin ekosysteemeihin. Pidemmällä aikavälillä tavoitteena tulisi olla ymmärtää ekosysteemidynamiikkaa laajasti ja holistisesti. Tällöin keskeistä ovat mm. seuraavat kysymykset. Mitkä ovat keskeiset liikkumiseen ja kuljettamiseen liittyvät nousevat ekosysteemit? Mitkä ekosysteemit ovat taantuvia tai väistyviä? Miten ekosysteemimuutokset ajoittuvat suhteessa toisiinsa eli mitkä ovat pitkäkestoisempia ja mitkä alttiimpia nopealle muutokselle? Mitkä ekosysteemit ovat kestäväen liikennejärjestelmän kannalta kriittisiä, mitkä hyödyllisiä ja mitkä haitallisia?

6. Biotalous

**Johanna Kohl, Riitta Nieminen-Sundell, Toni Sorasalmi, Peter Ylén,
Kirsi Hyytinen, Mika Nieminen**

Johdanto

Vastikään julkaistun Suomen biotalousstrategian (<http://www.biotalous.fi/>) mukaan biotaloudella tarkoitetaan uudenlaista "taloutta" tai järjestelmää, joka käyttää uusiutuvia luonnonvaroja ravinnon, energian, tuotteiden ja palvelujen tuottamiseen. Biotalous ei ole niinkään uusi toimiala, vaan sen kehitys pohjautuu monien olemassa olevien toimialojen väliseen yhteistyöhön ja joka yhdistää alkutuotantoon, jalostustoimintaan sekä lopputuotteiden markkinointiin liittyviä tekijöitä ja toimijoita. Sen kehittymisessä on kyse ilmiöstä, jonka syntyminen ja synnyttämiseksi tarvitaan kokonaisvaltaista lähestymistapaa ja uusia innovaatioita ja liiketoimintaa sekä erilaisten tieteiden, teknologioiden ja toimijoiden yhteenliittymistä. Suomessa biotalouden uskotaan olevan merkittävä kansallinen mahdollisuus sekä matkalla kohti vähähiilistä, resurssitehokasta ja kestävää yhteiskuntaa että alueiden kehittymistä ja työllisyyden parantamista.

Tässä tapaustutkimuksessa lähtökohtanamme on tarkastella biotaloutta mahdollisesti syntyvänä uutena järjestelmänä, regiiminä. Lähestymme biotaloutta sekä käsitteenä että monimutkaisena järjestelmänä. Tavoitteenamme on tuottaa tietoa biotalouden yhteiskunnallisesta merkityksestä mutta myös tunnistaa eri teknologioiden ja toimijoiden vuorovaikutukseen liittyviä mahdollisuuksia ja esteitä rakennettaessa uudenlaista systeemistä innovaatioympäristöä olemassa olevien regiimien pohjalta. Viittaamme erityisesti niihin haasteisiin ja ongelmakohtiin, joita saattaa syntyä silloin kun erilaiset teolliset järjestelmät (esimerkiksi energia-, maatalous-, kemia- ja metsäsektori) ovat edelleen olemassa omina järjestelminään mutta samalla ne tulevat osaksi uutta biotalouden järjestelmää.

6.1 Lähtökohdat

Biotalous käsitteenä

Käsitteenä ja ilmiönä biotalous on monimuotoinen; Yhtäältä biotalous on notkea (Bauman 1996) ja toisaalta yhä uudelleen määrittyvä (Hacking 1999). Se ei ole vakiintunut. Biotalous kyse on ns. vahvasta kontekstisidonnaisuudesta, jossa aika, paikka ja toimijat määrittävät pitkälti käsitteiden sisällön (Nowotny ym. 2001; Knorr Cetina 2009).

Sitran (Luoma ym. 2011) biotalousmääritelmä nojaa biopohjaiseen talouteen, jonka ytimessä ei ole yksinomaan teknologinen ja taloudellinen intressi, vaan uudenlainen tapa elää kestävän kehityksen mukaisesti. Niinpä biotalous leikkaa koko yhteiskunnan läpi sen eri toimintoihin. Tällainen lähestymistapa painottaa luonnontieteiden ja yhteiskuntatieteiden vuorovaikutuksen lisäksi myös mahdollisuutta taloudelliseen kehitykseen ja työpaikkojen luomiseen.

TEM:n julkaisemat strategiat ja raportit (TEM 2011, 2014) sitovat biotalouden luonnonvarojen kestäväan käyttöön. Suomen kansallisessa biotalousstrategiatyössä (<http://www.biotalous.fi/>) kirjattu visio määrittelee biotalouden ratkaisujen kautta: ”Biotalous fossiilitalouden ratkaisut korvataan vähähiilisillä ja niukka-resurssisilla ratkaisuilla ja puhtailla teknologioilla. Tavoitteena on kestävän kehityksen mukainen yhteiskunta ja vihreä kasvu. Biotalous luonnonvaroja käytetään resurssitehokkaasti ja vähähiilisillä ratkaisuilla hillitään ilmastonmuutosta.” Kansallisen biotalousstrategian mukaan poikkisektoriaalisuus on tärkeä periaate biotalousjärjestelmän syntyisessä resurssien rajallisuuden tunnustamisen ohella.

Lisäksi viime vuosina ainakin OECD (2009) ja YK:n ympäristöohjelma UNEP (2013) ovat pyrkineet määrittelemään ja pohtimaan biotaloutta. OECD:n painottaa tarkastelussaan biotalouden merkitystä ympäristöongelmien ratkaisemisessa ja kehittyvien maiden talouskasvun vauhdittamisessa. UNEP puolestaan korostaa kehitysmaiden mahdollisuuksia hyötyä uusista teknologioista ja toimintamalleista (Honkasalo 2012, 10). Näiden lisäksi monissa maissa on laadittu kansallisia biotalouden (tutkimus)strategioita; ainakin Yhdysvalloissa (White House 2012), Saksassa, Irlannissa, Ruotsissa, Norjassa, Alankomaissa ja Kanadassa (EU2012.dk 2013) on oltu aktiivisia tunnistamaan biotalouteen liittyviä mahdollisuuksia.

Päätöksentekoympäristö

Biotalous toimintaympäristöstä voidaan löytää sektorista riippumattomia ja muutospainetta luovia tekijöitä. Tällaisia tekijöitä ovat esimerkiksi ilmastonmuutos ja sen torjuntaan liittyvät kansainväliset sopimukset tai EU-tasolla niin sanotut 2020-tavoitteet joihin myös Suomi on sitoutunut ja jotka vaikuttavat kansallisesti erityisesti energiasektoriin. Yhtä lailla maailmanlaajuiset raaka-aineniukkuuden, resurssitehokkuuden sekä veden ympärillä käytävät poliittiset keskustelut uusista ohjaukeinoista ja myös keskustelu energian ja ruuan välisestä priorisoinnista aiheuttavat painetta biotalouden kehittämiseen ja tätä kautta myös teollisten järjestelmien uudistamiseen ja ohjaukseen kansallisesti. Näyttää siltä, että esimerkiksi

paine niin sanottuun suljettuun kiertoon ja resurssitehokkuuteen yhdistämällä eri teollisuudenalojen toimijoita on vahva.

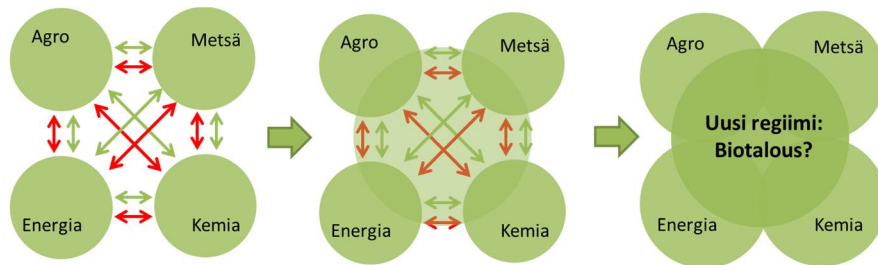
Kansainvälisesti onkin löydettävissä esimerkiksi huomattava määrä erilaisia EU-tasoisia ohjelmia ja horisontaalista toimintaa, jotka ylittävät sekä kansallisvaltioiden että sekä eri politiikkasektoreiden raja-aidat. Muun muassa Bio-based Industries Initiative ja siinä erityisesti BRIDGE-ohjelma (Biobased and Renewables Industries for Development and Growth in Europe) toimivat suunnannäyttäjinä moniteknologisista ja monia erilaisia teollisia sektoreita yhdistävistä hankkeista. Näiden toimenpiteiden tavoitteena on ennen muuta luoda uudenlaista innovaatio-toimintaa ja tätä kautta myös vahvistaa kilpailukykyä niin kansallisesti kuin EU:n tasolla.

Vastaavasti Suomessa haetaan kestävää kasvua tulevaisuuden hyvinvoinnin perustaksi. Kestävä kasvu on myös istuvan hallituksen ohjelman painopisteitä. Biotalous ja sen vauhdittaminen on kestävä kasvun ytimessä ja viime vuosina teemaa on käsitelty useissa selvityksissä ja tutkimuksissa (esim. Antikainen ym. 2013 ; Hildén ym. 2013; Valtioneuvoston tulevaisuusselonteko 2013). Niin ikään VTT:llä biotaloutta ja Suomen tulevaisuutta on visioitu esimerkiksi julkaisuissa People in the bioeconomy 2044 (Manninen ym. 2014) ja Low Carbon Finland 2050 (Lehtilä ym., 2014).

Suomen vasta julkistetun biotalousstrategian tavoitteena onkin, että Suomessa luodaan vihreää kasvua, jonka kautta kehitetään kilpailukykyisiä ja kestäviä biotalouden ratkaisuja maailmanlaajuisiin ongelmiin. Tavoitteena on nostaa biotaloustemme tuotos 100 miljardiin euroon vuoteen 2025 mennessä ja luoda 100 000 uutta työpaikkaa. Käytännön haasteena on kuitenkin synnyttää biotalouteen uutta liiketoimintaa samanaikaisesti palveluiden roolin korostumisen sekä kilpailukykyisen, ainutlaatuisen toimintaympäristön kehittämisen kanssa. Tällaisen muutoksen hallinta ja edesauttaminen vaatii systeemistä tarkastelua. Biotalouteen siirtyminen on monitahoinen systeeminen muutos. Systeemiset ratkaisut luovat uutta työtä, osaamista ja yrittäjyyttä. Käsillä olevassa tutkimuksessa tarkastellaankin muutou- tumassa olevan biotalouden alla eri teollisuuden alojen, hallinnonalojen (MMM, TEM, YM, STM, VM ja OKM) ja tieteenalojen (mm. biotieteet, yhteiskuntatieteet, teknologia) sekä muiden yhteiskunnallisten vaikuttajien uusia toimintatapoja ja ennen kaikkea biotalouden kehityksen edellytyksiä ja esteitä.

Biotalouden kenttä on hyvin monimuotoinen, eikä siinä ole toistaiseksi valtaapi- täviä tai vakiintuneita toimijoita eikä myöskään vakiintuneita instituutiota, lobbaus- järjestelmiä tai esimerkiksi sille ominaista poliittista toimintakulttuuria. Tämä koros- taa eri hallinnonalojen yhteistyön merkitystä sekä ohjauskeinojen ja säätelyn vai- kutusten ja mahdollisten esteiden ja rasitteiden ennakoivaa selvittämistä. Perinteiset tuotannolliset järjestelmät (esimerkiksi kemian, energia- ja metsäteollisuus sekä maatalous) ovat biotalouden keskeisiä hallinta-, toimija-, säädös- ja toiminta- kokonaisuuksia. Näiden järjestelmien välinen vuorovaikutus tulee yhä vahvistu- maan, koska biotalouden keskeisen piirteen muodostaa biomassavirtojen ja siihen liittyvän informaation hyödyntäminen yli perinteisten teollisuudenalojen rajojen. Vuorovaikutus voi kuitenkin olla itseään vahvistavaa, heikentävää tai jopa estävää. Viitteitä järjestelmien välisistä konflikteista on jo näkyvissä, kuten esimerkiksi män-

työlyyn RES-direktiivin tulkinnasta seurannut kiista metsäteollisuuden yritysten ja mäntyöljyä jalostavien kemian yritysten välille. Tällainen järjestelmien ja hallinnonalojen vuorovaikutuksen ymmärtäminen, pullonkaulojen tunnistaminen ja toimialarajoja ylittävien toimintamallien synnyttäminen sekä yhteistyön keinojen kartoittaminen on biotalousstrategian tehokkaan toteuttamisen kannalta erittäin tärkeää. Muutosta voi tarkastella myös paikallisella, alueellisella, kansallisella ja kansainvälisellä tasolla sekä eri aikajänteillä.



Kuva 6.1. Mahdollinen biotalousjärjestelmä (mukaillen Raven & Verbong 2007).

Kuvassa 6.1 esitetään karkeasti, kuinka vuorovaikutus ja muutokset eri järjestelmissä vaikuttavat ja kuinka näiden seurauksena muodostuu mahdollinen biotalouden monien järjestelmien muodostama kokonaisuus – multiregiimi.

Toimintaympäristön muutospainoiden ohella järjestelmien toimintaan vaikuttavat niitä leikkaavat uudet teknologiat ja teollisen järjestelmän muutosta edistävät pilotit (niche-innovaatiot), jotka mahdollistavat muutoksen (esim. biomassan energian tuotannossa, pyrolyysi). Näissä kokeiluissa on kehitetty muun muassa uusia moniteknologisia pakkaus- ja materiaali-innovaatioita. Esimerkiksi Forssan seutua voidaan pitää tällaisena kokeiluna, jossa perinteisten teollisuusalojen paikalliset yrittäjät ovat muodostaneen uudenlaisen arvoverkon (Envi Grow Park). Ideana on kokonaisvaltainen toimintasuunnitelma toimintojen yhteisprosessista ja toimijoiden osaamisen ja liiketoiminnan vahvuuksien yhdistämisestä. Vastaavankaltaista kokeilua toteutetaan myös Sievissä, jossa rakennetaan uudenlaista tehdasta bioetanolin tuotantoon. Tehtaassa tuotetaan bioetanolia maatalouden- (ruokohelpi, viljan olki) ja lehtipuuraaka-aineista kotimaisen teknologiankehittäjän prosessilla. Sivutuotteina syntyy muita hyödynnettäviä biotuotteita kuten furfuraalia (kemian teollisuus), etikkahappoa ja energiajacetta. Hanke on yhdistänyt laajalti eri alojen yrittäjiä, kuntapäittäjiä ja investoijia – siis eri järjestelmien toimijoita yhteiseen toiminnan kehittämiseen.

6.2 Tutkimusprosessi

Biotalous valittiin tutkimuksen kohteeksi sen ajankohtaisuuden ja otaksutun kompleksisuuden takia. Biotalouselle oli kansallista tilausta muun muassa Luonnonvarastrategian takia; biotalous oli nähty strategisesti merkittäväksi keinoksi vastata öljyvarojen ehtymiseen ja ilmastonmuutoksen torjuntaan Suomen runsaiden luon-

nonvarojen takia. Tutkimuksessa keskityttiin hahmottamaan sitä, millaiset mallit auttaisivat biotaloutta koskevien strategisten päätösten tekemisessä.

Tutkimusprosessi muodostui kolmesta päävaiheesta: 1. Käsiteanalyysin tekeminen, joka pohjautui sekä kirjallisuuskartoitukseen että haastatteluihin. Tilanteen hahmottamiseen liittyi myös systeemidynaamisen mallin tuottaminen. 2. Visioproessi käsiteanalyysin syventämiseksi ja biotalouteen liittyvän tavoitteen kirkastamiseksi. Visioproessi toteutettiin työpajoina, joka sisälsi yhden tulevaisuuspyörä ja kaksi visiotyöpajaa. 3. Moniregiimi-kehikon kehittäminen.

Kirjallisuuteen pohjautuvan taustaselvityksen tavoitteena oli synnyttää ymmärrystä siitä, mistä biotaloudessa on kyse, ketä toimijoita siihen liittyy ja millaisia visioita sen ympärille on tehty. Erityisen kiinnostuksen kohteena oli Suomen kansallisen biotalousstrategian tekeminen ja tämän peilaaminen kansainväliseen ympäristöön. Tarkastelimme sitä, mikä on Suomen erityisyys biotaloudessa ja mitä biotalouden kehittyminen tarkoittaa peilattuna Geelsin (esim. 2002; 2004) monitasomallin eli toimintaympäristön, regiimin ja niche-tasojen välisen muutoksen kannalta.

Taustaselvityksen jälkeen haastattelimme syksyllä 2012 kymmenen biotaloutta eri näkökulmista ja intressipositioista lähestyvää asiantuntijaa. Haastatteluiden päätavoitteena oli selvittää, kuinka erilaiset toimijat hahmottavat biotalouden. Haastattelumenetelmänä oli puolistrukturoitu laadullinen haastattelu. Haastateltavat olivat yhteiskunnallisia vaikuttajia, teollisuuden edustajia, järjestötoimijoita ja tutkijoita.

Analysoimme aineistoa tunnistamalla siinä esiin nousevia erilaisia puhetapoja (Jokinen ym. 1999), joilla biotaloutta jäsennettiin. Haastattelut oli laadittu palvelemaan sekä käsite- ja ennakoitiosiota että systeemidynaamista mallinnusta. Haastattelut auttoivat hahmottamaan biotalouteen liittyviä toimijoita, ajallisuutta ja kontekstiin liittyviä muutostekijöitä. Tämän pohjalta toteutimme systeemidynaamisen mallinnuksen, jonka avulla pyrimme syventämään ymmärrystä niistä dynaamisista tekijöistä ja toimijoista, jotka liittyvän järjestelmän (regiimin) kehitykseen. Havaitsimme kuitenkin, että biotalous oli lähtökohdiltaan liian kehittymätön järjestelmänä mallinnettavaksi. Keskeinen havaintomme olikin, että sellaisessa tutkimuskontekstissa, jossa ei kyetä tarkentamaan riittävällä varmuudella järjestelmän (regiimi) ja niche-tason toimijoita, toimintoja, tai teknologioita, on haastavaa toteuttaa mallinnusta.

Samaan aikaan tuli mahdolliseksi toteuttaa työpajaprosessi, jonka tavoitteena oli tuottaa visio Suomen ja VTT:n biotalouden tulevaisuuden polkujen hahmottamiseksi. Integroimme työpajaproessin osaksi tutkimuksemme koska se konkretisoi biotalouskentän hahmottamista organisaationäkökulmasta ja antoi meille mahdollisuuden soveltaa ja kehittää edelleen hankkeemme kannalta oleellisia strategisen ohjauksen työkaluja. Visioproessin työpajoissa sovellettiin työkaluna tulevaisuuspyörää, jonka avulla jäsensimme biotalouteen liittyvien ilmiöiden systeemisyyttä. Lisäksi ohjasimme kaksi työpajaa, joissa tarinallistettiin niin kutsuttujen persoonien avulla biotalouden merkitystä ihmisten arjessa ja haettiin strategista fokusta organisaatiolle.

Hanke eteni iteratiivisena prosessina, jossa tutkijat palasivat alkuperäisiin kysymyksiin useaan otteeseen erilaisten menetelmällisten vaiheiden jälkeen. Myös se, että tapaustutkimuksen toteutuksen aikana muokattiin sekä kansallista että VTT:n omaa biotalousstrategiaa, vaikutti tutkimuksemme kulkuun. Tiivistäen hankkeen kulkua voidaan todeta, että haastatteluaineisto avasi ilmiön monimuotoisuuden, mikä johti puolestaan siihen ajatukseen, että biotaloutta on tarkasteltava monista järjestelmistä koostuvana kokonaisuutena. Tästä tarkastelusta muodostui sitten tutkimuksemme päätuotos, yritys vetää aiemmat kokonaisuudet yhteen ja piirtää kuva uudenlaisen moniregiimikokonaisuuden (multiregiimi) synnystä.

Taulukossa 6.1 kuvataan tapaustutkimuksen etenemisen prosessi ja kuhunkin vaiheeseen liittyneet tavoitteet ja tuotokset.

Taulukko 6.1. Tapaustutkimuksen etenemisen prosessi, ja tavoitteet ja tuotokset vaiheittain.

Vaihe	Toteutus	Tavoite	Osallistujat	Tuotos
Käsitekartoitus	Kirjallisuuskartoitus	Nykytilan hahmotus	STRADA-hankkeen tutkijat	Yleiskäsitys biotaloudesta ilmiönä
	Haastattelut	Biotalous hahmotus ilmiönä ja toimijakenttänä	Biotalous toimijat useilta toimialoilta ja toimijaryhmistä (julkinen sektori, yritykset, tutkijat)	Käsiteanalyysi (diskurssi-analyysi) biotalouden systeemidynaaminen malli
Visio-prosessi	Tulevaisuuspyörä	Syventävä ja holistinen näkemys biotalouden potentiaalista tulevaisuudesta	Biotalous teknologia-asiantuntijat	Tulevaisuuspyöräkuvat, joissa korostuivat erilisten ilmiöiden keskinäiset kytkennät ja landscape-tason poliittinen merkitys
	Visiotyöpaja 1	Tieto arjen biotalouden mahdollisuuksista	Biotalous teknologia-asiantuntijat	Arjen kolme tarinaa biotaloudesta ituja visioksi.
	Visiotyöpaja 2			
Multi-regiimikuvaus	Multi-regiimikirjallisuuden soveltaminen aineistoon.	Syventävä ja holistinen näkemys biotaloudesta kompleksisena sosioteknisenä järjestelmänä	Strada-tutkijat ja biotalouskärkiohjelman koordinaatio	Multiregiimikuvaus strategista päätöksentekoa tukevan prosessin avaamiseen

6.3 Biotalous – mikä se on?

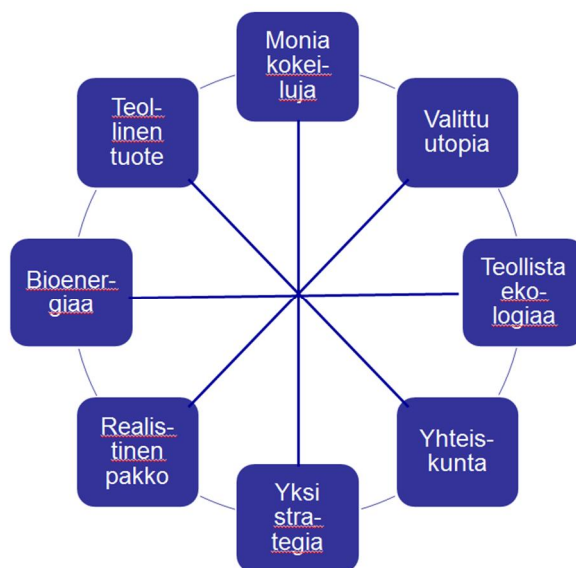
Biotalous moniäänisyys

Tässä luvussa tarkastellaan biotaloutta tehtyjen haastattelujen pohjalta ja jäsennettään kuvaa erilaisista näkemyksistä ja toimijuudesta ensin haastatteluista analysoiden ja sitten systeemidynaamista mallinnusta hyödyntäen.

Haastatteluja oli kaikkiaan yksitoista. Haastateltavina oli kolmen erikokoisen yrityksen edustajaa, neljä tiedontuottajaa, yksi tutkimuksen ja tuotekehityksen rahoittaja, yksi viranomaistahon edustaja, yksi etujärjestön edustaja sekä yksi järjestö-

kentän edustaja. Haastatteluaineiston rajallisuus merkitsee sitä, että identifioidut puhetavat eivät kata koko biotalouskeskustelua, joskin uskomme että ne kertovat siitä, mitkä merkitykset olivat avainasemassa suomalaista biotaloutta hahmotettaessa syksyllä 2012.

Haastattelumateriaali oli avain tutkittavaan ilmiöön. Aineisto avasi biotalouden moniäänisyyden ja haastatteluajankohdan erityisyyden: toimijat odottivat kansallisia linjauksia löytääkseen oman paikkansa biotaloudessa. Haastatteluaineisto analysoitiin siitä näkökulmasta, millaiset puhetavat aktivoituvat biotaloudesta puhuttaessa. Millaiset merkitykset aktivoituvat, mihin muihin aiheisiin biotalous kytkeytyy, mistä biotalouden yhteydessä ei puhuta? Tuloksena syntyi kahdeksan puhetavan kuva, jossa kullekin puhetavalle löytyi vieläpä vastakohtainen tai vaihtoehtoinen puhetapa. Vastakkaisuudet on esitetty janoina, joiden päissä on kullekin puhetavalle annettu työnimi. Löydetyt puhetavat kuvaavat suomalaisen biotalouden luonnetta vakiintumattomana ilmiönä.



Kuva 6.2. Biotalous kahdeksan puhetapaa.

Bioenergia vs. teollinen ekologia

Yksinkertaisimmillaan biotaloutta pidetään ratkaisuna energiakysymykseen. Kyse on pääasiassa biopolttoaineista, joiden tuottaminen kotimaassa hajautetusti paitsi työllistää myös lisää kansallista omavaraisuutta. Tällainen sektori- tai tuotekategorialähtöinen lähestymistapa syrjäyttää helposti näkemykset, joiden mukaan biotaloudessa olisi sen sijaan tai ohella kyse eri toimialoja yhteen kytkevästä, teollisen tuotannon resurssitehokkuutta lisäävistä periaatteista (esimerkiksi teolliset symbioosit), jolloin painopiste on energian sijaan uusissa toimintatavoissa.

"Puhutaan se sitten, puutuotteista joita Suomessa paljon tuotetaan ja niiden mahdollisuudesta korvata muita rakennusaineita, tai energianäkökulmasta jossa UPM yhtenä yksittäisen yrityksenä tuottaa 30 prosassa Suomen kaikesta uusiutuvasta energiasta, tai sitten muista meidän tuotteista, ja nää biopolttoaineet varmaan on sellanen kasvava osa joka tulee merkittäväällä, oleen tärkeessä roolissa tulevina vuosina ja vuosikymmeninä." (teollisuuden edustaja)

"Ja sitte tän toimialan isoin haaste on mun mielestä se että, biokaasuliiketoiminta taklaa jätesektorilla, maataloussektorilla, ilmastopoliitikan kanssa ja energiapolitiikan kanssa. Ja et ymmärtää, ja kaikki kai käytännössä tarkastelee sitä vaan sen oman sektorinsa kautta. Ja todellisuudessa jos nyt mietitään tämmöstä käytännössä että, otetaan nyt vaikka jätteitä biokaasulaitokselle käsittelyyn, niin me toisaalta siirretään päästöjä pois jätesektorilta. Me tuodaan ne maataloussektorille ne päästöt silloin tavallaan. Uusiutuva energia mikä siitä tuotetaan, se siirtyy energiasektorin hyödyksi ja käytännös maataloussektori saa silloin ne jätehuoltosektorin päästöt. Vaikka, et ei katota sitä hommaa kokonaisuutena. Katotaan palasia ja se tavallaan sirpaloituu se vaikutus. Ja välistä miettii et ohjaako nää erilaiset Suomenkaan politiikat ollenkaan samaan suuntaan. Et onks kukaan kauheesti kattonu, et miten ne ristikkäin sit vaikuttaa." (yritysedustaja)

Teollinen tuote vs. yhteiskunta

Biotalouspuhe saattaa myös keskittyä tuotteisiin, jolloin biotalous on pääasiassa entisten raaka-aineiden korvaamista biopohjaisilla. Tämä tapahtuisi usein entisen toimialan sisällä, jolloin kyse on kilpailusta tuotekehityksen keinoin. Tässä lähestymistavassa biotalous näyttäytyy markkinoina, joilla pysytellään kilpailijoiden edellä. Tämän hahmotuksen vastakohtaksi jäsentyy tapa lähestyä biotaloutta koko yhteiskuntaa muuttavana suurena murroksena, jossa tuotannon lisäksi muuttuvat myös kulutus ja elämäntavat ja johon liittyy politiikkaa. Nämä kuten muutkin vastakohtaparit voivat nivoutua toisiinsa, esimerkiksi siten että politiikka asettaa tuotekehitykselle uusia ehtoja.

"Se kovin muoto mun mielestä on sitte se, että tavallaan ei puhutakaan pelkästä biotaloudesta vaan ruvetaan puhumaan bioyhteiskunnasta. Että, jossa sitten puhutaan jo siitä että tää, biotalouden, biotalous tavallaan johtaa jo sitte ihan uudenslaisiin toimintamalleihin ja.. Ja tämmöseen uudenslaiseen yhteiskunnalliseen tai talousjärjestelmäänkin. Se on sitte näissä, pisimmälle viritetyissä biotalouden visiois nähdään se nimenomaan tämmösenä bioyhteiskuntana joka perustuu toisenlaiseen logiikkaan se yhteiskunta." (johtaja julkisella sektorilla)

Kokeilut vs. strategia

Biotalouden yhteiskunnallinen luonne ja poliittisen ohjauksen merkitys korostuivat odotuksissa, joita kohdistettiin kansalliseen biotalousstrategiaan. Yhden ohjaavan linjauksen sijaan saatettiin kuitenkin toivoa myös toisenlaista kehitystapaa: monien kokeilujen kirjoa, jolla vältettäisiin mahdollisesti epäonnistuva yhtenäisohjaus. Kokeilukulttuuria korostava lähestymistapa oli selvästi vähemmistössä tässä aineistossa.

"[--] ei kannata rakentaa omaa tulevaisuutta minkää yhden tietyn strategian varaan. Ei myöskään biotalouden varaan. Vaan kannattaa hajauttaa riskiä, ja heittää vesille vaikka sata erilaista kokeiluhanketta, luottaa siihe, tai hyväksyy se, että 99 niistä epäonnistuu, ja menee kätee, ja sitte toivoo, että ehkä yks hyvällä tuurilla niist onnistuu ja lähtee kantamaan. Ku kokeillaan pienessä mittakaavassa, ni sillo saadaan nopeesti tietysti jonkunlaisii konkreettisi tuloksii, siedetään paremmin riskejä ylipäättään, ja siinä saadaan ikään kun kokemusta, voidaan levittää sitä sit eteenpäin. Pienimuotoiset kokeilut on erittäin hyviä, ja niitä kannattaa tässä, biotalouspuolellaki tehdä, sen sijaan että lähetään jotenki suurimuotoisesti linjaamaan jotain, erityistä, koska se voi sit näyttää tai tuntuu iha hassulta, jo vuoden päästä." (ympäristöjärjestön edustaja)

Realistinen pakko vs. utopia

Vahva ulottuvuus biotalouspuheessa oli pakon ja utopian välinen jännite. Suomen olisi pysyttävä mukana pakon sanelemassa kehityksessä ja panostettava biotalouteen – tämä puhetapa yhdistää toimijoita. Utopia pilkahtaa puheissa harvoin.

"toi fossiilitalous on pakko siirtyä johonki, et se on ihan fakta, puhutaan vain aikataulusta eikä muusta sitte" (ministeriö)

Tällainen eri näkemysten kirjo tarjoaa mahdollisuuden moniääniseen keskusteluun biotaloudesta, joskin on selvää, että vahvojen toimijoiden tulkinnat voivat dominoida esimerkiksi poliittista keskustelua. Toisaalta kaikki toimialat eivät välttämättä edes tiedosta olevansa osa biotaloutta, jolloin ne eivät osallistu keskusteluun. Eräs ratkaiseva kysymys onkin, mielletäänkö biotalous metsäsektorin uudeksi kehitysvaiheeksi vai useita toimialoja yhteen nivovaksi niukkuusosaamista hyödyntäväksi toimintamalliksi. Jos metsävetoinen tulkinta voittaa, biotalous pysyy mahdollisesti teollisuusvetoisena uudistumiskeskusteluna, jossa vanhan teollisen rakenteen päälle innovoidaan uutta. Jos se taas mielletään laajaksi teolliseksi muutokseksi, johon kuuluvat teolliset symbioosit yli toimialojen, eurooppalainen ympäristöpolitiikka ja kansainväliset pyrkimykset ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi, biotalous valtaa laajemman alan niin elinkeinokartalla kuin arjen käytännöissä.

Toimijoiden hahmottuminen ja haastateltavien visiopolut

Haastatteluaineisto nosti suomalaisen biotalouden keskeisiksi toimijoiksi TEMin, Tekesin ja suomalaisen metsäteollisuuden. Kiinnostavaa on kuitenkin se, ketkä

keskustelusta ja muutosareenalta puuttuvat. Yksittäisiä poliittisia puolueita ei juuri-kaan mainita ja ainoastaan keskustapuolue nostetaan esiin biotalouskeskustelussa. Toisaalta puoluepolitiikan nähdään jopa estävän biotalouden etenemistä. Ilmastomuutokseen ja muihin suuriin haasteisiin tarttuminen on kiireellinen asia, joka haastattelujen mukaan on jäänyt taloushuolten jalkoihin Suomessa.

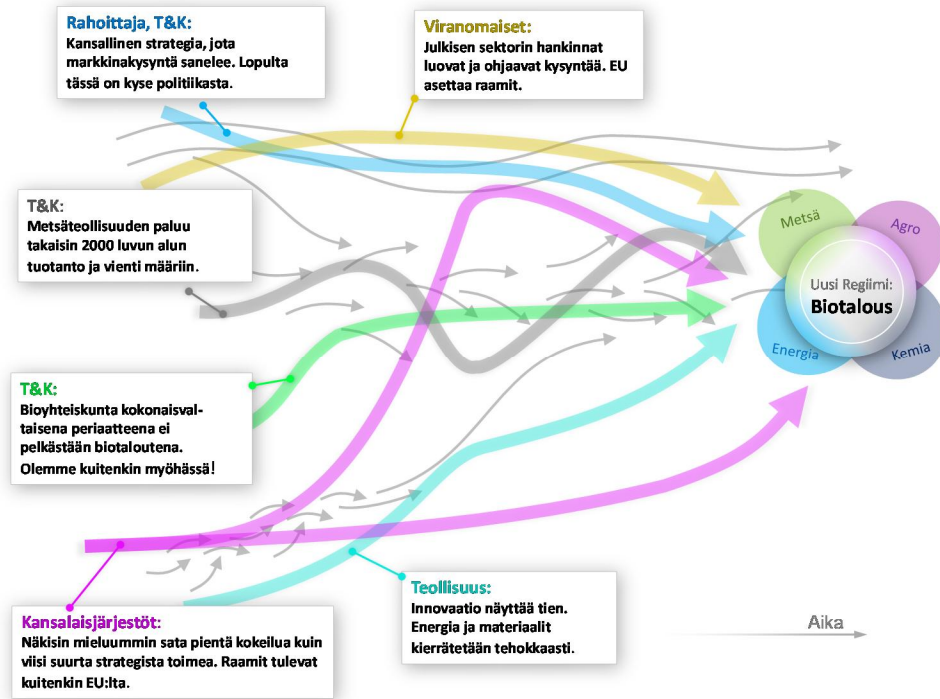
”Jos Suomi olisi lähtenyt jo vuosia sitte niinku ehdotettiin liikkeelle. Todella ottanu tämmösen niinku kansallisen biotalousstrategian vahvasti niin, meil ois mahollisuus olla ihan hyvis asemissa. Nyt me ollaan ihan jälkijunnassa monis biotalouskysymyksissä. Et tavallaan sitä ei otettu vakavasti. Meillä ei ole korkeimmalla valtiontasolla semmosta niinku todella ollu vahvaa sitoutumista et Suomeen rakennetaan biotaloutta. Et täs on nää ollu nää, talouskysymykset ja muut on menny niin paljon, varsinki ku sitä edellistä, on menny ohitse siitä.” (ympäristöjärjestön edustaja)

Haastateltavia pyydettiin myös visioimaan toivottava suomalainen biotalous vuonna 2025 ja kertomaan kuinka siihen päästään. Visiot käsittelivät uusiutuvien luonnonvarojen käyttöä ja päästöjen radikaalia vähentämistä mutta myös Suomen edelläkävijyyttä biotaloudessa. Keinot hyvän tulevaisuuden saavuttamiseksi vaihtelivat kokeilujen suosimisesta yksimielisen kansallisen politiikan aikaansaamiseen. Kansallisen tahtotilan lisäksi mainittiin EU-politiikan ohjaava vaikutus ja uusien teknologioiden merkitys. Samaiset kysymykset toivat hyvin esiin biotalouden vaatiman pitkän aikajänteen ja toisaalta haastateltavien turhautumisen liian hitaaseen edistymiseen.

”2025 on kaameen lähellä.” (tiedontuottaja)

”Ruotsis mä oon kuullu et siellä on joku tämmönen mekanismi millä ne pystyy tekemään tämmösen pitkän tähtäyksen, tämmösen niinku talouspoliittisen ohjelman joka menee yli hallituskausien. Mutta, jotenki se nyt ei oo vaan iskeny. Meidän politiikka on kuitenkin hyvin, hyvin lyhyttemposta ja biotalous on sit.. Ja sitten ehkä vähän semmonen niinkun, mää oon joskus aistinu ihan semmosta fiilistäki et meillähän on jo maailman vahvin biotalous et mitäs tässä.” (tiedontuottaja)

Haastateltavien tarjoamat tulevaisuuspolut vaihtelivat sen suhteen, nähtiinkö muutoksen tulevan esimerkiksi EU-politiikasta, kansallisista linjauksista vai uusien teknologioiden hyödyntämisestä pienissä paikallisissa kokeiluissa (niche). Miltei kaikille yhteinen huoli oli kuitenkin muutoksen hitaus erityisesti Suomessa. Kuvassa 6.3 kuvataan erilaisten toimijoiden näkemyksiä Suomen etenemisestä kohti biotaloutta.



Kuva 6.3. Polut kohti biotaloutta.

Systemidynaaminen malli

Systemidynaamisen mallinnuksen aineistona käytettiin haastatteluja, joiden kysymykset oli laadittu myös mallinnusta silmällä pitäen. Systemidynaamisella mallinnuksella aikaansaadut kuvat biotalouden eri näkökulmista tarjosivat kiinnostavia havaintoja ja kysymyksiä syventävää tarkastelua silmällä pitäen.

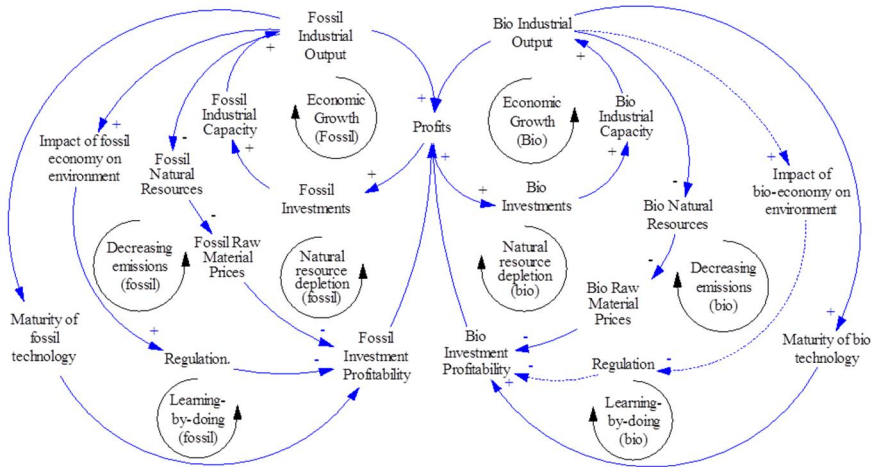
Kuten aiemmin jo totesimme, ei mallinnuksen toteuttaminen näin geneerisen tapaustutkimuksen alueella ollut yksiselitteistä ja siihen liittyvät haasteet nousivat esiin jo haastatteluiden aikana. Mitä olimme tarkkaan ottaen mallintamassa? Missä olivat biotalouden rajat? Mikä kaikki siihen kuului? Yleensä mallintamisessa pitäisi löytää jokin rajattu ongelma, jota lähdetään ratkaisemaan (Sterman 2000, 89). Tämän tutkimustapauksen alkuvaiheessa ei sellaista ollut, minkä takia jouduimme mallintamaan laajasti koko systeemin toimintaa. Tämä tuotti hyvin yleisluontoisen kuvan biotaloudesta. Tämä auttoi rakentamaan tutkijoiden ymmärrystä systeemistä sekä esittämään tarkentamaan kysymyksiä. Malli ei kuitenkaan pystynyt vastaamaan suoraan mihinkään esitettyyn kysymykseen. Tarkasteluun nousivat yksittäisten politiikkatoimien tai toimijaroolien sijaan suurten kokonaisuuksien väliset suhteet, kuten mikä on talouden ja yhteiskunnan suhde. Biotalous tuli nopeasti yhteiskuntateoreettinen kysymys.

Toisaalta tällainen havaintoa voidaan pitää kiinnostavana tutkimustuloksena: systeemidynaaminen mallinnus osoitti, että systeemi on erittäin laaja ja kompleksinen. Näin ollen kyse ei ole rajatusta teknologisesta niche-tason innovaatiosta, eikä myöskään yhden sektorin toimintatavasta, vaan esimerkiksi teollisen symbioosin tai uudenlaisten arvoverkostojen kautta tapahtuvasta muutoksesta.

Merkittävä seikka systeemidynaamisen mallinnuksen tuloksia arvioitaessa on se, että mallinnuksessa itse prosessi on yhtä arvokas kuin varsinainen malli. Tässäkin tapauksessa kiinnostavimmat keskustelut käytiin mallia luotaessa. Tutkijoiden oppimisprosessi suuntasi tapaustutkimuksen etenemistä työpajamenetelmää hyödyntäen.

Kolmas havainto systeemidynaamisesta mallinnuksesta tällaisessa laajassa, hyvinkin poliittisessa päätöksentekokontekstissa, oli erilaisten äänien katoaminen mallinnusprosessin aikana. Kun ilmiöiden välisiä suhteita muodostettiin kuvaan, jouduttiin hävittämään moniäänisyys ja poliittisten toimijoiden erimielisyys. Liian moni kohta olisi vaatinut ehdokseen sen, että toimijat olisivat yksimielisiä tai heillä olisi yhteinen käsitys biotaloudesta. Tämänäyttöinen ongelma voidaan väistää käyttämällä erilaista mallinnusmenetelmää kuin mitä tällä kertaa käytettiin, esimerkiksi ryhmämallinnusta (ks. menetelmäluku). Tällä kertaa empiria kerättiin kuitenkin yksittäisin haastatteluihin, jolloin eri toimijat eivät päässeet keskustelemaan näkemyksistään.

Biotalous systeemidynaamisessa mallissa tarkasteltiin sitä, miten fossiili- sekä biotalous ovat riippuvaisia toisistaan. Mallissa yritettiin erityisesti havainnollistaa takaisinkytkentöjä (talouskasvu, teknologian kehitys, oppiminen, resurssien riittävyys, päästöt), jotka aiheuttavat erilaisia käyttäytymismodeja, esimerkiksi eksponentiaalinen kasvu, eksponentiaalinen kasvu ja stabiloituminen tai eksponentiaalinen kasvu ja romahdus. Mallissa investointipäätökset tehdään teknologian kypsyys ja oletettujen voittojen perusteella. Tämä linkittää fossiili- ja biotalouden vahvasti toisiinsa, koska voitot voidaan sijoittaa uudestaan kumpaan regimiin tahansa. (Sorasalmi ym. 2013.)



Kuva 6.4. Biotalous systemidynaaminen malli.

Malli ohjaa tarkastelemaan biotaloutta enemmän toimintaympäristön tasolla kuin niche- tai järjestelmätasolla. Mallissa tarkastellaan sisäisinä muuttujina muun muassa tuotantoa, resurssien riittävyyttä sekä päästöjä. Suhteellisen rajallisen biomassan kestävä käyttö rajoittaa raaka-aineen hyödyntämisen lopulta tietylle tasolle. Tämä estää jatkuvan kasvun, koska raaka-ainetta ei voi käyttää kestävästi enempää kuin se uusiutuu. Tämä on sinänsä itsestään selvää, mutta asiasta tekee ongelmallisen tämän prosessin hitaus, oikean raaka-ainekäytön ylärajan määrittäminen, sekä näiden mittaaminen. Systeemissä on suuria viiveitä, joiden seurauksena päätöksenteon ja päätöksenteon seurausten havaitsemisessa saattaa kestää jopa vuosikymmeniä (esim. päästöjen kumuloituminen sekä resurssien niukkuus). Simuloinneissa havaittiin, että vuonna 2012 tehtävien päätösten seuraukset (eli myös mahdollisuus havaita seurauksia) näkyvät päätöksestä ja simulointiskenaariosta riippuen 1–50 vuoden päästä. Eli päätöksillä saattaa olla hyvinkin kauaskantoisia seurauksia, jotka havaitaan vasta kaukana tulevaisuudessa.

Biotalous tehty malli on hyvin yksinkertaistettu ja tulokset ovat luonteeltaan kvalitatiivisia. Mallin suurin hyöty on mielenkiintoisten tutkimuskysymysten esiin nostaminen, kuten edellä esitetyt esimerkit havainnollistavat. Itse mallinnusprosessista oli enemmän hyötyä tutkijoiden ajatusten tukena ja haastajana, ja malleja tehtiin monia versioita monesta eri näkökulmasta ennen kuin malli sai nykyisen muotonsa.

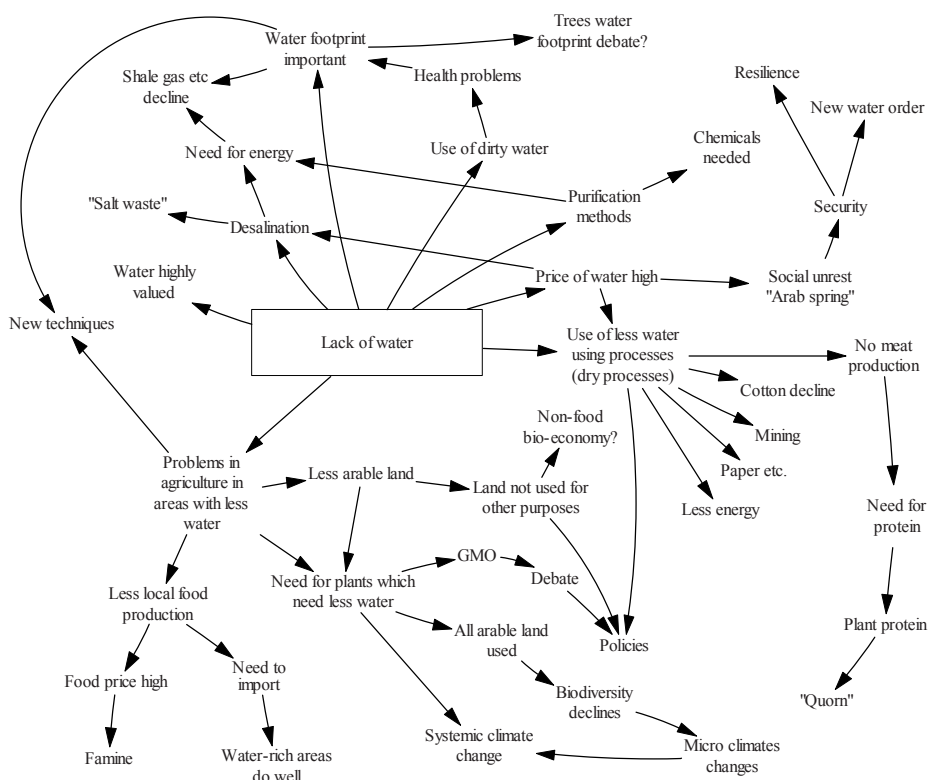
6.4 Biotalous visioprosessi

Tulevaisuuspyörä

Tulevaisuuspyörä on menetelmä, jolla voidaan hahmottaa ilmiöiden seurauksia ilmeisintä ensimmäistä vaihtoehtoa laaja-alaisemmin ja monisyisemmin (Glenn

1994). Se sopii hyvin jäsentämään keskustelua työpajoissa, erityisesti silloin kun osallistujat edustavat erilaisia lähestymistapoja ja kun keskustelun aihe on jollain tapaa arvaamaton. Työkulun keskiöön valitun ilmiön seurausten tunnistaminen avaa hyvin ryhmäkeskustelun. Menetelmä saattaa myös tuottaa kiinnostavia yllätyksiä esimerkiksi siten, että jonkin tekniseksi mielletyn ilmiön havaitaan kytkeytyvän yhteiskunnalliseen regulaatioon.

Yksi tulevaisuuspyörätyöskentelyä hyödyntänyt työpaja tarkasteli esimerkiksi sitä, miten vesipula vaikuttaa ruokavaliomuutoksiin. Mallissa kuvataan muun muassa sitä, miten veden puute rajoittaa vesijalanjäljeltään totuttujen ruoka-aineiden tuotantoa, minkä seurauksena kuluttajat joutuvat valitsemaan uuden proteiinin lähteen uudenlaisen hinta- ja saatavuustilanteen mukaan.



Kuva 6.5. Tulevaisuuspyörä.

Tällaisten seurauksetjien tunnistaminen tuottaa ymmärrystä ilmiöiden keskinäisistä sidoksista. Ennen kaikkea malli auttaa hahmottamaan veden puutteeseen liittyviä seurauksia monitieteisesti ja monesta eri näkökulmasta. Toisaalta tulevaisuuspyörän avaamissa ketjuissa voidaan tunnistaa piirteitä monitasomallin eri ulottuvuuksista (toimintaympäristö [landscape], regiimi ja niche). Kiinnostavaa

esimerkkinä esitetyssä vedenpuute-kuvassa on nimenomaan totutun järjestelmän rajojen ylittäminen: vesi ei ole vain ”vesiasia”, siis infrastruktuuri- tai ravitsemuskysymys, vaan se linkittyy muihin järjestelmiin esimerkiksi eri tuotteiden vesijalanjäljen kautta. Sillä on vahva poliittinen ulottuvuus, koska regulaatio vaikuttaa tulevaisuuden vedenkäyttöön. Regulaatio taas ohjautuu arvovalinnoin, jolloin vesi onkin osa yhteiskunnallista päätöksentekoa. Näin ollen, poliittinen regulaatio ja yhteiskunnallisen kontekstin ymmärrys ovat tämän työn keskeistä antia aiheeseen liittyvälle jatkopohdinnalle.

Visiopajat yhteisen ymmärryksen lisääjinä

Biotaloutta koskevat työpajat järjestettiin VTT:n asiantuntijoille ja työpajaprosessin tavoitteena oli määritellä biotalousvisio koko organisaatiolle. Työhön osallistettiin organisaatiosta rajattu määrä biotalouteen liittyviä asiantuntijoita, jotta vision syntymiseen liittyvää keskustelua voitaisiin seurata koordinoitussa tilanteessa. Koko kansantaloutta ja yhteiskuntaa koskeva haastatteluaineisto saisi näin vastapainoa fokusoidun organisaation omasta visioprosessista.

Biotaloutta käsitelleet visiotyöpajat loivat yhtäältä tulevaisuuden biotalouden arkea koskevia tarinoita ja toisaalta jäsensivät biotalouden koko kuvaa PESTEC-tekijöiden (Political, economic, social, technological, environmental, cultural) avulla. Pajat toimivat eräänlaisena muutosareenana eli biotalouden eritaustaisten asiantuntijoiden kohtaamispaikkana, jossa luotiin yhteistä kieltä ja näkemystä biotaloudesta. Työpajaprosessin tuloksena tuotettiin tarinoita, mahdollisia visioita biotalouteen liittyvistä tulevaisuuskuvista. Näitä konkretisoitiin kuvitteellisten henkilöihin liittyvien tarinoiden avulla. Tarinoiden eri henkilöhahmot – Helmi, Anderssonin perhe ja Jonas ”Brad” Salmi – tuovat erilaisten elämäntilanteiden näkökulmasta esiin arjen biotalouden monimuotoisia vaihtoehtoja.

Arki toimi tässä työn vaiheessa biotalouden siilojen rikkojana. Arkitarinoiden avulla saatiin nivottua yhteen erilaisten toimialojen tuotteita ja yhteiskuntaa koskevia oletuksia. Yhden yhtenäisen visiolauseen muodostaminen näin kompleksisesta aiheesta oli paljon vaikeampaa kuin tulevaisuuden arjen tarinallistaminen. Biotaloutta oli helpompi lähestyä yksityiskohtien kuin yhden vision kautta. Tarinoiden mukaan biotalous on teknologiaa ja sen kehittämistä, uudenlaisia osaamisen kombinaatioita ja uudenalaista arvoa sekä nykyistä korkeampaa jalostusastetta. Sen lisäksi biotalous nähtiin mahdollisuutena edistää luonnon resurssien kestäväää käyttöä ja vastata sekä isoihin yhteiskunnallisiin että luonnon haasteisiin.

6.5 Biotalous moniregiiminä

Tähän mennessä toteutettujen vaiheiden jälkeen kävi selväksi, että tarvitsemme uudenlaisia välineitä ja käsitteitä biotalouden problematiikan ymmärtämiseen. Prosessin tuloksena päädyimme hahmottamaan biotaloutta moniregiimiteorian (multi-regime) avulla. Moniregiimillä tarkoitetaan tässä sitä, että aiemmin erilliset regiimit (järjestelmät) sulautuvat toisiinsa kokonaan tai osin siten, että ne synnyttävät uuden regiimin, jolla on aiempiin verrattuna omat toimijat, toimintatapansa ja

periaatteensa. Toteutettu tapaustutkimus ohjasi ajattelemaan tällaista kokonaisuutta siksi, että biotaloudelle esitetyt periaatteet (ks. esim. TEM 2011, Luoma ym. 2011) sopivat sekä useaan eri toimialaan että koko yhteiskuntaan. Päädyimme toteutetun työn pohjalta siihen, että kestävä biotalous ei ole yksittäinen regiimi, vaan useita erillisiä regimejä yhteensitova toimintatapa ja talous.

Taustalla moniregiimiteoriassa on MLP-malli (ks. luku 2). Sen mukaan yhteen regiimiin tyypillisesti liitettyjä piirteitä voidaan soveltaa myös muiden regiimien kehitystä tarkasteltaessa. Eri regiimien kehitys saattaa liittyä toisiinsa esimerkiksi historiallisten valintojen takia (innovaatioiden polkuriippuvuus) (Raven & Verbong 2007, 493). Näin ollen biotalouden kehitystä ei voida tarkastella ottamatta huomioon esimerkiksi maatalous-, energia- ja kemiansektoria ja niitä polkuja, jotka ovat suunnanneet ja suuntaavat tälläkin hetkellä niiden toimintoja.

Ajatus monen regiimin yhdistymisestä nostaa esiin kysymyksen siitä, millaisia yhteisiä toimintaympäristöjä muokkaavia tekijöitä eri teollisuuden aloilla on ja mitkä toimintaympäristön tekijät luovat painetta regiimien mahdolliseen yhdistymiseen. Esimerkiksi millaiset toiminnot, poliittiset ohjelmat tai sääntely ajavat eri regimejä uudenlaisiin liiketoiminnan ekosysteemeihin? Tai millaiset teknologiset tai alueelliset innovaatiot mahdollistavat uutta yhteistoimintaa?

Moniregiimiteoria on holistinen tapa tarkastella järjestelmien muodostamaa kokonaisuutta. Käsite saattaa ohjata ajattelemaan kiinteän, selvärajaisen ja pysyvän kokonaisuuden syntyä. Biotaloudessa ei kuitenkaan ole kyseessä selvärajainen tai selkeä uusi kokonaisuus. Sen sijaan biotaloudessa on jopa epäselvää se, mitkä nykyjärjestelmät muodostavat biotalousregiimin. On myös mahdollista, että biotalous on lähtökohtaisesti holistinen eikä lopputuloksena muodostu uutta selvärajais- ta regiimiä.

Biotalouden moniregiimi voi syntyä montaakin eri polkua kulkien. Taulukko 6.2 (soveltaen Geels & Kemp 2007) esittää kolme muutoksen tapaa.

Taulukko 6.2. Moniregiimin syntymistä kuvaavat mahdolliset muutoksen tavat (soveltaen Geels & Kemp 2007).

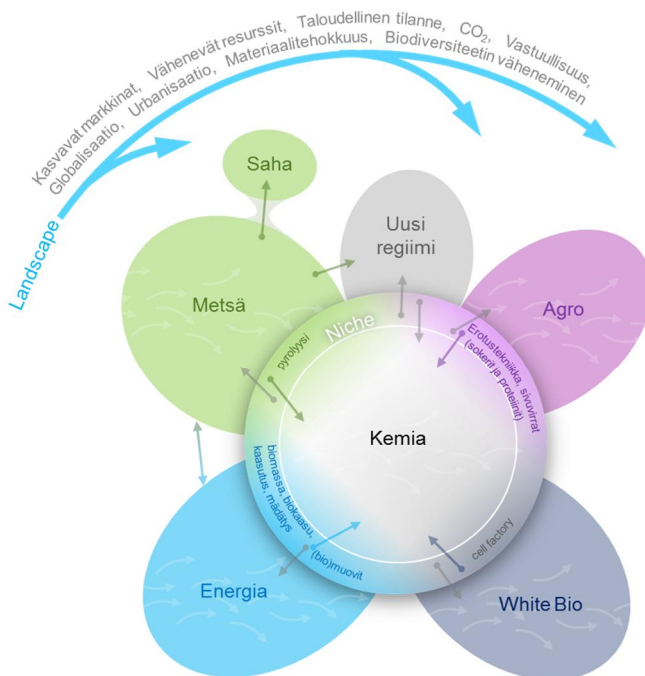
	<i>Uusintaminen</i>	<i>Muuntuminen</i>	<i>Rakennemuutos</i>
<i>Erilliset tasot, joilla muutosta tapahtuu</i>	Vallitsevat toimintatavat ja käytännöt olemassa olevilla sektoreilla	Toimintamalli sopeutuu ja suuntautuu uudelleen	Lisääntyviä ongelmia toimintamallissa ja yritystä suuntautua uudelleen
<i>Niche-tasot</i>	<i>Teknologiainnovaatiot</i>	Pilotit, demonstraatiot, kokeilut luovat painetta muuntumiseen	Uusia innovaatioita rajatuilla sovellusalueilla, läpimurtoja
<i>Regime-tasot</i>	<i>Olemassa olevat regimet eri sektoreilla</i>	Uudenlainen regiimi alkaa kehittyä. Kehityskulkuihin katkos	Yhteenpunoutunut uudenlainen regiimi, sosiotekninen järjestelmä suuntaa kehityskulkuja uuteen suuntaan
<i>Landscape</i>	<i>Eri sektorien rajojen ylimeneviä paineita</i>	Muutospaine toimintaympäristöstä suuntaa ja muuntaa toimintaa	Muutospaine toimintaympäristöstä
<i>Toimijoiden roolit</i>	Vakiintuneet olemassa olevien sektoreiden toimijat. Yksittäisiä bottom-up ponnisteluja	Paine muutokseen ulkopuolisten taholta; uudenlainen toimijuus syntymässä Vakiintuneet toimijat suuntaavat uudelleen innovaatiotoimintaansa	Paine ulkopuolisten taholta Vakiintuneet toimijat epäonnistuvat ongelman ratkaisussa. Ulkopuoliset kehittävät uusia innovaatioita. Uudenlaisten sosioteknisen järjestelmän toimijoiden roolit alkavan ankkuroitua.

Voidaan ajatella, että olemassa olevat järjestelmät ovat tällä hetkellä muuntumistilassa. Eri regiimien toimijat, teollisuuden alat, politiikkaohjelmat ja myös esimerkiksi kulttuuriset tekijät muuntuvat, johtuen osaltaan sekä toimintaympäristön muutoksesta (landscape-tasolla tapahtuvat muutos ja sen aiheuttama muutospaine) että yksittäisten kokeilujen ja pilottien seurauksena (niche-tason innovaatiot).

Raven ja Verbong (2009) ovat kehittäneet empiirisen analyysin pohjalta myös sosioteknisten järjestelmien välisen vuorovaikutuksen typologiaa. Sen mukaan on löydettävissä joitakin toiminnallisia säännönmukaisuuksia, kun muutosta tarkastellaan vuorovaikutuksena. Ensinnäkin regiimien välistä kilpailua syntyy tilanteessa, jossa niillä on joitakin yhteisiä funktioita. Toisin sanoen ne voivat esimerkiksi tuottaa keskenään kilpailevia tuotteita (esimerkiksi maataloustuotteiden käyttö ruoan tai energian tuottamiseksi). Symbioosissa puolestaan eri regiimit hyötyvät toistensa erilaisista funktioista ja täydentävät näin toinen toisiaan (esimerkiksi energiantuotannon ja ruuantuotannon symbioosi materiaalitehokkuuden näkökulmasta). Integraatio puolestaan kuvaa regiimien yhdistymistä, niin että alkuperäinen regiimi häviää. Tästä esimerkkinä on uudenlainen biotalouden palveluekosysteemi, jossa määrittävä tekijä regiimin kehityskulun kannalta ei olekaan raaka-aine vaan palvelu. Spill-over määritellään tässä yhteydessä sellaisena toimintona, joka siirtyy toisesta regiimistä toiseen. Tässä voisi ajatella, että biotalouteen haettaisiin toimintamalleja esimerkiksi ICT-regiimistä ja yritettäisiin soveltaa näitä käytäntöjä uuden-

laisessa toimintaympäristössä ja näin muovaamaan kehityskulkua kohti biotalous-regiimiä. (Vrt. Raven & Verbong 2007.)

Tapaustutkimuksen tuottaman aineiston pohjalta yksi mahdollinen kehityssuunta onkin se, että biotalous kehittyy monen eri järjestelmän (regiimin) vuorovaikutuksen ja sulautumisen tuloksena. Seuraava kuva pyrkii kiteyttämään tapaustutkimuksemme keskeisen lopputuloksen kuvaamalla kuinka olemassa olevat järjestelmät muodostavat biotalouden moniregiimin. Kuvauksen avulla pyrimme jäsentämään sitä, miten eri järjestelmien toimintatavat ja niihin liittyvä muutospainne vaikuttavat uudenlaisen järjestelmän syntymiseen ja kehittymiseen.



Kuva 6.6. Moniregiimin ”kukka” kuvaa uuden järjestelmän syntymistä eri tasoilla.

Kuvan 6.6 ”terälehdet” kuvaavat biotalouteen liittyviä vanhoja järjestelmiä, joiden yhteenliittymä muodostaa biotalouden. Jokainen terälehti kuvaa kunkin järjestelmän toimintaa sekä siinä vaikuttavia toimintaympäristöön ja niche-innovaatioihin liittyviä muutospainneita, jotka vaikuttavat järjestelmän kehitykseen. Moniregiimin toimintaympäristöön on tässä ajateltu kuuluvan kaikkien eri sektoreiden poikki meneviä, jaettuja tekijöitä. Niche-taso muodostuu puolestaan eri regiimien rajat ylittävistä teknologioista tai muutosta edistävästä piloteista. Kuvan keskiöön on tässä nostettu kaikkia eri sektoreita yhdistävä mahdollistaja eli kemia, jonka tässä katsotaan luovan edellytyksiä uudenlaisen järjestelmän syntymiselle ja sen kehitykselle.

Ei kuitenkaan ole selvää, että biotalouden moniregiimi syntyy. Regiimien välillä voi olla kilpailua tavalla, joka estää yhteistoiminnan (ks. Raven & Verbong 2009). Tai se saattaa jäädä vaikkapa kahden nykyjärjestelmän symbioosiksi, jolloin ajatus koko bioyhteiskuntaa jäsentävistä toimintaperiaatteista ei toteudu (vrt. Luoma 2011; TEM 2011). Toisaalta vaihtoehtona on sekin, että syntyy muutaman järjestelmän muodostamia pareja, jotka kilpailevat keskenään esimerkiksi raaka-aineista tai yhteiskunnallisista tuista.

6.6 Keskustelua

Tutkimuksemme osoittaa kuinka biotalouden yhteiskunnallinen jäsentäminen on haasteellista: yhteisen tavoitteen puute, toimijakentän hajanaisuus sekä ylipäättään saatavilla oleva biotaloutta koskevan tiedon pirstaleisuus estävät kentän hahmottamisen. Tutkimuksemme kuitenkin osoittaa, että useiden eri lähestymistapojen rinnakkainen hyödyntäminen antaa mahdollisuuden kompleksisen ilmiön systemaattiseen tarkasteluun.

Biotalousregiimin kehittyminen on tarjonnut kiinnostavan lähtökohdan sellaisen ilmiön tarkasteluun, jossa esimerkiksi syklisyys ja kestävä kehitys ymmärretään monin eri tavoin ja arverkot määrittyvät uudella tavalla. Ruoka on tästä hyvä esimerkki. Yhtäältä sitä voidaan tarkastella uudenaikaisina niche-innovaationa, toisaalta jäte- ja materiaalivirtoina ja kolmanneksi arverkkoina yli sektorirajojen (esim. logistiikka ja palvelut). Sen lisäksi sitä voidaan lähestyä eettisyyden, terveyden, yhteisöllisyyden, työllisyyden, liiketoiminnan ja ympäristön kannalta.

Tapauksittain toteutus on myös vahvistanut käsitystä siitä, että mikäli muutosta halutaan viedä eteenpäin, tarvitaan uudenlaista ymmärrystä toimijakentästä ja eri järjestelmien välisestä dynamiikasta. Muutos ei synny itsestään eikä se synny myöskään johtamalla sitä yksinomaan ylhäältä alas. Sen sijaan muutoksen edistämiseksi tarvitaan yhteistyötä ruohonjuuritason toimijoiden kanssa. Ratkaiseva tekijä muutoksen edistämiseksi on poikkihallinnollinen yhteistyö ja uudenlaisten toimijoiden tuominen mukaan keskusteluun.

Muutoksen tueksi tarvitaan myös viestinviejiä ja tulkkeja, jotka hallitsevat useiden eri toimialojen kieliä ja jotka osaavat sukkuloida monissa eri järjestelmissä. Muutoksen edistämistä ja uuden biotalousjärjestelmän syntymistä vauhdittaisivat toimijat, joilla olisi sekä teknologiaan ja ympäristöön että laajemmin yhteiskuntaan liittyvää asiantuntemusta. Ennen muuta biotalouden kehittämisessä on kyse prosessista, joka muuttaa toimintatapoja ja kulttuuria ja tätä kautta vaikuttaa toimintasuunnitteluun myös pidemmällä aikavälillä.

7. Strada – menetelmä vai ajattelumalli?

Käsillä olevassa viimeisessä luvussa esitämme tiivistelmän kehittämämme menetelmäkokonaisuuden keskeisistä elementeistä⁵. Kysymme, mikä Strada itse asiassa on ja miten muodostamamme lähestymistapa voi tukea muutoksen suuntaamista ja päätöksentekoa erilaisissa konteksteissa. Lisäksi puntaroimme, minkälaisiin muutostilanteisiin lähestymistapaa voi soveltaa ja miten tapaustutkimuksissa todennetut empiiriset muutostilanteet ovat vaikuttaneet tekemiimme menetelmällisiin valintoihin.

7.1 Mikä Strada on?

Vahvasta menetelmäpainotteisuudestaan huolimatta Strada on ensisijaisesti ajattelumalli, joka tukee laajojen sosioteknisten kokonaisuuksien hahmottamista sekä kompleksisten ja dynaamisten päätöksentekotilanteiden monipuolista ymmärtämistä ja edistämistä. Strada ja sen taustalla vaikuttavat teoriaperheet (mm. Geels 2002, 2004; Geels & Kemp 2007; Sterman 2001; Mittleton-Kelly 2007; Rotmans & Loorbach 2009) tukevat kompleksisten järjestelmien ominaispiirteiden tunnistamista sekä lisäävät ymmärrystä niistä elementeistä, joita systeeminen muutos edellyttää. Tämän lisäksi menetelmäkokonaisuus mahdollistaa erilaisten toimijoiden ja tekijöiden monimutkaisen vuorovaikutuksen analysoinnin muutostilanteessa.

Tapaustutkimusten tuottaman kokemuksen perusteella Strada toimii hyvin laaja-alaisissa ja kompleksisissa muutostilanteissa. Näihin tilanteisiin monimenetelmällisyys tarjoaa systemaattisia menetelmiä ja työkaluja. Strada tukee sekä laajojen muutosprosessien analyysia ja suuntaamista että tarkemmin tiettyyn ajankohtaan sijoittuvien rajattujen prosessien kehittämistä ja suhteuttamista laajempiin yhteiskunnallisiin ja teknologisiin kehityskuluihin. Jotta lähestymistapaa voitaisiin täysimittaisesti hyödyntää, tarkasteltavan tilanteen tulisi kuitenkin täyttää seuraavat kriteerit: (a) tarkasteltavassa tilanteessa on tunnistettu tarve muutokselle, (b) kehittämiselle on asetettavissa selkeä tavoite ja (c) päätöksentekoon liittyvä toimijakenttä on hahmotettavissa. Vaikka Stradaan liittyvillä menetelmillä on mahdollista tukea myös kehitysprosesseja, joissa kaikki ehdot eivät täyty, kuten esimerkiksi bionalouteen liittyvä tapaustutkimus osoittaa, menetelmäyhdistelmän täysimittainen

⁵ Loppuluvun työstämiseen ovat osallistuneet kaikki tutkimusryhmän jäsenet.

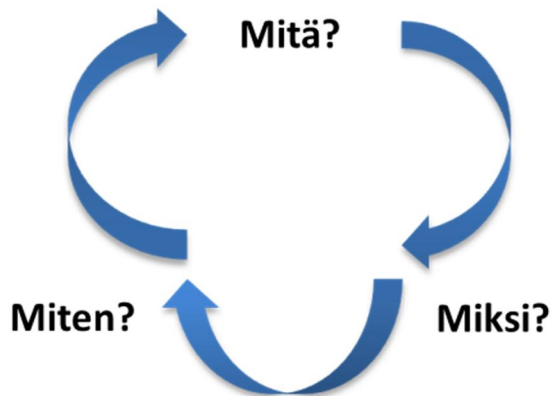
hyödyntäminen on tällöin haasteellista. Tämänkaltaisissa tilanteissa toimivat parhaiten räätälöidyt yksittäisten menetelmien tarjoamat ratkaisut, kuten esimerkiksi osallistavat ennakoitimenetelmät joiden avulla on mahdollista tukea toimintastrategioiden kehittämistä ja hahmottaa toimijakentän rakentumista.

Lähtökohtaisesti perusteltujen strategisten päätösten tulisi perustua mahdollisimman kokonaisvaltaiseen näkemykseen käsillä olevasta päätöksentekotilanteesta ja siinä vaikuttavista tekijöistä. On hahmotettava, mistä meneillään olevassa muutoksessa on kysymys sekä miten ja minkälaiset tekijät muutosta estävät ja edistävät. Tätä holistista näkemystä on mahdollista puolestaan käyttää muutoksen tukemisessa ja suuntaamisessa sekä muutokseen liittyvien epävarmuustekijöiden ja riskien hallinnassa. Kokonaisvaltaisen näkemyksen keskeinen etu on, että se laajentaa ajallisesti ja paikallisesti päätöksenteon horisonttia ja mahdollistaa osio-optimointia laajemman päätöksenteon perustan.

Holistisen näkemyksen luominen ja laaja-alaisten päätösten tekeminen edellyttää kuitenkin monipuolista tietopohjaa ja ymmärrystä tarkasteltavan järjestelmän systeemisistä ominaisuuksista ja toiminnasta sekä mahdollisuutta arvioida vaihtoehtoisten toimintamallien seurauksia. Nimenomaisesti tähän haasteeseen Strada on pyrkinyt vastaamaan yhdistämällä useita lähestymistapoja, joiden tuottamalla toisiaan täydentävällä tietopohjalla voidaan vahvistaa päätöksenteko- ja muutostilanteessa oleellista "strategista kyvykkyyttä" (esim. Lévesque 2013; Kuhlmann 2003).

Menetelmäkokonaisuuden ja siihen sisään rakennetun ajattelumallin avulla on myös mahdollista tukea muutosprosessin ja siihen liittyvän konkreettisen päätöksenteon jatkuvaluonteisuutta. Ideaalitulanteessa se tuottaa ajantasaista tietoa prosessin eri vaiheisiin ja peilaamalla päätöksenteon muuttuvaa toimintaympäristöä sekä tehtyjen päätösten vaikutuksia iteratiivisesti. Strateginen päätöksenteko on jatkuva sykli joka elää muuttuvan ympäristön kanssa vuorovaikutuksessa toimintaa siihen sopeuttaen ja tavoitteita korjaten. Vastaavasti Stradan edustama ajattelumalli monialaisen tietopohjan hyödyntämisestä jatkuvana prosessina tulisi olla sisäänrakennettuna strategiseen päätöksentekoon.

Alla oleva kuvio kuvaa päätöksenteon ja siihen liittyvän tiedonhankinnan sykli-syyttä. Lähtökohtana on tarkastella tilanteessa vaikuttavia tekijöitä, kerätä informaatiota niistä ja niiden suhteista. Seuraavassa vaiheessa pohditaan analyttisesti sitä, mitä informaatio kertoo ja rakennetaan tulkinta tilanteesta. Kolmannessa vaiheessa tehdään johtopäätöksiä siitä, mitä tilanneanalyysin pohjalta tulisi tehdä. Tätä seuraavaa toimintaa ja toimintaympäristön muutosta monitoroidaan, jolloin sykli alkaa alusta ja muodostaa kehän jossa toimintaa jatkuvasti sopeutetaan muuttuvaan toimintaympäristöön käytössä olevan informaation pohjalta.



Kuva 7.1. Strategisen päätöksenteon syklisyys (soveltaen Eoyang & Holladay 2013).

Keskeistä on myös se, että tuetaan eri toimijoiden keskinäistä vuorovaikutusta ja yhteistä oppimista. Tavoitteena on muodostaa yhteisen oppimisen prosessi jonka kautta muutos tavoitetaan. Tähän pyritään avaamalla ja hahmottamalla kompleksista päätöksentekotilannetta vuorovaikutteisessa prosessissa eri sidosryhmien välillä. Eri sidosryhmillä on aina omaan tilanteeseensa ja intresseihinsä liittyviä erilaisia näkemyksiä tilanteesta vaikuttavista tekijöistä ja toivottavista etenemisreiteistä. Tästä syystä sovellettavien menetelmien tulisi tukea vuorovaikutuksen rakentamista ja auttaa tunnistamaan toimijoiden jopa ristiriitaisia odotuksia ja tarpeita, sekä tukea tavoitteenasettelua yhteisen toiminnan suuntaamiseksi. Lähestymistapa auttaa löytämään niitä keinoja, joilla eri sidosryhmien edustajia voidaan aktivoita ja sitouttaa meneillään olevan prosessin aktiivisiksi toimijoiksi sekä välttää tarpeettomia ristiriitoja.

Lähestymistapa on havainnollistettavissa lähemmin toteuttamiemme tapaustutkimusten avulla. Kukin tapaustutkimus on luonteeltaan erilainen ja osoittaa kuinka menetelmien räätälöinti ja erilaiset yhdistelmät ovat mahdollisia. Esimerkiksi toteuttamamme liikenteen tapaustutkimus oli luonteeltaan kahta muuta tapaustutkimusta teoreettisempi ja siksi siinä korostuivat ennakoinnin, vaikutusten ennakoarvioinnin ja systeemidynaamisen mallinnuksen käyttö. Tässä tapauksessa kaikki kolme hyödynnettyä menetelmää ovat tulevaisuusorientoituneita. Erityisesti ennakoarviointi poikkeaa perinteisestä menetelmän soveltamisesta, jossa arviointi perustuu historiallisen ja nykyhetken tutkimus- ja tilastotietoihin. Tässä arviointi painottaa sen sijaan muuttuvaa toimintaympäristöä ja sen toimijoita. Liikennejärjestelmän tapaustutkimuksessa tulevaisuuden toimintaympäristö muutospaineen toimi keskeisenä sosioteknisen muutoksen analyysin kiinnekohtana.

Tapaustutkimuksen tuottamat menetelmälliset oivallukset voidaan sijoittaa kummalle eri tarkastelutasolle ja -vaiheeseen. Nämä muodostavat puolestaan jatkumon, jossa analyysien tarkkuustaso kasvaa. Ensimmäisessä vaiheessa tunnistettiin konkreettinen päätöksentekotilanne, jonka avuksi informaatiota tarvitaan. Ti-

lanne konkretisoitui yhteisen vision tunnistamisen kautta. Tässä apuna toimivat käsitteet kattovisio, osavisio ja visiopolku. Konkreettisen vision tunnistaminen täydentää olennaisesti operationaalisempaan suuntaan yleisenä teoreettisena viitekehyksenä käytettyä monitasomallia (mm. Geels 2004, 2005; Geels & Schot 2007), jossa eri tasojen nähdään yleensä muuttuvan evolutionaarisesti, ei yhteisesti jaetun vision tietoisesti johdattelemana.

Toisessa vaiheessa keskeisenä työkaluna toimi ennakoinnin ja arvioinnin teoreettisia lähtökohtia yhdistävä systeemisen muutoksen tiekartta, jonka avulla tunnistettiin muutoksen elementit kultakin monitasomallin tasolta sekä myös politiikka-toimenpiteet, joita tarvitaan vision saavuttamiseksi. Liikennejärjestelmätarkastelun yhteydessä havaitsimme tarvitsevämme uudenlaisen politiikkainstrumenttityypin, systeemiset politiikkainstrumentit. Näillä tarkoitamme rakenteita ja toimintamalleja, jotka auttavat rakentamaan, ruokkimaan ja johtamaan järjestelmän muutosta tulevaisuusorientoituneesti. Systeemiset politiikkainstrumentit ovat siten ennen muuta makrotason politiikkaa ja kiinteästi sidoksissa tunnistetun vision saavuttamiseen. Ne voivat integroida perinteisempiä tarjontaan ja kysyntään liittyviä politiikkainstrumentteja, mutta sisältää myös uudenlaisia instrumenttimalleja. Esimerkkejä näistä olisivat muun muassa strategisten koalitioiden rakentaminen ja ekosysteemin johtaminen (ks. tarkemmin liikenteen tapaustutkimus).

Kolmas vaihe tarkensi analyysia edelleen. Siinä muodostettiin systeemidynaminen malli perustuen liikennejärjestelmän peruselementtien (käyttäjät, välineet, infrastruktuuri) väliseen vuorovaikutukseen ja systeemisen muutoksen tiekartassa kuvattujen politiikkainstrumenttien arviointeihin vaikutuksiin. Ennakointi, arviointi ja mallinnus lähestymistapoina kietoutuivat tässä vaiheessa yhteen. Ennakoarviointi toimi erityisenä välittävänä elementtinä ennakoinnin ja mallinnuksen välillä, sillä sen avulla tunnistettiin kriteerit politiikkainstrumenttien vaikutusten mallintamiseksi. Tapaustutkimus osoitti että ennakoointi, arviointi ja mallintaminen voivat muodostaa vähitellen tarkentuvan prosessin muutoksen suuntaamiseksi.

Sosiaali- ja terveyssektorin ja biotalouden tapaustutkimukset poikkesivat selvästi liikenteen tapaustutkimuksesta lähtökohta-asetelmiltaan ja menetelmien soveltamisessa. Sosiaali- ja terveyssektorin tapaustutkimuksessa korostui muutostojen ja sidosryhmien kanssa tehtävä yhteistyö muutospolkujen hahmottamiseksi ja toimintavaihtoehtojen analysoimiseksi. Biotalous tapaustutkimuksessa sen sijaan jopa keskeisiä toimijoita oli haasteellista hahmottaa, koska järjestelmä oli vasta muotoutumisvaiheessa. Näin ollen biotaloustapaustutkimuksessa hyödynnettiin alustavaa toimija-analyysia ja rajattua visioprosessia yhden toimijan näkökulmasta.

Kokeilut muistuttavat, että päätöksenteko- ja muutostilanteet ovat aina ainutlaatuisia ja edellyttävät tilanteeseen sopivia menetelmiä ja työkaluja. Näin ollen ei ole mahdollista päätyä yhteen prosessikuvaukseen tai ”onnistuneen muutosprosessin” reseptiin, vaan lähtökohdaksi on otettava päätöksenteko- ja muutostilanteiden väistämätön moninaisuus sekä tilanteiden mukaan toteutettava räätälöinti. Menetelmän käyttö edellyttää harkintaa ja sen huomioimista, mitkä ovat muutos- tai päätöksentekotilanteeseen sisältyvät tavoitteet, tavoitellun muutoksen luonne, olemassa olevat kehittämistoimenpiteet, järjestelmän ”lukittuneisuus” ja dynamiik-

ka, keskeiset toimijat ja näiden välinen vuorovaikutus sekä uudet innovaatiot ja niiden mahdollisuudet.

Oheisessa taulukossa 7.1 on kuvattu lähemmin kuhunkin yksittäiseen tapaus-tutkimukseen liittyneitä keskeisiä piirteitä ja havaintoja.

Taulukko 7.1. Tapaustutkimusten yhteenveto.

	LIIKENNE	BIO	SOTE
Järjestelmät, joita muutos koskee	Liikenne-, energia- ja tietoliikennejärjestelmät, rakennettu infrastruktuuri	Esimerkiksi metsä-, maatalous-, kemian- ja energiateollisuus	Sosiaali- ja terveysjärjestelmä, opetus- ja kulttuurijärjestelmä, yhdyskuntasuunnittelu
Toimintaympäristön ja yhteiskunnan tuottama muutos-paine	Ilmastonmuutos, kasvihuonekaasupäästöt, ilmanlaatu, terveysvaikutukset, tilankäyttö kaupungeissa	Poliittiset energia- ja päästötavoitteet, globaali kilpailu, raaka-aineiden niukkuus, vesikysymys, ympäristön tila, energia	Ikääntyminen, kroonisten sairauksien kasvu, tieteen ja teknologian kehitys, arvot
Järjestelmätason kehittämistoiminnan luonnehdinta	Teknologianeutraali poliittinen ohjaus, varhainen kypsyyssaste	Järjestelmien ja toimialojen yli menevä uusi ajattelu sekä strategiasa että teknologiasessa kehityksessä	Laki asiakkaan valinnanvapaudesta, Useat eri hallinnonalojen kehittämissuunnitelmat
Muutoksen kannalta keskeiset ratkaisut ja innovaatiot	Vaihtoehtoiset polttoaineet ja käyttövoimat, ajoneuvoteknologiat, uudet liikkumisen konseptit	Uudet kemian teknologiat ja prosessi-innovaatiot esim. pyrolyysiöljy, solutehdas, sivuvirtojen hyödyntäminen, suljetut kierrot	Paljon innovaatioaihi- oita, joita kehitetty ja kokeiltu esimerkiksi ict-pohjaiset palvelu- järjestelmät ja oma- hoitokokeilut
Muutoksen kannalta keskeiset toimijat	Julkinen hallinto, liikennepalveluiden tuottajat, autoteollisuus, energiateollisuus, kansalaiset	Julkinen hallinto, yritykset mm. energiasektorilla, kemian- teollisuudessa ja jätteidenkäsittelyssä.	Lääkärit, yritykset, kansalaiset (asiak- kaat)
Muutostilanteen avoimuus- fokuusoituneisuus	Olemassa oleva teknologia ja infrastruktuuri luovat polkuriippuvuutta, uuden teknologian suhteen suhteellisen avoin, koko liikennejärjestelmää koskeva muutos	Hyvin laaja-alainen teknologinen, taloudellinen ja yhteiskunnallinen muutos. Yhteiskunnallinen ja teknologinen konteksti hyvin avoin	Suhteellisen fokusoi- tunut yhdelle sektorille ja siellä paikalliseen muutokseen. Muutos kanavoitunut olemas- sa olevan järjestel- män kautta.
Muutoksen esteet	Taloudellisiin, poliittisiin ja teknologisiin seikkoihin liittyvät lukkotilanteet ja vakiin- tuneet toimintatavat.	Kansallisen tahtotilan ja vision puute. Käsitteen "biotalous" hete- rogeenisuus kehitystä ajavana voimana.	Professioiden edun- valvonta, yhteiskun- nallinen sääätely, yhteisen vision puute.

	LIIKENNE	BIO	SOTE
Muutoksen edellytykset	Yhteinen näkemys keskeisten järjestelmän toimijoiden kesken, politiikkatoimenpiteiden asettaminen oikeaan keskinäiseen järjestykseen ja oikea-aikainen ajoittaminen.	Teollista osaamista keskeisillä biotalouden ydinaloilla. Keskeisten toimijoiden jakaman vision muodostaminen. Yritys- ja investointi-dynamiikan kehittäminen.	Professioiden edunvalvontakulttuurista kohti yhteisen tavoitteen rakentamista. Yhteiskunnallisen sääätelyn kehittäminen.

7.2 Strada päätöksentekotilanteissa

Kuten edellä todettiin, menetelmäkokonaisuus on räätälöitävä tapauskohtaisesti päätöksentekotilanteesta riippuen. Ainutlaatuiset muutostilanteet edellyttävät tilanteen mukaan valittuja toimenpiteitä.

Tämän vuoksi menetelmien soveltamista päätöksentekoon on syytä kuvata suhteellisen yleisen päätöksenteon vaiheita kuvaavan mallin avulla. Lähtökohtana on (1) tunnistaa päätöksentekoprosessiin liittyvät erilaiset vaiheet, (2) kiteyttää kutakin vaihetta motivoivat ja haastavat oleelliset kysymykset ja (3) konkretisoida ne lähestymistavat ja työkalut, joilla vaihtoehtoiset vastaukset ja toimintamallit tuotetaan. Oleellinen osa prosessia on vuorovaikutus toimijoiden kanssa. Näin ollen lähestymistapoihin ja menetelmiin liittyvät valinnat eivät liity yksinomaan päätöksentekotilanteeseen, vaan myös prosessin vuorovaikutteisuuteen ja siihen osallistuvien eritaustaisten asiantuntijoiden näkemyksiin. Ehdottamamme lähestymistavan hyödyt eivät myöskään liity suoranaisesti mihinkään yksittäiseen päätöksenteon elementtiin, vaan elementtien yhdistelmiin sekä päätöksenteon vaikutusten tarkasteluun.

Oheisessa taulukossa 7.2 tiivistetään kunkin tapaustutkimuksen keskeiset piirteet muutostilanteen ja menetelmävalintojen näkökulmasta. Kuten taulukosta käy ilmi kaikissa tapauksissa on myös yhteisiä piirteitä, jotka sitovat menetelmävalintoja yhteen. Eräs keskeisimmistä on avaintoimijoiden tai sidosryhmien tunnistaminen. Muutosprosessissa on aina oleellista tunnistaa ne keskeiset toimijat jotka mahdollistavat tai jarruttavat muutosta. Nämä on mahdollisuuksien mukaan myös integroitava vuorovaikutteiseen prosessiin. Toinen eri tapaustutkimuksia yhdistävä yleinen piirre on se, että lähtökohtana on sellaisen muutoksen edistäminen, mikä poikkeaa merkittävästi nykytilanteesta. Menetelmällisesti tämä tarkoittaa sitä, että kaikissa tapaustutkimuksissa on selkeä tulevaisuusorientaatio. Tämä näkyy myös siinä kolmannessa yhdistävässä piirteessä, että tavoitteena on aina konkreettisten politiikka- tai toimintavaihtoehtojen etsiminen ja erilaisten toimenpiteiden vaikutusten tulevaisuussuuntautunut arviointi päätöksenteon tueksi.

Taulukko 7.2. Stradan tapaustutkimukset muutostilanteen ja menetelmien näkökulmasta.

		LIIKENNE	BIO	SOTE
MITÄ: <i>Muutos- tilanteen tunnista- minen</i>	Tavoite jär- jestelmän muutoksessa	Sähköauton ja julkisen liikenteen mahdollisuuksien yhteistarkastelu	Pienimuutoisista rajatuista kokeiluista kohti kokonaisvaltaista näkemystä (toisen jäte on toisen raaka-aine)	Osallistujien moni-ikäisten näkökulmien laajentaminen vuorovaikutteisesti
	Muutos- tilanteen vaiheet	Järjestelmämuutoksen yleinen vaiheistus: muutosaihioiden ilmaantuminen, diffuusio ja konsolidaatio	Muutostilanne (eli biotalouden rakentuminen) avoimessa ja dynaamisessa tilassa	Muutoksen hahmottaminen vuorovaikutuksessa toimijoiden kanssa
MIKSI: <i>Muutos- prosessia motivoineet kysymykset</i>		Minkälaisin toimenpitein olisi mahdollista saavuttaa päästötön kaupunkiliikenne Helsingin seudulla vuoteen 2050 mennessä?	Miten olemassa olevista teollisista järjestelmistä voi syntyä uusi "meta-järjestelmä" eli biotalous?	Miten terveydenhuollon asiakaslähtöinen toimintamalli toteutetaan paikallisessa järjestelmässä?
MITEN: <i>Tutkimuk- selliset/ menetelmä- lliset valinnat</i>	Menetel- mälliset läh- tökohdat	Menetelmien ketjuttaminen ja niiden väliset syötteet	Menetelmien linkittäminen makro- ja mikrotasolla	Eri menetelmien punominen yhteen asiakkaan tarpeista lähtien
	Tutkimus- prosessin suhde muutokseen	Muutosprosessin analyysi: pyrkimyksenä arvioida politiikka-toimenpiteiden yhdistelmiä kun lähtökohdina ovat käyttäjävalinnat. Top-down painotteinen näkökulma.	Muutoksen tarkastelu järjestelmätasolla ja VTT:n tavoitteen-asettelun edistäminen. Top-down ja bottom-up näkökulmia yhdistävä.	Muutoksen edistäminen yhteisen oppimisen ja yhteiskehittelyn kautta. Empiriasta teoriaan. Bottom-up painotteinen näkökulma.
	Menetelmälliset innovaatiot ja oivallukset	Ennakoinnin ja systeemidynaamisen mallinnuksen yhdistäminen. Uudet menetelmä-konseptit: visiopolku, systeemisen muutoksen tiekartta	Näkökulman rajauksen välttämättömyys, oletus yhdestä järjestelmästä harhaanjohtava	Uusi prosessimalli, sidosryhmäanalyysi ja työryhmätyöskentelyyn sopivat uudet menetelmät.
KUKA: <i>Muutos- tilanteeseen liittyvät toimijat</i>	Toimijuus	Muutosprosessin avaintahojen tunnistaminen. Käyttäjävaihtojen tulisi olla järjestelmä-analyysin keskiössä	Toimijoiden tunnistaminen. Eri toimialat (moniregimi) järjestelmämuutoksen mahdollistajina	Sidosryhmien osallistuminen aktivointi, moniäänisyys

On myös hyvä huomata, että päätöksentekokontekstit ja niiden prosessointi eroavat toisistaan päätöksenteon eri tasoilla. Päätöksentekoon jostakin yksittäisestä asiasta saattaa liittyä useita sisäkkäisiä prosesseja, joissa päätöksiä tehdään esimerkiksi yhtäältä jossakin poliittisesti valitussa elimessä ja toisaalta sidosryhmien omista päättävissä elimissä. Haasteeksi laajojen muutosprosessien kyseessä ollessa tulee se, miten huomioida nämä usein eriaikaiset mutta linkittyvät päätöksentekoprosessit. Lisäksi on hyvä tiedostaa, että vaikka asia tai asiakokonaisuus on usean toimijan jakama, prosessit ja niihin liittyvät informaatiotarpeet saattavat vaihdella merkittävästi. Hyödyntämämme menetelmät ovat kuitenkin luonteeltaan varsin joustavia ja soveltuvat erilaisiin tilanteisiin ja informaatiotarpeisiin. Lisäksi on hyvä todeta, että menetelmien yhdistämisestä on edelleen tärkeää kokeilla ja soveltaa erilaisissa muutos- ja päätöksentekotilanteissa kokemusten keräämiseksi ja mallin edelleen kehittämiseksi.

7.3 Teoria ja käytäntö

Kuvaamiemme muutostilanteiden hahmottamisessa ja analysoimisessa olemme hyödyntäneet sosioteknisen muutoksen teoriaa (mm. Geels 2002; 2004; Geels & Kemp 2007; Sterman 2001). Teoria on luonteeltaan yleinen, mikä tarkoittaa myös sitä, että se on hyvin erilaisiin tilanteisiin mukautuva ja skaalautuva viitekehys. Yleistettävyytensä vuoksi sitä on mahdollista soveltaa monenlaisten systeemisten muutostilanteiden jäsentämiseen ja analysoimiseen. Tärkeänä lähtökohtana analyysissä on se, että sopiva tarkastelutaso teoreettiselle jäsennykselle löydetään tarkastelukohteena olevasta tilanteesta käsin. Se, mitä ymmärretään esimerkiksi järjestelmällä tai toimintaympäristöllä liittyy pitkälti valittuun tarkastelutasoon. Tarkastellaanko järjestelmänä esimerkiksi paikallista terveydenhuoltoa yhdessä kaupungissa vai koko maan laajuista järjestelmää? Tai tarkastellaanko jotakin liikennejärjestelmän osaa vai eri liikennejärjestelmien muodostamaa kokonaisuutta? Koska järjestelmien eri tasot ovat vuorovaikutuksessa keskenään, laajempi järjestelmä voidaan esittää tällöin osana toimintaympäristönä, joka puolestaan vaikuttaa osajärjestelmän toimintaan. Kysymys siitä, mille tasolle järjestelmä sijoittuu tai miten esimerkiksi niche-innovaatiot tulisi nähdä tai määritellä suhteessa järjestelmään on luonteeltaan empiirinen. Tapaustutkimuksissamme esimerkiksi se, missä määrin niche-innovaatiot ovat järjestelmän ”ulkopuolella” tai ”sisäpuolella” määrittyvät eri konteksteissa toisistaan poikkeavin tavoin. Vastaavasti niche-innovaatiot eivät ole aina teknologisia vaan myös toiminnallisia ja muissa alajärjestelmissä kehitettyjä (tosin sanoen ne eivät aina ole hallitsevan järjestelmän ulkopuolella). Käytännössä eri elementit ovat kuitenkin vuorovaikutuksessa toistensa kanssa ja tärkeämpää itse muutosanalyysin kannalta saattaa olla tunnistaa kaikki olennaiset järjestelmään vaikuttavat tekijät kuin sijoittaa ne ”oikealle tasolle”.

Järjestelmän kuvaus hyödyntäen sosioteknisen muutoksen teoriaa toimii kuitenkin hyvänä heuristisena välineenä kun sen toimintaa yritetään ymmärtää ja analysoida. Teoria on osoittautunut olevan myös erityisen hyvä apuväline, kun muutoksesta järjestelmässä ja siihen liittyvistä tekijöistä keskustellaan järjestelmä-

toimijoiden ja sidosryhmien edustajien kanssa. Se tarjoaa ”yhteisen kielen” kommunikoida muutokseen liittyvistä kysymyksistä erilaisilla yhteiskunnallisilla areenoilla ja eri toimijoiden kesken. Esimerkiksi työpajoissamme viitekehys koettiin yleisesti hyväksi välineeksi järjestelmän jäsentämiseksi ja kompleksisten päätöksentekotilanteiden hahmottamiseksi. Se auttoi toimijoita myös tulkitsemaan, ”mitä paikkaa he järjestelmässä pelaavat”. Koska muutostilanteessa keskeisessä asemassa on toimijoiden välinen yhteistyö ja vuorovaikutus, yhteisen ”muutoskielen” löytyminen on tällöin erityisen tärkeässä asemassa.

Sosioteknisen muutoksen teoria on ollut myös toimiva viitekehys erilaisten päätöksentekotilanteiden analysoimiseksi. Sen avulla voidaan ymmärtää ja analysoida järjestelmän ulottuvuuksia eri tasoilla ja tunnistaa tekijöitä, joita järjestelmän muutos edellyttää. Sen soveltaminen on kuitenkin myös vaativaa. Se on sovittava kulloiseenkin tilanteeseen, eikä käyttöön ole olemassa yhtä oikeaa tapaa tai objektiivista tulkintaa. Muutosdynamiikan jäsentäminen sosioteknisen muutoksen viitekehyksessä voi myös olla ongelmallista. Tämä johtuu siitä, että muutostilanteet ovat kompleksisia paitsi rakenteeltaan myös dynamiikaltaan. Sosioteknisen muutoksen mallia onkin kritisoitu siitä, että sen avulla on hankala hahmottaa konkreettisesti muutokseen liittyvää dynamiikkaa ja kausaalisuhteita. Dynamiikan hahmottamiseksi tarvitaan muita lähestymistapoja, kuten ennakoitua, arviointia ja systeemidynaamisista mallinnusta, joiden avulla voidaan systemaattisesti ja konkreettisesti hahmottaa muutokseen liittyviä tekijöitä ja toimijoita, sekä näiden välisiä suhteita. Sosioteknisen muutoksen teoria onkin ennen muuta makrotason järjestelmäteoria, eikä se siten mahdollista yksittäisten innovaatioiden, teknologioiden, palveluiden tai organisaatioiden muutosdynamiikan yksityiskohtaista kuvausta.

7.4 Lopuksi

Tutkimuspilottimme osoittavat, että kompleksisesta muutoksesta on mahdollista ”saada kiinni” ja siitä on mahdollista myös tuottaa päätöksentekoa palvelevaa luotettavaa informaatiota ja avata uusia näkökulmia monimutkaisena hahmottuvaan tilanteeseen.

Menetelmäkokonaisuuden ilmeisenä haasteena on sen monimutkaisuus. Tilanteiden tarkastelu edellyttää ehdotetussa muodossa verrattain raskaan menetelmällisen kokonaisuuden hyödyntämistä. Toisaalta voidaan ajatella, että jos ongelma tai tilanne on monimutkainen, onko sen yksinkertaistaminen mahdollista hukkaamatta tilanteeseen ja päätöksentekoon olennaisesti vaikuttavia tekijöitä. Jos tilanne on monimutkainen, sen haltuunotto edellyttää myös vastaavasti kompleksista ajattelua ja monipuolista menetelmien ja informaation hyödyntämistä. Muussa tapauksessa saatamme menettää ymmärryksestämme jotakin, millä puolestaan saattaa olla ennakoimattomia ja ei-haluttuja seurauksia organisaation tai järjestelmän kehittämisessä (vrt. Laitinen & Stenvall 2012).

Kompleksisuus tuottaa usein myös tilanteita, joita voi luonnehtia ”pirullisiksi”. Tällöin yksinkertaistaminen ei auta ongelman ratkaisussa, eivätkä ratkaisut ole helposti yleistettävissä tilanteesta toiseen. Ratkaisut ovat ainutkertaisia. Lisäksi on

hyvin todennäköistä, että yhtä ainoata oikeata ratkaisua ei ole olemassa, vaan mielekkäistä ratkaisuja tai toimintavaihtoehtoja voi olla useita. (Vartiainen ym. 2013.)

Kun haasteet ovat kuvatus kaltaisia, tulisi pyrkiä tilanteen mahdollisimman nipuoliseen hahmottamiseen, luomaan laaja informaatiopohja ja hyödyntämään ”kollektiivista älykkyyttä” eli osallistamaan relevantteja toimijoita mahdollisimman laajasti tilanteen ratkaisuun. Samalla prosessi sitouttaa toimijoita yhteisesti hahmotettuihin ratkaisuihin. Tämänkaltaisen toimintamalli edellyttää myös muutosta johtamistavoissa ja -kulttuurissa. Voidaan puhua esimerkiksi ”systeemijohtajuudesta” uutena tapana johtaa kuvatuslaisia kompleksisia tilanteita (Senge ym. 2015). Systeemijohtajuus viittaa siihen, että johtajalla tulisi olla kyky luoda tulevaisuussuuntautunut ”yhteisluomisen” prosessi, jossa jokin kollektiivi itseorganisoituu monimutkaisen tilanteen ratkaisemiseksi. Kollektiivinen oppiminen ja laaja informaatiopohja lisäävät mahdollisuuksia toteuttaa eri toimijoiden jakamia mielekkäitä ratkaisuja ja vähentävät tarkoitamattomien ja ei-tiedostettujen seurausten todennäköistä toteutumista. Monimutkaisten ja itseorganisoituvien järjestelmien kehitystä ja muutosta on luonnollisesti mahdotonta ennustaa täysin. Sen sijaan voimme lisätä mahdollisuuksiamme toimia mielekkäästi ja ennakoida tulevia kehityskulkuja ja toimintavaihtoehtoja hyödyntämällä joustavasti erilaisia menetelmiä ja lisäämällä päätöksenteon pohjana olevaa moniarvoista ja -näkökulmaista informaatiota.

Lähdeluettelo

- Adner, R. (2012). *The Wide Lens. A New Strategy for Innovation*. Portfolio Penguin: London.
- Ahlqvist, T., Nieminen, M., Tuominen, A. & Auvinen, H. (2012a). Towards strategic management of complex systemic innovation environments: Integrating foresight, assessment, system dynamic modelling and societal embedding into a coherent model. In *Towards Transformative Governance? Responses to mission-oriented innovation policy paradigms*. Book of Abstracts. 2012 EU-Spri Conference. Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research ISI.
- Ahlqvist, T., Halonen, M., Eerola, A., Kivisaari, S., Kohl, J., Koivisto, R., Myllyoja, J. & Wessberg, N. (2012b). Systemic transformation, anticipatory culture, and knowledge spaces: constructing organisational capacities in roadmapping projects at VTT Technical Research Centre of Finland. *Technology Analysis & Strategic Management* 24, 8, 821–841.
- Ahlqvist, T., Valovirta, V. & Loikkanen, T. (2012c). Innovation policy roadmapping as a systemic instrument for forward-looking policy design. *Science and Public Policy* 39, 178–190.
- Antikainen ym. (2013) *Vihreän kasvun mahdollisuudet*. VN raporttisarja 4/2013.
- Argyris, C. (1999). *On Organizational Learning*. 2nd ed. Blackwell Publishers: Oxford.
- Auvinen, H. & Tuominen, A. (2012). *Turvallinen liikennejärjestelmä 2100*. Visio. VTT Technology 5. VTT: Espoo.
- Auvinen, H., Ruutu, S., Tuominen, A., Ahlqvist, T. & Oksanen, J. (2015). Process supporting strategic decision-making in systemic transitions: A case study of emission-free transport in cities by 2050. *Technological Forecasting and Social Change*.
- Banister, D., Stead, D., Steen, P., Åkerman, J., Dreborg, K., Nijkamp, P. & Schlei-cher-Tappeser, R. (2000). *European Transport Policy and Sustainable Mobility*. Spon: London.
- Bass, F. M. (1969). A New Product Growth Model For Consumer Durables. *Management Science* 15, 5, 215–227.
- Bauman, Z. (1996). *Postmodernin lumo*. Toimittaneet P.L. Ahponen & T. Cantell, suomentanut J. Vainonen. Vastapaino: Tampere.

- Berkhout, F. (2007). Normative expectations in systems innovation. *Technology Analysis & Strategic Management* 18, 3–4, 299-311.
- Bertalanffy, L. von (1969). *General System Theory: Foundations, Development, Applications* (Revised Edition). George Braziller: New York.
- Bosshardt, M., Ulli-Beer, S., Gassmann, F. & Wokaun, A. (2008). The Effect of Multi-Incentive Policies on the Competition of Drivetrain Technologies. In *Proceedings of the 2008 System Dynamics Conference*. <http://www.systemdynamics.org/conferences/2008/proceed/papers/BOS-SH242.pdf>.
- Bouza, M., Ulli-Beer, S., Dietrich, P. & Wokaun, A. (2009). Comparison of Possible Transformation Processes in the Automobile Industry. In *Proceedings of the Swiss Transport Research Conference STRC*. <http://www.strc.ch/conferences/2009/Bouza.pdf>.
- Bowen, M. G. (1994). System Dynamics, Determinism, and Choice: Toward a Reconsideration of the Image of 'systems Man'. *System Dynamics Review* 10, 1, 87–90. doi:10.1002/sdr.4260100106. <http://doi.wiley.com/10.1002/sdr.4260100106>.
- Burns, T.R. & Flam, H. (1987). *The Shaping of Social Organization: Social Rule System Theory with Applications*. Sage Publications: London.
- Cabrera, D., Colosi, L. & Lobdell, C. (2008). Systems thinking. *Evaluation and Program Planning* 31, 299–310.
- Carlsson, B. & Stankiewicz, R. (1991). On the nature, function, and composition of technological systems. *Journal of Evolutionary Economics*, 1, 93–118.
- Chelimsky, E. (1997). *The Coming Transformation in Evaluation*. Julkaisussa Chelimsky, E. & Shadish, W. (toim.) *Evaluation for 21st century. A handbook*. Sage Publications: Thousand Oaks.
- Chen, H. T. (2005). Theory driven evaluation. In S. Mathison (ed.) *Encyclopedia of evaluation* (pp. 415–419). Sage: Thousand Oaks.
- Cohen, M. J. (2010). Destination unknown: Pursuing sustainable mobility in the face of rival societal aspirations. *Research Policy*, 39, 4, 459–470.
- Cousins, B. J. & Earl Lorna, M. (1995). (eds.). *Participatory Evaluation in Education: Studies in Evaluation Use and Organizational Learning*. Falmer: London.

- Cozzens, S. & Melkers, J. (1997). Use and Usefulness of Performance Measurement in State Science and Technology Programs. *Policy Studies Journal*, 25, 3, 425–435.
- Cronin, M. A., Gonzalez, C. & Serman, J. D. (2009). Why Don't Well-Educated Adults Understand Accumulation? A Challenge to Researchers, Educators, and Citizens. *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 108, 1, 116–130. doi:10.1016/j.obhdp.2008.03.003. <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0749597808000447>.
- Da Costa, O., Warnke, P., Cagnin, C. & Scapolo, F. (2008). The impact of foresight on policy-making: Insights from the FORLEARN mutual learning process. *Technology Analysis and Strategic Management* 20, 369–87.
- Dijk, M., Orsato, R. & Kemp, R. (2012). The emergence of an electric mobility trajectory. *Energy Policy*, 52, 135–145.
- Dooley, K. (2002). *Simulation Research Methods*. Teoksessa A. C. Baum (toim.) *The Blackwell Companion to Organizations*. Blackwell.
- Doz, Y. & Kosonen, M. (2014). *Governments for the Future: Building the Strategic and Agile State*. SITRA studies 80. Sitra: Helsinki.
- Dyehouse, M., Bennett, D., Harbor, J., Childress, A. & Dark, M. (2009). A comparison of linear and systems thinking approaches for program evaluation illustrated using Indiana Interdisciplinary GK-12. *Evaluation and program planning* 32, 187–196.
- Edler, J. & Georghiou, L. (2007). Public procurement and innovation – Resurrecting the demand side. *Research Policy*, 36, 7, 949–963.
- Edquist, C. (2005). Reflections on the systems of innovation approach. *Science and public policy* 31, 6, 485–489.
- EEA, European Environment Agency (2013). *A closer look at urban transport. TERM 2013: transport indicators tracking progress towards environmental targets in Europe*. EEA report, No 11/2013.
- Eerola, A. & Jørgensen, B.H. (2008). *Foresight in Nordic Countries*. Kirjassa *The Handbook of Technology Foresight, Concepts and Practice*. 1st. ed. Edward Elgar: Cheltenham.
- Elzen, B., Leeuwis, C. & van Mierlo, B. (2008). *Anchorage of Innovations: Assessing Dutch efforts to use the greenhouse effect as an energy source*. Article submitted to *Research Policy*. Ladattavissa:

http://www.utwente.nl/bms/steps/research/colloquia_and_seminars/colloquia/bestanden/elzen.pdf

- Elzen, B., van Mierlo, B. & Leeuwis, C. (2012). Anchoring of innovations: assessing Dutch efforts to harvest energy from glasshouses. *Environmental Innovation and Societal Transitions* 5, 1–18.
- Eoyang, G. & Holladay, R. (2013). *Adaptive Action: Leveraging Uncertainty in Your Organization*. Stanford University Press: Stanford.
- EU2012.dk (2013). *Bioeconomy in Action*. <http://bioeconomy.dk/outcomes>.
- Euroopan komissio (2011). Valkoinen kirja. Yhtenäistä Euroopan liikennealuetta koskeva etenemissuunnitelma – Kohti kilpailukykyistä ja resurssitehokasta liikennejärjestelmää. KOM(2011) 144.
- Fahrenkrog, G., Polt, W., Rojo, J., Tubke, A. & Zinöcker, K. (2002). *RTD Evaluation Toolbox – Assessing the Socio-Economic Impact of RTD-Policies – Strata Project HPV 1 CT 1999 – 00005*. European Commission, IPTS Technical Report Series.
- Fetterman, D. (2001). The transformation of evaluation into a collaboration: a vision of evaluation in the 21st century. *The American Journal of Evaluation* 22, 3, 381–385.
- Flanagan, K., Uyarra, E. & Laranja, M. (2011). Reconceptualising the ‘policy mix’ for innovation. *Research Policy*, 40, 5, 702–713.
- Forrester, J. W. (1961). *Industrial Dynamics*. Pegasus Communications.
- Forrester, J. W. (1980). Information Sources for Modeling the National Economy. *Journal of the American Statistical Association* 75, 371, 555–566.
- Geels, F. W. (2002). Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study. *Research Policy*, 31, 8–9, 1257–1274.
- Geels, F. W. (2004). From sectoral systems of innovation to socio-technical systems: Insights about dynamics and change from sociology and institutional theory. *Research Policy*, 33, 6–7, 897–920.
- Geels, F. W. (2005). The dynamics of transitions in socio-technical systems: A multi-level analysis of the transition pathway from horse-drawn carriages to automobiles (1860–1930). *Technology analysis & Strategic Management*, 17, 4, 445–476.

- Geels, F. W. (2007). Feelings of discontent and the promise of middle range theory for STS: Examples from technology dynamics. *Science Technology and Human Values*, 32, 6, 627–651.
- Geels, F. W. (2010). Ontologies, socio-technical transitions (to sustainability), and the multi-level perspective. *Research Policy* 39, 495–510.
- Geels, F. W. (2012). A socio-technical analysis of low-carbon transitions: introducing the multi-level perspective into transport studies. *Journal of Transport Geography*, 24, 471–482.
- Geels, F. W. & Kemp, R. (2007). Dynamics in socio-technical systems: Typology of change processes and contrasting case studies. *Technology in Society*, 29, 4, 441–455.
- Geels, F. W. & Schot, J. (2007). Typology of sociotechnical transition pathways. *Research Policy*, 36, 399–417.
- Genus, A. & Coles, A.-M. (2008). Re-thinking the multi-level perspective of technological transitions. *Research Policy* 37, 9, 1436–1445.
- Georghiou, L. & Keenan, M. (2006). Evaluation of national foresight activities: Assessing rationale, process and impact. *Technological Forecasting and Social Change*, 73, 761–77.
- Giddens, A. (1984). *The constitution of society: Outline of the theory of structuration*. Polity Press: Cambridge.
- Glenn, J.C. (1994). *The futures wheel*. United Nations University: Washington D.C., USA.
- Hacking, I. (1999). *The Social Construction of What?* Harvard University Press: Cambridge.
- Hansson, F. (2006). Organisational use of evaluation. *Evaluation*, 12, 2, 159–178.
- Hay, C. (1999). Crisis and the structural transformation of the state: interrogating the process of change. *British Journal of Politics and International Relations*, 1, 3, 317–344.
- Heiskanen, E., Kivisaari, S., Lovio, R. & Mickwitz, P. (2009). Designed to Travel? Transition management encounters environmental and innovation policy histories in Finland. *Policy Sciences* 42, 4, 409–427.
- Helbing, D. (2013). Globally networked risks and how to respond. *Nature*, 497, 51–59.

- Herranen, O. (2013). Kiista valtion tuottavuusohjelmasta. Julkaisematon pro gradu tutkielma. Tampereen yliopisto.
- Hickman, R. & Banister, D. (2007). Looking over the horizon: Transport and reduced CO2 emissions in the UK by 2030. *Transport Policy*, 14, 377–387.
- Hietanen, O. (toim.) (2006). Well-Being in the Information Society. Turun kauppakorkeakoulun julkaisuja. Sarja C-1.
- Hildén M., Hallanaro E-L., Karjalainen L. & Järvelä M.(toim.) (2013): Uusi luonnonvaratalous. Gaudeamus: Helsinki
- Honkasalo, A. (2012). Vihreä talous ja vihreät työt. Ekoinnovaatiot ja työperäiset riskitekijät. Suomen ympäristö 22/2012. Ympäristöministeriö: Helsinki.
- Hoogma, R., Kemp, R., Schot, J. & Truffer, B. (2002). Experimenting for Sustainable Transport: The Approach of Strategic Niche Management. Spon Press: London.
- Hyytinen, K., Konttinen, J., Ahlqvist, T., Pelkonen, A. & Loikkanen, T. (2009). Ennakoiva vaikuttavuusarviointi innovaatio-ohjelmien strategisessa johtamisessa ja tarpeet. *Hallinnon tutkimus*, 28, 5, 74–93.
- IBM (2011). The world's 4 trillion dollar challenge. Using a system-of-systems approach to build a smarter planet. IBM Global Business Services. Executive Report.
- Johnson, G. & Scholes, K. (1999). Exploring Corporate Strategy. Prentice Hall Europe: Hemel Hempstead.
- Jokinen, A., Juhila, K. & Suoninen, E. (1999). Diskurssianalyysi liikkeessä. Vastapaino: Tampere.
- Jones, P. (2010). Influence of Paradigms on Problem Framing and the Nature of Uncertainty. Prof. Peter Jones, Centre for transport studies, UCL. Presentation at Helsinki Summer School of Transportation 2010.
- Kahneman, D. & Klein, G. (2009). Conditions for Intuitive Expertise: a Failure to Disagree. *American Psychologist* 64, 6, 515–526. doi:10.1037/a0016755.
- Kamppinen, M., Kuusi, O. & Söderlund, S. (2003). Tulevaisuudentutkimus. Perusteet ja sovellukset. Suomen Kirjallisuuden Seuran Toimituksia 896. SKS: Helsinki.
- Keeney, R.L. (1996). Value-focused thinking: Identifying decision opportunities and creating alternatives. *European Journal of Operational Research* 92, 537–549.

- Kellog Foundation (2004). Using logic models to bring together planning, evaluation & action logic model development guide. Battle Creek, Michigan. <http://www.wkkf.org/Pubs/Tools/Evaluation/Pub3669.pdf>.
- Kemp, R., Schot, J. & Hoogma, R. (1998). Regime shifts to sustainability through processes of niche formation: The approach of strategic niche management. *Technology analysis and strategic management* 10, 2, 175–196.
- Kemp, R., Rip, A. & Schot, J. (2001). Constructing transition paths through the management of niches. Teoksessa Garud, R. & Karnoe, P. (toim.) *Path dependence and creation*. Lawrence Erlbaum: Mahwah, NJ.
- Kivisaari, S. (2001). Kokemuksia vuorovaikutuksesta kehittämistyössä. Juurruttaminen kokeiluna. Työpapereita – Working Papers: 58 2001. VTT Teknologian tutkimuksen ryhmä: Espoo.
- Kivisaari, S. (2002). Näkemyksiä kestävästä kehitystä tukevan rakennemuutoksen suuntaamisesta. *Sytykkeitä: 1*. VTT Teknologian tutkimus: Espoo.
- Kivisaari, S. & Lovio, R. (2004). Juurruttaminen käyttäjälähtöisen teknologian kehittämisen muotona. *Tiedepolitiikka* 3, 43–50.
- Kivisaari, S., Kortelainen, S. & Saranummi, N. (1999). Innovaatioiden juurruttaminen terveydenhuollon markkinoille. Digitaalisen median raportti: 7/99. Teknologian kehittämiskeskus TEKES: Helsinki.
- Kivisaari, S., Lovio, R. & Väyrynen, E. (2004). Managing experiments for transition. Teoksessa Elzen, B., Geels, F. & Green, K. (eds.) *System Innovation and the Transition to Sustainability: Theory, Evidence and Policy*. Edward Elgar Publishing.
- Kivisaari, S., Paavola, T., Pyykkö, V. & Saranummi, N. (2007). ProViisikon tulosten arviointi. VTT Tiedotteita – Research Notes 2367. VTT: Espoo.
- Kivisaari, S., Kokkinen, L., Lehto, J. & Saari, E. (2009). Sosiaali- ja terveydenhuollon systeemisen innovaation johtaminen – Kahden tapaustutkimuksen opetuksia. VTT Tiedotteita – Research Notes 2504. VTT: Espoo.
- Kivisaari, S., Saari, E., Kokkinen, L., Lehto, J. & Saranummi, N. (2013a). System innovations in the making: Hybrid actors and the challenge of up-scaling. *Technology Analysis & Strategic Management* 25, 2, 187–201.
- Kivisaari, S., Kohl, J., Tuovinen, J., Ylén, P., Ranta, J. & Leväsluoto, J. (2013b). Kohti asiakaslähtöisiä hyvinvointipalveluita: Työpaja toimijoista muutoksen takaajina. Policy Brief II. Kurkiaura-julkaisut 2013. Kurkiaura.

- Kivisaari, S., Kohl, J., Tuovinen, J., Ylén, P., Ranta, J. & Leväsluoto, J. (2013c). Kohti asiakaslähtöisiä hyvinvointipalveluja. Policy Brief III. Kurkiaura-julkaisut 2013. Kurkiaura.
- Kivisaari, S., Kohl, J., Tuovinen, J., Ylén, P., Ranta, J. & Leväsluoto, J. (2013d). Kurkiauran tie käytännöiksi: Strada-hankkeen I työpajan tulosten analyysi. Kurkiaura-julkaisut 2013. Kurkiaura.
- Kivisaari, S., Kohl, J. & Leväsluoto, J. (2014). Systeminen näkökulma hyvinvointipalveluiden muutokseen. Onko hybriditoimijoille tarvetta? VTT Technology 153. VTT: Espoo.
- Knorr Cetina, K. (1999). Epistemic cultures: how the sciences make knowledge. Harvard University Press: Cambridge.
- Kohl, J. (2008). Agoralla – avauksia ympäristöasiantuntijoiden vuorovaikutusprosesseista. Janus, 328–333.
- Kohl, J., Wessberg, N., Dufva, M. & Kivisaari, S. (2014). Tools and approaches creating shared understanding of systemic change – Reflections on three case studies. Paper to be presented in the 5th International Conference on Sustainability Transitions. Utrecht 27–29.8.2014.
- Kuhlmann, S. (2003). Evaluation as a source of 'Strategic Intelligence'. Teoksessa Shapira, P. & Kuhlmann, S. (eds.) Learning from Science and Technology Policy Evaluation: Experiences from the United States and Europe. Edward Elgar: Cheltenham.
- Laitinen, I. & Stenvall, J. (2012). Ihminen ja vuorovaikutus muutoksessa – kompleksisuus ja muutosten hallinta. Teoksessa Pertula, J. & Syväjärvi, A. (toim.) Johtamisen psykologia. Ihmisten johtaminen muuttuvassa työelämässä. PS-kustannus: Jyväskylä.
- Lane, D. C. (2001). Rerum Cognoscere Causas: Part I? How Do the Ideas of System Dynamics Relate to Traditional Social Theories and the Voluntarism/determinism Debate? System Dynamics Review 17, 2, 97–118. doi:10.1002/sdr.209.
- Lehtilä A., Koljonen T., Airaksinen M., Tuominen P., Järvi T., Laurikko J., Similä L. & Grandell L. (2014) Low Carbon Finland 2050-platform. Energijärjestelmien kehityspolut kohti vähähiilistä yhteiskuntaa. VTT Technology 165. VTT: Espoo.
- Lévesque, B. (2013). Social Innovation in governance and public management systems: toward a new paradigm? Teoksessa Moulaer, F., MacCallum, D., Mehmood, A. & Hamdouch, A. (Eds.) The International Handbook of

Social Innovation. Collective Action, Social Learning and Transdisciplinary Research. Edward Elgr: Cheltenham, UK.

- Leväsluoto, J. & Kivisaari, S. (2012). Kohti asiakaslähtöisiä sosiaali- ja terveydenhuollon palvelumalleja. VTT Technology 62. VTT: Espoo.
- Liikenne- ja viestintäministeriö (2009). Liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalan ilmastopoliittinen ohjelma 2009–2020. Ohjelmia ja strategioita 2/2009.
- Liikenne- ja viestintäministeriö (2012). Kilpailukykyä ja hyvinvointia vastuullisella liikenteellä. Valtioneuvoston liikennepoliittinen selonteko eduskunnalle 2012. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 2012.
- Liikenne- ja viestintäministeriö (2013). Kohti uutta liikennepoliittikkaa. Älyä liikenteeseen ja viisautta liikkujille. Ohjelmia ja strategioita 1/2013.
- Loorbach, D. & Rotmans, J. (2006). *Managing Transition for Sustainable Development*. Springer.
- Loorbach, D. & Rotmans, J. (2010). The practice of transition management: Examples and lessons from four distinct cases. *Futures* 42, 237–246.
- Luhmann, N. (1995). *Social Systems*. Stanford University Press: Stanford.
- Luoma, P., Vanhanen, J. & Tommila, P. (2011). *Distributed Bio-Based Economy – Driving Sustainable Growth*. Sitra: Helsinki.
- Lähteenmäki-Smith, K., Hyytinen, K., Kutinlahti, P. & Konttinen, J. (2006). Research with an impact. Evaluation practises in public research organisations. VTT Research Notes 2336. VTT: Espoo.
- Maier, F. H. (1998). New Product Diffusion Models in Innovation Management – A System Dynamics Perspective. *System Dynamics Review* 14, 4, 285–308.
- Malaska, P. (2003). Tulevaisuustietoisuus ja tulevaisuuteen tunkeutuminen. Teoksessa Vapaavuori, M. & von Bruun, S. (toim.) *Miten tutkimme tulevaisuutta. Tulevaisuuden tutkimuksen seura: Tampere*.
- Manninen J., Nieminen-Sundell R. & Belloni K. (2014) People in the Bioeconomy 2044. Sustainability, closed circles, and use of biomass woven into solutions. VTT VISIONS 4. VTT: Espoo.
- Mantere, S., Suominen, K. & Vaara, E. (2011). (toim.) *Toisinajattelua strategisesta johtamisesta*. WSOY: Helsinki.

- Markard, J. & Truffer, B. (2008). Technological innovation systems and the multi-level perspective: Towards an integrated framework. *Research Policy*, 37, 4, 596–615.
- Mayers, J. & Vermeulen, S. (2005). Stakeholder influence mapping. Power tools series. International Institute for Environment and Development: London, UK.
- Mayne, J. (2012). Contribution analysis: Coming of age? *Evaluation*, 18, 270–280.
- Milling, P. M. (2002). Understanding and Managing Innovation Processes. *System Dynamics Review* 18, 1, 73–86.
- Mitchell, R. K., Angle, B.R. & Wood, D.J. (1997). Toward a Theory of stakeholder identification and salience: defining the principle of who and what really counts. *Academy of Management Review* 22, 853–886.
- Mittleton-Kelly, E. (ed.) (2007). Complex systems and evolutionary perspectives on organizations. The application of complexity theory to organizations. Emerald: Bingley, UK.
- Nelson, R.R. & Winter, S.G. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. The Belknap Press of Harvard University Press: Cambridge, Massachusetts.
- Nieminen, M. (2011). Kompleksiset sosiaaliset järjestelmät ja sosiotekninen muutos. Teoksessa Nieminen, M., Valovirta, V. & Pelkonen, A. 2011. *Systemiset innovaatiot ja sosiotekninen muutos – Kirjallisuuskatsaus*. VTT Tiedotteita – Research Notes 2593. VTT: Espoo.
- Nieminen, M. & Kivisaari, S. (2012). Julkisten palveluiden uudistamisen haaste muuttuvassa kuntaympäristössä: Tapaustutkimus sähköisistä palveluista. *Yhteiskuntapolitiikka* 77, 4.
- Nonaka, I. (1994). A dynamic theory of organizational knowledge creation. *Organization Science* 5, 1.
- Nonaka, I. & Takeuchi, H. (1995). *The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Oxford University Press: Oxford.
- Nowotny, H., Scott, P. & Gibbons, M. (2001). *Re-thinking science: Knowledge and the public in an age of uncertainty*. Polity Press: Cambridge.
- OECD (2009). *The Bioeconomy to 2030. Designing a Policy Agenda. Main Findings and Policy Conclusions*. OECD: Paris.

- Patton, M. Q. (1997). *Utilization-Focused Evaluation*. The New Century Text, Ed 3. Sage Publications: London.
- Patton, M. Q. (2011). *Developmental evaluation: Applying complexity concepts to enhance innovation and use*. Guilford: New York.
- Pekkarinen, S., Hennala, L., Harmaakorpi, V. & Tura, T. (2011). Clashes as potential for innovation in public service sector reform. *International journal of public sector management* 24, 6, 507–532.
- Posner, K. A. (2010). *Stalking the Black Swan: Research and Decision Making in a World of Extreme Volatility*. Columbia University Press: New York.
- Raven, R. & Verbong, G. (2007). Multi-Regime Interactions in the Dutch Energy Sector: The Case of Combined Heat and Power Technologies in the Netherlands 1970–2000. *Technology Analysis & Strategic Management* 19, 4, 491–507.
- Raven, R.P.J.M. & Verbong, G.P.J. (2009). Boundary crossing innovations: case studies from the energy domain. *Technology in Society*, 31, 1, 85–93.
- Repenning, N. P. (2003). Selling System Dynamics to (other) Social Scientists. *System Dynamics Review* 19, 4, 303–327.
- Repenning, N. P. & Sterman, J. D. (2002). Capability Traps and Self-Confirming Attribution Errors in the Dynamics of Process Improvement. *Administrative Science Quarterly* 47, 2, 265.
- Rip, A. (2003). Societal Challenges for R&D Evaluation. Teoksessa Shapira, P. & Kuhlmann, S. (eds.) *Learning from Science and Technology Policy Evaluation: Experiences from the United States and Europe*. Edward Elgar: Cheltenham.
- Rip, A. & Kemp, R. (1998). Technological change. Teoksessa Rayner, S. & Malone, E.J. (eds.) *Human Choice and Climate Change*, vol. 2. Resources and Technology. Battelle Press: Columbus Ohio.
- Rossi, P.H., Freeman, H.E. & Lipsey, M.W. (1999). *Evaluation. A systematic approach*. 6th edition. Sage Publications: Thousand Oaks.
- Rotmans, J. & Loorbach, D. (2009). Complexity and transition management. *Journal of Industrial Ecology*, 13, 2, 184–196.
- Saari, J. (2010). Tulevaisuuden voittajat – Hyvinvointivaltion mahdollisuudet Suomessa. Eduskunnan tulevaisuusvaliokunnan julkaisu 5/2010.

- Santos, G., Behrendt, H. & Teytelboym, A. (2010). Part II: Policy instruments for sustainable road transport. *Research in Transportation Economics* 28, 1, 46–91.
- Schot, J. & Geels, F. W. (2007). Niches in evolutionary theories of technical change. A critical survey of the literature. *Journal of Evolutionary Economics*, 17, 605–622.
- Senge, P., Hamilton, H. & Kania, J. (2015). The Dawn of System Leadership. Stanford Social Innovation Review. http://www.ssireview.org/articles/entry/the_dawn_of_system_leadership
- Shove, E. & Walker, G. (2007). Commentary. CAUTION! Transitions ahead. *Environment and Planning A*, 39, 763–770.
- Shove, E. & Walker, G. (2010). Governing transitions in the sustainability of everyday life. *Research Policy*, 39, 4, 471–476.
- Smith, A. (2007). Translating Sustainabilities between green niches and socio-technical regimes. *Technology Analysis & Strategic Management* 19, 4, 427–450.
- Smith, A., Stirling, A. & Berkhout, F. (2005). The governance of sustainable socio-technical transitions. *Research Policy*, 34, 10, 1491–1510.
- Smith, A., Voss, J-P. and Grin, J. (2010). Innovation studies and sustainability transitions: The allure of the multi-level perspective and its challenges, *Research Policy*, Vol. 39, pp. 435-448.
- Smits, R. & Kuhlmann, S. (2004). The rise of systemic instruments in innovation policy. *International Journal of Foresight and Innovation Policy*, 1/2, 4–32.
- Smits, R., Kuhlmann, S. & Shapira, P. (eds.) (2010). *The Theory and Practice of Innovation Policy: An International Research Handbook*. Edward Elgar: Cheltenham.
- Sorasalmi, T., Nieminen-Sundell, R. & Ylén, P. (2013). A Dynamic Analysis of Socio-Technical Transition towards Bio-Economy. In the 31st International Conference of the System Dynamics Society. Cambridge, MA, USA.
- Stave, K. A. (2002). Using System Dynamics to Improve Public Participation in Environmental Decisions. *System Dynamics Review* 18, 2, 139–167.
- Sterman, J. D. (2000). *Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World*. Irwin McGraw-Hill: Boston.

- Sterman, J. D. (2001). System Dynamics Modeling: Tools for Learning in a Complex World. *California Management Review* 43, 4.
- Sterman, J. D. (2002). All Models Are Wrong: Reflections on Becoming a Systems Scientist. *System Dynamics Review* 18, 4, 501–531.
- Struben, J. & Sterman, J. D. (2008). Transition Challenges for Alternative Fuel Vehicle and Transportation Systems. *Environment and Planning B: Planning and Design* 35, 6, 1070–1097.
- Tait, J. & Williams, R. (1999). Policy Approaches to Research and Development: Foresight, Framework and Competitiveness. *Science and Public Policy*, 26, 2, 101–112.
- TEM (2011). Kohti biotaloutta. Työ- ja elinkeinoministeriö 6/2011.
- Tran, M., Banister, D., Bishop, J. D. K. & McCulloch, M. D. (2013). Simulating Early Adoption of Alternative Fuel Vehicles for Sustainability. *Technological Forecasting and Social Change* 80, 5, 865–875.
- Transportation Research Board (TRB) (2011). Policy Options for Reducing Energy Use and Greenhouse Gas Emissions from U.S. Transportation. Special Report 307. Committee for a Study of Potential Energy Savings and Greenhouse Gas Reductions from Transportation. Transportation Research Board of the National Academies.
- Ulli-Beer, S., Grösser, S. & Wokaun, A. (2011). How Does the Multi-Level Perspective Help to Enhance a System Dynamics Analysis of a Specific Transition Challenge. Proceedings of the International System Dynamics Conference in Washington DC USA, July, 2011. <http://www.systemdynamics.org/conferences/2011/proceed/papers/P1489.pdf>.
- Ulrich, W. (2000). Reflective practice in the civil society: the contribution of critically systemic thinking. *Reflective Practice* 1, 2, 247–268.
- UNEP, United Nations Environment Programme (2013). Bioenergy. <http://www.unep.org/bioenergy/>
- Valovirta, V. & Hjelt, M. (2005). Onnistumista punniten, tulevaa luodaten: Arviointi ja ennakointi strategisen päätöksenteon tukena innovaatio- ja teknologiapolitiikan esimerkkien valossa. *Hallinnon tutkimus* 24, 3.
- Valtioneuvoston tulevaisuusselonteko: Kestävällä kasvulla hyvinvointia. Valtioneuvoston kanslian julkaisusarja 18/2013.

- Van der Knaap, P. (2006). Performance Evaluation and Performance management. Overcoming the Downsides of Policy Objectives and Performance Indicators. *Evaluation* 12, 3, 278–293.
- Vartiainen, P., Ollila, S., Raisio, H. & Lindell, J. (2013). Johtajana kaaoksen reunalla. Kuinka selviytyä pirullisista ongelmista? Gaudeamus: Helsinki.
- Weber, M. & Dorda, A. (1999). Strategic niche management: a tool for the market introduction of new transport concepts and technologies. IPTS report 31:20–31.
- Weber, M., Kubezcko, K., Kaufmann, A. & Grunewald, B. (2009). Trade-offs between policy impacts of future-oriented analysis: experiences from the innovation policy foresight and strategy process of the City of Vienna. *Technology Analysis and Strategic Management*, 21, 953–69.
- Vennix, J. (1996). *Group Model Building: Facilitating Team Learning Using System Dynamics*. John Wiley & Sons: Chichester.
- Vennix, J. A. M. (1999). Group Model Building: tackling messy problems. *System Dynamics Review* 15, 4, 379–401.
- Verborg, G. & Geels, F. (2007). The ongoing energy transition: Lessons from a sociotechnical, multi-level analysis of the Dutch electricity system (1960–2004). *Energy Policy*, 35, 1025–1037.
- The White House (2012). *National Bioeconomy Blueprint*. The White House: Washington.
http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/national_bio_economy_blueprint_april_2012.pdf.
- VTTV (2011). Valtiontalouden tarkastusvirasto: Tuottavuusohjelman toteuttaminen ja vaikutukset. Tuloksellisuustarkastuskertomus 231/2011.

Nimeke	STRADA Päätöksenteko ja muutoksen edistäminen monimutkaisissa järjestelmissä
Tekijä(t)	Mika Nieminen ja Kirsi Hyytinen (toim.)
Tiivistelmä	<p>Kirjassa esitetään menetelmällinen lähestymistapa monimutkaisuuden ja systeemisyyden haltuun ottamiseksi organisaatioiden kehittämisessä ja päätöksenteossa. Kompleksisuuden tarkastelemiseksi tarvitsemme menetelmiä ja käsitteellisiä välineitä, joiden avulla on mahdollista arvioida järjestelmän nykytilaa ja kehitystä mahdollisimman luotettavasti. Samanaikaisesti eri toimijat tulisi saada mukaan tavoitteenasettelun laatimiseen ja kehittämiseen. Ehdotettu lähestymistapa yhdistää johdonmukaiseksi kokonaisuudeksi arviointia, ennakoitua, systeemidynaamista mallinnusta sekä päätöksenteon vuorovaikutteisuutta tukevaa juurruttamista.</p> <p>Lähestymistapa on mahdollista liittää kiinteäksi osaksi erilaisten toimijaverkostojen, ohjelmien tai organisaatioiden päätöksentekoa ja johtamista. Tavoitteena on tukea horisontaalista ja verkostomaista päätöksentekoa, toimijoiden välistä vuorovaikutusta ja jatkuvaa oppimista sekä huomioida toimintaympäristön jatkuva muutos sekä monimutkainen sidoksellisuus. Menetelmä on räätälöitävissä erilaisiin toimintaympäristöihin ja päätöksentekotilanteisiin sopivaksi. Menetelmää kehitetään ja kokeillaan kolmessa luonteeltaan hyvin erilaisessa tapauksessa. Sosiaali- ja terveydenhuoltojärjestelmään liittyvässä tapaustutkimuksessa edistetään uuden paikallisen sosiaalisen innovaation leviämistä ja juurtumista. Päästötön kaupunkiliikenne -tapaustutkimuksessa monimutkaista sosio-tekniikkaa kehitystä ja yhteiskuntapoliittista tilannetta avataan liittämällä erityisesti ennakoitua systeemidynaamiseen mallinnukseen. Kolmas tapaustutkimus käsittelee kehityksessä olevaa biotaloussektoria.</p> <p>Tapaustutkimusten perusteella monimenetelmällisyys tukee sekä laajojen muutosprosessien analyysia ja suuntaamista että tarkemmin tiettyyn ajankohtaan sijoittuvien rajattujen prosessien kehittämistä ja suhteuttamista laajempiin yhteiskunnallisiin ja teknologisiin kehityskulkuihin.</p>
ISBN, ISSN	ISBN 978-951-38-8302-7 (nid.) ISBN 978-951-38-8303-4 (URL: http://www.vtt.fi/publications/index.jsp) ISSN-L 2242-1211 ISSN 2242-1211 (Painettu) ISSN 2242-122X (Verkkajulkaisu)
Julkaisuaika	Toukokuu 2015
Kieli	Suomi, englanninkielinen tiivistelmä
Sivumäärä	136 s.
Projektin nimi	STRADA
Rahoittajat	VTT
Avainsanat	menetelmäkehitys, arviointi, ennakoitua, juurruttaminen, systeemidynaaminen mallinnus, kompleksisuus, systeemisyyden
Julkaisija	Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy PL 1000, 02044 VTT, puh. 020 722 111

Title	STRADA Decision-making and support of change in complex systems
Author(s)	Mika Nieminen and Kirsi Hyytinen (eds.)
Abstract	<p>The book introduces a methodological approach to grasp systemic complexity in the decision making and organizational development. We need reliable methods and concepts in order to assess system developments accurately. At the same time various actors should be involved in the development processes in order to guarantee their commitment. The suggested approach integrates evaluation, foresight, system dynamic modelling and societal embedding into a coherent methodological whole. The approach can be tailored to be used in various contexts. The approach is tested and piloted in three different cases. The first one concerns local social innovation in the social and health care system. The second one deals with emission-free city traffic and the third one focuses on bio-economy. The overall conclusion is that the approach supports analysis and steering of wide changes in organizations.</p>
ISBN, ISSN	ISBN 978-951-38-8302-7 (Soft back ed.) ISBN 978-951-38-8303-4 (URL: http://www.vtt.fi/publications/index.jsp) ISSN-L 2242-1211 ISSN 2242-1211 (Print) ISSN 2242-122X (Online)
Date	May 2015
Language	Finnish, English abstract
Pages	136 p.
Name of the project	STRADA
Commissioned by	VTT
Keywords	methodological development, evaluation, foresight, societal embedding, system dynamic modelling, complexity, system
Publisher	VTT Technical Research Centre of Finland Ltd P.O. Box 1000, FI-02044 VTT, Finland, Tel. 020 722 111

STRADA

Päätöksenteko ja muutoksen edistäminen monimutkaisissa järjestelmissä

Kirjassa tarkastellaan monimutkaisten järjestelmien muutosta ja muutoksen ohjaamisessa tarvittavan informaatiopohjan rakentamista yhteiskunnallisen päätöksenteon tarpeisiin. Kehittelemme ajatusta uudesta menetelmällisestä kokonaisuudesta, jonka avulla informaatiomme jatkuvasti muutoksessa olevista järjestelmistä olisi nykyistä systemaattisemmalla pohjalla. Kompleksisuuden tarkastelemiseksi tarvitsemme menetelmiä ja käsitteellisiä välineitä, joiden avulla on mahdollista arvioida järjestelmän nykytilaa ja kehitystä mahdollisimman luotettavasti. Samanaikaisesti eri toimijat tulisi saada mukaan tavoitteenasettelun laatimiseen ja kehittämiseen. Ehdotettu lähestymistapa yhdistää johdonmukaiseksi kokonaisuudeksi arviointia, ennakointia, systeemidynaamista mallinnusta sekä päätöksenteon vuorovaikutteisuutta tukevaa juurruttamista.

ISBN 978-951-38-8302-7 (nid.)

ISBN 978-951-38-8303-4 (URL: <http://www.vtt.fi/publications/index.jsp>)

ISSN-L 2242-1211

ISSN 2242-1211 (Painettu)

ISSN 2242-122X (Verkkójulkaisu)