

Artikkeli



Osallistava riskiviestintä erimielisyyden kamppailuareenalla

Tapausesimerkinä langattoman viestintätekniikan säteily

Tutkimus osallistuu tiedeviestinnästä käytävään teoreettiseen keskusteluun pohtimalla osallistavan riskiviestinnän toteuttamisen edellytyksiä ristiriitaisen tiedon leimaamassa, viestinnällisesti hankalaksi osoittautuneessa riskitapauksessa. Tapausesimerkinä on keskustelu langattoman viestintätekniikan säteilyn mahdollisista haitallisista terveysvaikutuksista, käytännössä esimerkiksi matkapuhelimen käytön mahdollisista vaaroista – aihe josta on käyty ristiriitaista julkista keskustelua 1990-luvulta lähtien. Esimerkkitapausta analysoidaan Ortwin Rennin riskitapausten luokittelua hyödyntäen. Analyysin perusteella kyseessä on epävarma ja epäselvä riskitapausta, jonka viestintää tulisi toteuttaa laaja-alaisen osallistavuuden periaatteen mukaisesti. Asiantuntijat kuitenkin hahmottavat viestinnän ennen kaikkea tiedon siirron näkökulmasta ja viestinnän vuorovaikutteinen puoli jää asiantuntijapuheesta taka-alalle. Aineisto osoittaa myös, että asiantuntijat pitävät asian viestintää ongelmallisena julkisuuteen raportoidun ristiriitaisen tiedon takia. Johtopäätöksissä pohditaan, miten merkittäviä erimielisyyksiä sisältävää tieteellistä kysymystä voisi käsitellä aidomman osallistavan prosessin aikaansaaniseksi.

AVAINSANAT: riskiviestintä, osallistava tiedeviestintä; ympäristöriskit, terveysriskit, langaton viestintätekniikka ja säteily.

Julkisessa keskustelussa ja päätöksenteossa käsitellään aika ajoin voimakkaasti latautuneita aiheita, joihin liittyy jyrkkää erimielisyyttä ja tiedon epävarmuutta sekä merkittäviä poliittisia ja taloudellisia intressejä. Ydinvoima ja energiapolitiikka tai vaikkapa geenimuuntelu ja bioteknologia ovat esimerkkejä tällaisista aiheista. Niiden tapauksessa erimielisyys on tavallista ja sidosryhmät ja kansalaiset haluavat usein osallistua julkiseen keskusteluun ja vaikuttaa päätöksentekoon. Tässä tutkimuksessa kysyn, miten merkittäviä erimielisyyksiä sisältävää tieteellistä kysymystä voisi käsitellä

aidon osallistavan prosessin aikaansaamiseksi. Tapausesimerkkinä on keskustelu langattoman viestintäteknikan säteilyn mahdollisista haitallisista terveysvaikutuksista, käytännössä esimerkiksi matkapuhelimen käytön mahdollisista vaaroista. Aiheesta on käyty ristiriitaista julkista keskustelua 1990-luvulta lähtien, ja tähän keskusteluun ovat osallistuneet tutkijat, viranomaiset, poliitikot, kansalaiset sekä tietoliikenteollisuuden edustajat eri puolilla maailmaa. Kyseinen riskitapaus onkin tuottanut rikkaan aineiston analysoida aihetta, johon kytkeytyvät keskeiset ympäristö- ja terveysriskeille leimalliset ongelmat kuten asiantuntijatiedon ristiriitaisuus ja erilaiset näkemykset tilanteen ratkaisemiseen tarvittavista poliittisista toimenpiteistä, ja toisaalta merkittävät taloudelliset intressit.

Teoreettinen keskustelu riskiviestinnästä korostaa nykyään usein viestinnän dialogista ja osallistavaa näkökulmaa (Renn 2008, 2014, 2015; Kasperson 2014). Tämä heijastaa laajempaa paradigmaattista murrosta kohti dialogista ja demokraattisista ymmärrystä. Vuoropuhelua, osallistamista ja vastavuoroista oppimista korostava lähestymistapa hallitsee nykyään tiedeviestinnän tutkimusta ja tiedepoliittista keskustelua. Sille on 2000-luvulla vakiintunut sateenvarjokäsite *osallistava tiedeviestintä (public engagement of science, PES)*. (Saikkonen & Väliverronen 2013, 416; Väliverronen 2016, 179.)

Riskiviestintää ryhdyttiin aikanaan 1970-luvulla kehittämään keinoksi kommunikoida asiantuntijoiden riskiarviot yleisölle niin, että kuilu yleisön riskikäsitteiden ja asiantuntijoiden riskiarvioiden välillä pienenesi (Abraham 2009; Fischhoff 1995). Pyrkimys perustui ajatukseen yleisön *tiedon puutteesta*. Sen mukaan maallikoiden riskikäsitteet poikkeavat asiantuntijoiden riskiarvioista nimenoman sen takia, että maallikoilla on asioista väärää ja puutteellista tietoa. Riskiviestinnän tehtäväksi nähtiin tilanteen korjaaminen paremman tiedotuksen avulla.

Sittemmin vuorovaikutus ja yleisön sitouttaminen ovat 2000-luvulla nousseet tiedeviestinnän valtavirraksi. Tähän ovat vaikuttaneet puutemalliin nojaavan tiedeviestinnän epäonnistumiset, kuten usein mainittu esimerkki viestinnän epäonnistumisesta niin sanotun hullun lehmän taudiksi nimetyssä BSE-tapauksessa, ja sitä seurannut yleisön epäluottamus viranomaisia, poliitikkoja ja tutkijoita kohtaan. Vuorovaikutteisen viestinnän ja osallistavien prosessien toteuttamista perustellaan usein myös avoimuudella, joka on tärkeä osa tervettä demokratiaa. Osallistaminen on myös yhteydessä deliberatiiviseen demokratiateoriaan, jonka mukaan avoin ja kriittinen keskustelu on tärkeä osa päätöksentekoprosessia. (Väliverronen 2016, 180–183.)

Tiedon puutteesta ponnistavaa riskiviestinnän mallia on kritisoitu paljon ja perusteellisesti (Hansen ym. 2003). Se on kuitenkin edelleen yleinen tapa toteuttaa riskiviestintää (Renn 2014; Abraham 2009) ja ymmärtää tiedeviestintää yleensä (Weingart ym. 2012, 367). Tiedon puute -malli elää siis viestintäkäytännöissä tyypillisenä toimintatapana vaikka viestinnän teoreettisessa keskustelussa termit ovat muuttuneet ja keskustelussa korostetaan toisenlaista, vuorovaikutukseen perustuvaa lähestymistapaa. Projektiluonteiset pyrkimykset edistää vuorovaikutusta osapuolten välillä ovat tuottaneet laihoja tuloksia, ja hyvät tavoitteet ovat käytännössä jääneet näennäisyyden tasolle. (Saikkonen & Väliverronen 2013.) Monet yhteiskuntatieteilijät ovatkin

todenneet, että neuvottelutilanteissa viranomaiset ovat ehkä *kuuntelevinaan* yleisön näkemyksiä, mutta todellisuudessa he eivät suhtaudu vuorovaikutukseen niin, että sen pitäisi johtaa muutoksiin viranomaisten omassa toiminnassa tai vallitsevassa politiikassa (ks. Soneryd 2007, 307; Drake 2006, 390; Jacobs & Shapiro 2000). Vaikka viranomaiset eivät ole politiikkatason päätöksentekijöitä, heillä voi kuitenkin olla vaikutusvaltaa myös poliittisessa keskustelussa, sillä niin kansalaiset kuin poliitikotkin ovat syvällistä asiantuntemusta vaativissa kysymyksissä riippuvaisia asiantuntijatiedosta¹. Stilgoen (2007, 56) mukaan riskeistä huolestuneen yleisön ja asiantuntijoiden välisen keskustelun todellinen tavoite on saada yleisö yhtymään asiantuntijoiden näkemyksiin. Tässä prosessissa yleisön näkemykset konstruoituvat hahmottomaksi joukoksi perusteettomia pelkoja – tieteellisen asiantuntijatiedon vastakohdaksi.

Kysyn tässä tutkimuksessa, miten kysymystä langattoman viestintätekniikan, kuten matkapuhelimien säteilyn mahdollisista haitallisista vaikutuksista, voisi käsitellä aidomman osallistavan prosessin aikaansaamiseksi. Olen aiemmin tutkinut samaa aihetta mediatekstien kehysanalyysin avulla (Rönkä 2011). Se osoitti, että matkapuhelinsäteilyä koskevaa julkista keskustelua jäsentävät Suomessa *hallinnan*, *riskin* ja *ongelman mitätöinnin* kehukset, jotka tuottavat asiasta julkisuuteen varsin ristiriitaisen kokonaiskuvan, vaikka hallinnan kehys edustaakin aineistoa dominoivaa näkökulmaa. Aihetta koskevan viranomaisviestinnän diskurssianalyysi osoitti myöhemmin (Rönkä 2013), että viranomaisten tiedotus suurelle yleisölle edustaa riskiviestinnän vallitsevan paradigman mukaista, tiedon puute -malliin pohjautuvaa riskiviestinnän psykometrasta paradigmaa. Siinä Suomen säteilyturvallisuudesta vastaava viranomais-taho STUK vakuuttaa matkapuhelimien ja niiden tukiasemien säteilyn olevan terveyden kannalta vaaratonta. Tässä viestinnässä käytetään argumentoinnin keinoja, jotka antavat vaikutelman todellisuuden objektiivisesta kuvauksesta ja lähes huomaamatta tukevat puhujan asemaa ja horjuttavat vastapositiona. STUK:n viestinnässä ei tule esille se, että asiantuntijat ovat esittäneet matkapuhelimien ja niiden tukiasemien säteilyn terveysriskeistä ristiriitaisia näkemyksiä.² Tieteen ja teknologian kysymyksiin perehtynyt sosiologi David J. Hess on etäluettavien sähkömittareiden (nk. älymittareiden) hyväksyttävyyttä koskevassaan artikkelissaan todennut samansuuntaisesti, että kun yleisölle vakuutetaan langattoman tekniikan olevan täysin turvallista, tutkimuskirjallisuutta luetaan yksipuolisesti ja jätetään huomiotta mahdollisista riskeistä raportoivat tutkimukset (Hess 2014).

Langattoman viestintätekniikan säteilyn haitallisia vaikutuksia koskevassa keskustelussa on ennen muuta kysymys radiotaajuisen ionisoimattoman säteilyn biologisista vaikutuksista. Samalla pohditaan, ovatko ionisoimattoman säteilyn nykyiset raja-arvot terveyden kannalta riittävät³. Raja-arvoja koskevat kansainväliset suositukset perustuvat olettamukseen, että ainoa mekanismi, jolla ionisoimaton säteily vaikuttaa eläviin kudoksiin, on lämpeneminen. Osa tutkijoista on kuitenkin sitä mieltä, että ionisoimattomalla säteilyllä on myös muita kuin kudosten lämpenemistä aiheuttavia vaikutuksia. Näitä muita vaikutuksia kutsutaan biologisiksi. On esimerkiksi todettu, että matkapuhelinsäteily muuttaa aivosolujen glukoosi-aineenvaihduntaa ja proteiinin esiintymistä ihosoluissa (Karinen ym. 2008). On kuitenkin epävarmaa, aiheuttavatko nämä vaiku-

tukset terveydellistä haittaa ihmiselle. Kysymys matkapuhelinsäteilyn ja aivokasvain-ten välisestä kausaalisesta yhteydestä on ollut paljon esillä, mutta sen lisäksi tutkijat ovat keskustelleet muun muassa matkapuhelinsäteilyn yhteydestä spermavaurioihin, neurologisiin sairauksiin ja immuunijärjestelmän pettämiseen (Hardell & Sage 2008).

Nykyisiä raja-arvoja kritisoivien mielestä lämpövaikutukseen perustuvat säteilyn raja-arvot eivät takaa turvallisuutta biologisten vaikutusten osalta. Heidän argumenttiansa mukaan sekä tutkimustieto että säteilyn määrä ovat lisääntyneet sen jälkeen, kun lämpövaikutukseen perustuvien raja-arvojen suositukset on määritetty. Esimerkiksi BioInitiative-tutkijaryhmä on varovaisuusperiaatteen nojalla vaatinut nykyistä huomattavasti alhaisempia raja-arvoja (BioInitiative Working Group 2012).

Tämän tutkimuksen ensimmäinen lähtökohta on oletus siitä, että esimerkkitapausten parissa työskentelevät asiantuntijat kokevat aiheen julkisen viestinnän ongelmalliseksi. Toinen lähtökohta on oletus siitä, ettei tiedon puute -malliin pohjautuva riskiviestinnän vallitseva paradigma ole hedelmällinen lähestymistapa tapausesimerkin kaltaisen aiheen viestintään. Tutkimuksen tavoitteena on arvioida näitä oletuksia aineiston analyysin valossa ja tuottaa ehdotus ristiriitaisen tiedon leimaaman riskitapausten viestintää edesauttavista tekijöistä. Renn (2015) luokittelee riskitapaukset neljään tyyppiin niitä määrittävien piirteiden perusteella ja kytkee viestinnän osallistavuuden asteen vaihtelun riskitapaustyyppeihin. Tämä luokittelu auttaa hahmottamaan, miksi pyrkimys aitoon osallistamiseen on mielekäs toimintastrategia joissakin riskitapauksissa mutta ei kuitenkaan tarpeen kaikissa.

Tutkimusaineisto koostuu langattoman viestintätekniikan säteilyn mahdollisia terveysriskejä käsittelevästä asiantuntijapuheesta. Pyrin tutkimusaineiston luokittelun avulla selvittämään 1) mitä Rennin luokittelun mukaisten riskitapausten piirteitä tapausesimerkki asiantuntijapuheen perusteella edustaa ja 2) miten asiantuntijoiden käsitykset riskiviestinnästä vastaavat kyseessä olevan riskitapaustyyppin viestinnällisiin tarpeisiin. Tutkimusaineisto on hankittu argumentoivalla eDelfoi-menetelmällä, ja se koostuu tutkimukseen osallistuneiden asiantuntijoiden kirjallisista puheenvuoroista (N=280). Argumentoiva Delfoi (Kuusi 1999) on perinteisestä, yksimielisyyttä tavoittelevasta menetelmästä poikkeava tekniikka, joka korostaa laadullista ja argumentatiivista prosessia, jossa konsensus on toissijaista sen rinnalla, että saadaan esiin toisistaan poikkeavia perusteltuja näkemyksiä. Tällaisessa tiedonkeruuasetelmassa asiantuntijoiden erilaisten mielipiteiden ja näkemysten kirjo on keskustelun lähtökohta ja tavoite eikä ongelma. Tämän sijaan kiistakysymyksiä käsittelevissä keskusteluprosesseissa pyritään usein kohti yksimielisyyttä tai ainakin mielipiteiden lähentymistä (esim. konsensuskonferenssit). Tällöin prosessia ohjaa pyrkimys, joka on ristiriidassa moniäänisen todellisuuden kanssa, ja jos mielipiteiden lähentymistä ei tapahdu, prosessi tulkitaan epäonnistuneeksi.

Kuvaan seuraavaksi tutkimuksen keskeiset käsitteet ja sen jälkeen Rennin riskityyppien luokittelun. Tämän jälkeen esittelen tutkimusaineiston keruuprosessin (eDelfoi), analysoitavan aineiston, metodin ja analyysin tulokset. Johtopäätöksissä pohdin osallistavan viestinnän toteutuksen edellytyksiä ristiriitaisen tiedon leimamassa riskitapauksessa.

Keskeiset käsitteet

Tutkimuksen keskeisiä käsitteitä ovat tiedon epävarmuuden ja riskin käsitteet, keskustelun käsite eri käyttöyhteyksissään sekä viestinnän käsite, joka ymmärretään yhtäältä tiedonsiirron ja toisaalta vuorovaikutuksen näkökulmasta.

Funtowicz & Ravetz (1991) kuvaavat epävarmuuden oleellisena osana nykyaikaista tiedettä. Tutkimusongelmat eivät suinkaan aina perustu abstraktiin tieteelliseen uteliaisuuteen vaan ne kytkeytyvät usein ajankohtaisiin yhteiskunnallisiin kysymyksiin, joiden yhteydessä faktat ovat epävarmoja ja päätökset kiireellisiä (Emt., 138). Van der Sluijs (2002) toteaa, että mitä enemmän epävarmuutta (*uncertainties*) ja tietämättömyyttä (*ignorance*), sitä laajempi on annettuun tietoon pohjautuva tulkintojen reper-tuaari. Tämä johtaa usein tieteellisiin ristiriitoihin, asiantuntijoiden erimielisyyksiin ja keskenään kamppaileviin varmuuksiin. Tieteen sisäisessä julkisuudessa tutkijoiden välinen erimielisyys on tavallista, mutta yhteiskunnallisen julkisuuteen tuotuna se voidaan kokea kiusalliseksi ja aiheen viestinnän kannalta ongelmalliseksi, mikä käy ilmi myös omasta tutkimusaineistostani.

Vaikka tutkijat kohtaavat tieteellistä epävarmuutta jatkuvasti, sen raportoimisesta ei ole olemassa yleisiä käytäntöjä (Keohane ym. 2014, 359). Viranomaisten ja päätäjien viestintään kohdistuu kuitenkin vahva vaatimus viestiä myös epävarmuudesta läpinäkyvästi ja ymmärrettävästi (Barnett ym. 2008, 526). Epävarmuuden viestimisen keskeinen ajatus on se, että potentiaalisista riskeistä tulee epävarmuudesta huolimatta kommunikoida yleisölle (Maxim ym. 2013, 677). Eettisistä periaatteista huolimatta tieteellisen epävarmuuden viestimistä käsittelevä kirjallisuus sisältää sen hyödyistä ja haitoista ristiriitaisia näkemyksiä (Maxim ym. 2013, 678). Monet asiantuntijat ajattelevat epävarmuuden viestimisellä olevan negatiivisia vaikutuksia yleisöön, mutta toisen näkemyksen mukaan tämä on turha pelko (Maxim & Mansier 2014; Maxim, ym. 2013; Frewer ym. 2003). Frewer ym. (Emt., 84) toteavat, että kansalaiset haluavat riskien tieteellisistä analyysiprosesseista mahdollisimman paljon tietoa, eikä tieteellisen epävarmuuden ymmärtäminen ole yleisölle vaikeaa. Ongelma on ennemminkin epävarmuuden kieltäminen riskejä koskevan viestinnän yhteydessä, sillä nimenomaan se saa yleisön tuntemaan epäluottamusta tiedettä ja tieteellisiä instituutioita kohtaan. Frewer ym. (Emt., 84) toivovatkin uusia tehokkaita tapoja kommunikoida yleisölle riskejä koskevasta epävarmuudesta.

Riskin käsite levisi 1900-luvun lopulla teknis-luonnontieteellisestä käytöstä myös yhteiskunnalliseen, yhteiskuntapoliittiseen ja yhteiskuntatieteelliseen keskusteluun. Yhteiskuntatieteilijät ovat puhuneet riskien yhteiskunnallistumisesta ja siitä, miten yhteiskunta on alkanut tuottaa yhä enemmän riskejä ja riskien yhteiskunnalliset ilmenemistavat ovat samalla muuttuneet (Ahponen 1997, 12). Modernisoitumiseen kytkeytyvä epävarmuus on korvannut jatkuvuuden, ja riskien – siis outojen asioiden, uhkien, vaarojen ja pelkojen – tietämisen määrä on moninkertaistunut (Eräsaari 1997, 78). Riskitodellisuuden levittäytyessä kaikkialle on syntynyt kysyntää yhteiskuntatieteellisille riskiteorioille, joista tunnetuimpia ja tämän tutkimuksen kannalta kiinnostavimpia on Ulrich Beckiin ja Anthony Giddensiin kytkeytyvä sosiologinen riskiyhteiskuntateoria.

Riskiyhteiskuntakeskustelun keskiössä on ajatus klassisen teollisuusyhteiskunnan muuttumisesta riskiyhteiskunnaksi, jota hallitsevat esimerkiksi ydinvoimateollisuuden, kemianteollisuuden ja geeniteknologian suuret riskit. Huomion kohteena ovat juuri aineellista hyvinvointia tuottavan teknologian synnyttämät riskit ihmisten ja luonnon terveydelle ja hyvinvoinnille. Riskiyhteiskunnan vaaroja ja riskejä ei voi rajata – ei paikallisesti, ajallisesti eikä sosiaalisesti, eivätkä tekniset ja matemaattiset riskiarvioinnit kunnolla tavoita näitä jälkiteollisen ajan riski-ilmiöitä. (Beck 1990.) Esimerkiksi tiedot ympäristöön leviävien kemikaalien pitkän aikavälin terveysvaikutuksista ovat erittäin epävarmoja, sillä vaikutuksia päästään yleensä tutkimaan vain laboratorio-olosuhteissa, yksi kemikaali kerrallaan ja yleensä vain nopeita vaikutuksia. Todellisuudessa ihmisten elinpiirissä on kuitenkin lukemattomia kemikaaleja, joiden yhteisvaikutuksia ei tunneta. (Giddens 1994, 226.) Riskiyhteiskunnan tyypillistä vaaraa ei voi myöskään aistein havaita, mikä aiheuttaa riippuvuuden asiantuntijajärjestelmistä ja joukkotiedotusvälineistä. Kukaan yksittäinen ihminen ei voi omalla toiminnallaan välttää riskiyhteiskunnan riskejä, eikä niitä voida teknologian avulla poistaa, korkeintaan minimoida. Vaaroihin ja onnettomuuksiin syyllisten ja vastuullisten löytäminen ja nimeäminen on käytännössä mahdotonta. (Beck 1992.)

Ajatus näistä modernisaatoriskeistä sopii myös tämän tutkimuksen tausta-ajatukseksi, vaikka riskiyhteiskuntakeskustelu onkin yleensä käsitellyt hyvin tiedossa olevia ympäristö- ja terveysriskejä, joista ydinvoimateollisuuden tunnistetut riskit on usein mainittu esimerkki. Tämä tutkimus laajentaa yhteiskuntatieteellisen riskitutkimuksen perinnettä kattamaan myös marginaalisesti tunnistettuja riskejä, joiden käsittelyyn liittyy erityinen haaste niihin kytkeytyvän tiedon ristiriitaisuuden ja epävarmuuden takia.

Yhteiskuntatieteellisissä keskusteluissa riski ymmärretään osittain toisella tavalla kuin teknis-luonnontieteellisen riskitutkimuksen piirissä. Tämä ei kuitenkaan tarkoita, etteikö riski viittaisi myös sosiologiselle riskiteoreetikolle todellisen vaaran mahdollisuuteen. Riskien poliittisen ja kulttuurisen luonteen tarkasteleminen ei tarkoita niiden luontoon kytkeytyvän olemuksen vähättelyä vaan sitä, että myös luonnon ilmiöillä voi olla poliittinen ja kulttuurinen statuksensa. Varsinkin Beckin käynnistämään riskiyhteiskuntakeskusteluun sisältyy perinteistä yhteiskuntatieteellistä ajattelua murtava näkökulma ja pyrkimys tarkastella maailmaa luontoon kytkeytyvien ympäristökysymysten näkökulmasta (Massa 1990, 19).

Epävarmuus on käsitteenä erotettu riskin käsitteestä jo varhain (Keynes 1921; Knight 1921). Siinä missä riskiä lähestytään todennäköisyyden näkökulmasta, epävarmuuden tapauksessa ei ole olemassa perustaa, jonka pohjalta riskien toteutumisen todennäköisyyslaskelmia voisi tehdä. Stirling & Gee (2002) määrittelevät riskin, epäselvyyden, epävarmuuden ja tietämättömyyden käsitteet suhteessa seurauksia ja niiden todennäköisyyttä koskevan tiedon laatuun (Kuvio 1). Näin syntyy nelikenttä, jossa tieto voi olla heikkoa sekä seurausten että todennäköisyyksien osalta (Kuvio 1, kategoria IV) tai pelkästään seurausten (kategoria II) tai pelkästään todennäköisyyksien (kategoria III) osalta. Riskin määrittely on mahdollista, kun tieto on vahvaa sekä seurausten että todennäköisyyksien osalta (kategoria I). Ihmisille aiheutuva terveysriski

pystytään arvioimaan, kun tiedetään haitta, jolle altistutaan, altistumisen määrä ja vaikutusten suhde altistumisen määrään (Litmanen, Kuustonen & Jokela 2006, 506). Stirling & Geen nelikenttä toimii tämän tutkimuksen analyysivaiheessa luokittelurunkona tutkimusaineistosta ilmenevän tiedon epävarmuuden laatua jäsenettäessä.

Kuvio 1. Riskin, epäselvyyden, epävarmuuden ja tietämättömyyden määrittelyt (Stirling & Gee 2002).

Tieto todennäköisyyksistä (<i>Knowledge about likelihoods</i>)	Tieto seurauksista (<i>Knowledge about outcomes</i>)	
	Seuraukset hyvin määritellyt (<i>Outcomes well defined</i>)	Seuraukset heikosti määritellyt (<i>Outcomes poorly defined</i>)
Edellytykset arvioida todennäköisyyksiä (<i>Some basis for probabilities</i>)	Riski (<i>Risk</i>) I	Epäselvyys (<i>Ambiguity</i>) II
Ei edellytyksiä arvioida todennäköisyyksiä (<i>No basis for probabilities</i>)	Epävarmuus (<i>Incertitude</i>)	
	Epävarmuus (<i>Uncertainty</i>) III	Tietämättömyys (<i>Ignorance</i>) IV

Keskustelu eri julkisuuskonteksteissa

Keskustelun käsite esiintyy tässä tutkimuksessa useammassa eri käyttöyhteydessä ja julkisuuskontekstissa. Ensinnäkin on kyse tiedeyhteisön sisäisestä julkisesta keskustelusta. Siihen liittyen on syytä tarkentaa, että vaikka tieteellinen keskustelu on periaatteessa julkista, tutkimuksen lukemiseen, ymmärtämiseen ja arviointiin pystyvät usein vain saman alan tai täsmälleen saman tutkimusalueen tutkijat, joskus ehkä vain muutama asiantuntija (Väliverronen 2016, 13). Myös pääsy tutkimustiedon äärelle on käytännössä rajoitettua lukuun ottamatta harvoja suurelle yleisölle erikseen suunnattuja tapahtumia (esim. Tieteen päivät ja Tieteiden yö) tai tiedettä popularisoivia julkaisuja (esim. Tiede-lehti ja Tieteen kuvalehti). Tieteelliset keskustelut käydään kuitenkin enimmäkseen tieteen omilla areenoilla kuten maksullisissa tieteellisissä julkaisuissa, seminaareissa ja konferensseissa. Julkaiseminen on keskeinen osa tiedeyhteisön sisäistä laadunvalvontaa; esimerkiksi luonnontieteelliset kokeet tulee raportoida niin, että toiset tutkijat voivat toistaa kokeen ja näin varmistaa tulosten paikkansapitävyyden. (Emt., 122.)

Tässä tutkimuksessa viitataan myös tieteellistä keskustelua laajempaan *julkiseen* keskusteluun, joka tarkoittaa siinä julkisuudessa käytävää keskustelua, jota esimerkiksi Habermas määrittelee viestinnän tutkimuksen klassikossaan *Julkisuuden rakennemuutos* (2004[1962]). Kuten Väliverronen 2016, 124–125 kuvailee, Habermasin mukaan

yhteiskunnallinen elämä ja demokratia edellyttävät julkisuutta. Habermas määritteli julkisuuden yhtäältä kaikille *avoimena tilana*, jossa käydään keskustelua, muodostetaan mielipiteitä ja tehdään päätöksiä yhteisistä asioista. Toisaalta Habermas näki julkisuuden *periaatteena*, jonka mukaan yhteiskunnallisen päätöksenteon tulee olla avointa ja keskustelevaa. Julkisuus muodostaa perustan myös yhteiskunnan poliittiselle organisoitumiselle. Julkisuuden toimijaksi Habermas määritteli kansalaisyhteiskunnan jäsenistä muodostuvan yleisön, joka kokoontuu julkisiin tiloihin keskustelemaan yhteisistä asioista. Myös media kuten lehdistö, radio, televisio sekä internet ja sosiaalinen media tarjoavat tällaisia julkisia tiloja, joiden avulla kansalaiset voivat ilmaista itseään, muodostaa mielipiteitä ja osallistua poliittiseen toimintaan. Habermas viittaa ajatukseen itseorganisaatiosta, jota kanavoi vapaasti yhteen liittyneiden yhteiskunnan jäsenten julkinen keskustelu (Habermas 2004, 369.).

Viestintä tiedon siirtona ja vuorovaikutuksena

Viestinnän käsitteellä on lukuisia määritelmiä, jotka voidaan jakaa karkeasti kahteen, yhtäältä tiedonsiirron ja toisaalta vuorovaikutuksen näkökulmaan. Kommunikaation käsite viittasi pitkään viestien lähettämisen ja tietoliikenteen lisäksi myös tavaroiden liikkuvuuteen ja liikenneyhteyksiin. Viestintää ajatellaankin usein ikään kuin informaationvälityksen vaihtona, ja modernin ajan näkemykselle viestinnästä on ominaista juuri idea viestien siirtotoiminnasta yksilöiden välillä. (Kunelius 1998, 13.) Tiedon siirtomallissa viestintä ymmärretään lineaarisen mallin mukaisesti ja ajatellaan viestin siirtyvän lähettäjältä kanavaa pitkin vastaanottajalle. Siirtomalliin voidaan kytkeä myös vuorovaikutuksen ulottuvuus, mutta vuorovaikutus ymmärretään siinä niukassa merkityksessään vain palautteeksi siitä, että vastaanottaja on kuullut sanoman, esimerkkinä pään nyökkäys. (Karvonen 2002.)

Tässä tutkimuksessa viestinnän vuorovaikutteisuus tarkoittaa sellaista dialogisuuden tulkintaa, joka ei pään nyökkäyksellä täyty. Se tarkoittaa osapuolten välillä tapahtuvaa merkityksenannon prosessia, jolloin oleellista on, mitä merkityksiä osapuolilla tapaukseen liittyy ja miten näitä merkityksiä onnistutaan välittämään ja tulkitsemaan osapuolten välillä. Dialoginen vuorovaikutus edellyttää osapuolilta sisäisesti erilaista asennetta kuin tiedonsiirtotilanne, sillä dialogissa ei kohdisteta toimintaa (viestiä) johonkin toiseen ihmiseen, vaan ajatellaan ja mietitään asiaa yhdessä toisen osapuolen kanssa. Isaacsin (2001) mukaan oleellista on, että dialogisessa vuorovaikutuksessa ei valita puolta. Tämä vaatimus ei estä erimielisten osapuolten välistä dialogia mutta vaatii onnistuakseen taitoa kuunnella ja kunnioittaa toisen osapuolen (erilaisia) näkemyksiä ja aitoa pyrkimystä ymmärtää erimielisyyttä ja pohtia yhdessä sen ilmenemisen tapoja ja alueita. Toteamus ”olemme asiasta eri mieltä” voi olla vuorovaikutukselle hedelmällinen lähtökohta, jos osapuolet suostuvat asennoitumaan keskusteluun dialogisesti. Tämän tutkimuksen keskeinen ajatus onkin tarkastella erimielisyyttä neutraalina ilmiönä, jonka esiin saaminen, avoin käsitteleminen ja sietäminen ovat keskeisessä roolissa ja onnistuvat nimenomaan dialogisen vuorovaikutuksen periaatteita noudattamalla. Tämä periaate tulee hyvin esiin johtajuuden ja organisaatiokäyttäyty-

misen professori George Kohlrieserin (2014, 183) toteamuksessa: *Jos olemme erimielisiä, menen lähelle ja puristan kättä osoittaakseni, että erimielisyyks on myönteistä ja että välillämme siitä huolimatta on vankka ja elävä suhde.*

Teoreettinen luokittelu neljään riskityyppiin

Tämä tutkimus perustuu Ortwin Rennin (2015) riskitapausten tyypittelyyn. Rennin tyypittely pohjautuu IRGC:n (*International Risk Governance Council*) vuonna 2006 julkaisemaan riskinhallintaprosessin mallinnukseen (IRGC 2005; Renn 2008; van Asselt & Renn 2011; Klinke & Renn 2012; Renn 2015). Sekä Rennin että IRGC:n mallinnuksessa riskinhallintaa tarkastellaan erikseen riskianalyysin eri vaiheissa, joita ovat a) alustava arviointivaihe (*pre-assessment*), b) riskinarviointi (*appraisal*), c) riskin karakterisointi (*characterisation*) ja d) riskinhallinta (*management*). Viestinnällä nähdään olevan merkittävä rooli prosessin jokaisessa vaiheessa, sillä sidosryhmien osallistamisen uskotaan parantavan riskinhallintaa ja prosessin responsiivisuutta yhteisön tarpeita kohtaan.

Renn jaottelee riskitapaukset neljään tyyppiin tapausta dominoivien piirteiden perusteella. Tyypitteleviä piirteitä ovat: 1) lineaarisuus, 2) kompleksisuus, 3) epävarmuus ja 4) epäselvyys. Renn määrittelee nämä riskityypit sekä niiden edellyttämän käsittelytavan ja osallistamisen asteen seuraavasti:

Tyyppi 1: Lineaarinen riskitapaus

Lineaariset, rakenteeltaan yksinkertaiset riskitapaukset, viittaavat hyvin ymmärrettyihin riskeihin, joihin liittyvä tiedon kompleksisuus, epävarmuus ja epäselvyys ovat alhaisella tasolla. Lineaaristen riskien tapauksessa haittojen todennäköisyydet on luotettavasti arvioitu, ja niitä koskevasta tiedosta, samoin kuin riskien hallinnan keinosta, vallitsee yksimielisyys.

Lineaarisen riskitapausten käsittelytavaksi sopii perinteinen riskipolitiikka, jota valtion hallintoelimet hoitavat. Tilastolliset analyysit tuottavat riittävän tiedon lakisääteisten vaatimusten määrittelemiseksi, ja julkisella toimenpideohjelmalla pannaan täytäntöön tarvittavat turvallisuus- ja torjuntatoimenpiteet. Kustannus-hyötyanalyysillä varmistetaan sääntelyn tasapaino riskeihin yli- ja alireagoinnin välttämiseksi. Lineaaristen riskien tapauksessa keskeistä on löytää kustannustehokkain menetelmä toivotun sääntelytason saavuttamiseksi. Sidosryhmät voivat tarvittaessa osallistua neuvotteluun, mikä voi tehostaa toimenpiteiden toteuttamista.

Tyyppi 2: Kompleksinen riskitapaus

Kompleksisissa riskitapauksissa on lukuisia muuttujia vaikuttamassa kausaaliseen suhteeseen syyn ja seurauksen välillä. Kompleksisuuden hallinta edellyttää sofistikoitunutta mallintamista, joka usein haastaa terveen järjen tai intuitiivisen järjeilyn.

Riskeistä on kuitenkin mahdollista tuottaa luotettavaa tietoa, jos muuttujien väliset funktionaaliset suhteet onnistutaan selvittämään ja todentamaan empiirisesti. Esimerkkejä kompleksisista riskitapauksista ovat myrkyllisten aineiden vaikutukset terveyteen ja ilmastonmuutoksen aiheuttamien vaikutusten mallinnukset.

Kompleksisen riskitapauksen käsitteleminen edellyttää tutkijoiden välistä dialogia. Keskustelun tavoitteena on käytettävissä olevan tiedon arvioiminen, tiedon epävarmuuden tunnistaminen ja päättelyä tukevan näytön tarkasteleminen. Keskusteluun tulee kutsua jäseniä erilaista asiantuntemusta ja kompetenssia edustavista ryhmistä. Keskustelun tavoitteena on löytää luotettava kuvaus asian monimutkaisuudesta, selkiyttää näkemyksiä ja kuvata odotettavissa olevien vaikutusten kirjoa. Keskustelu voi auttaa kuvaamaan riskitapauksen kompleksisuutta asiantuntijoiden yhteisesti valitsemien kriteerien pohjalta. Keskustelu voi lisäksi paljastaa, että tapaukseen kytkeytyy alun perin arvioitua enemmän epävarmuutta ja epäselvyyttä. Keskusteluun tarvitaan luonnontieteilijöiden lisäksi yhteiskuntatieteilijöitä, jotta erilaisiin riskikäsitteisiin ja sosiaalisiin huolenaiheisiin liittyvät ongelmat voidaan ennakoita ja valmistautua odotettavissa oleviin näkemyseroihin.

Tyyppi 3: Epävarma riskitapaus

Epävarmoissa riskitapauksissa syyn ja seurauksen välinen ketju on huonosti tunnettu. Epävarmuus tulisi ottaa vakavasti huomioon riskejä koskevassa päätöksenteossa, sillä epävarmuudesta huolimatta tiede voi kuitenkin usein osoittaa riskitapaukseen liittyvien todennäköisten seurausten kirjon vähäisimmästä suurimpaan. Suuren epävarmuuden riskejä ovat esimerkiksi lukuisat ympäristön stressitekijät tai luonnonkatastrofit kuten maanjäristys.

Epävarman riskitapauksen käsitteleminen on riskinhallinnan näkökulmasta haastavaa ja edellyttää keskustelua sidosryhmien ja asiasta kiinnostuneiden yleisön edustajien kanssa. Epävarmuuden leimaamissa riskitapauksissa keskeinen kysymys on, miten riski määritellään ja arvioidaan, kun tieto potentiaalisista haitoista ja todennäköisyyksistä on epävarmaa. Riskinmäärittelyprosessia varten on koottava tietoa epävarmuuden eri tyypeistä. Riskinmäärittelyprosessin tulos muodostaa pohjan laajemmalle keskustelulle, johon tieteilijöiden ja poliitikkojen lisäksi tulisi osallistaa sidosryhmiä ja asiasta kiinnostuneita yleisön edustajia. Näin voidaan keskustella tasapainosta ja kompromisseista riskeiltä suojautumisen suhteen. Oleellista on pohtia yhdessä, kuinka paljon epävarmuutta ja tiedon puutetta keskeiset sidosryhmät ovat halukkaita hyväksymään tai sietämään potentiaalisten hyötyjen saavuttamiseksi.

Tyyppi 4: Epäselvä riskitapaus

Epäselvissä riskitapauksissa olemassa olevaa tietoa arvioidaan ja tulkitaan eri tavoin. Epäselvyys perustuu yhtäältä kysymykseen siitä, mitä riskejä koskeva tieto tarkoittaa ihmisen terveyden tai ympäristölle aiheutuvien vaikutusten näkökulmasta (tulkinallinen epäselvyys), ja toisaalta kysymykseen siitä, minkälaiset päätökset ja toimenpi-

teet ovat oikeutettuja, kun riskit ja epävarmuudet on tunnistettu (normatiivinen epäselvyys). Epäselvyyttä ilmenee tapauksissa, joita leimaa erimielisyys arvojen, painopisteiden, olettamusten ja mahdollisten seurausten rajoittamisen suhteen. Monissa riskinarviointiin ja -hallintaan liittyvissä tiedekiistoissa ei ole kyse metodologiaan tai mittaamiseen liittyvistä erimielisyyksistä, vaan siitä, mitä esille saatu tieto tarkoittaa ihmisen terveyden tai ympäristönsuojelun kannalta (Horlick-Jones 1998). Epäselvyydellä on merkittävä rooli riskinhallinnassa, sillä moniäänisen tiedon ja erilaisten arvojen yhteensovittaminen on vaikeaa, eikä osapuolten hyväksymiä, konsensusta edustavia yleisiä argumentteja ole helppo löytää. Epäselvyyden leimaamia riskejä ovat tyypillisesti biologiset riskit, lääketieteelliset käytännöt kuten klooniteknologian hyödyntäminen hoitotoimenpiteenä ja maatalousteknologiaan liittyvät kysymykset kuten geenimuuntelu.

Epäselvien riskitapausten käsitteleminen edellyttää yleisön laaja-alaista osallistamista yhteiskunnalliseen keskusteluun. Riskinarviointiprosessin tulee olla läpinäkyvä, ja näkemuseroja sekä erilaisia arvoja koskevan avoimen keskustelun täytyy olla mahdollista. Kysymys ongelman kehystämisestä on keskeinen: onko kyseessä todella riskiongelma vai esimerkiksi elämäntyyliin tai tulevaisuudennäkymiin liittyvä keskustelu? Näissä tapauksissa potentiaaliset hyödyt ovat yhtä lailla kiistanalaisia kuin mahdolliset riskit (kuten geeniteknologian tapauksessa). Niinpä kiista kohdistuu usein laajemmalle alueelle kuin riskeihin itseensä. Tapausten käsittelyssä tavoitteena on hakea yhteisymmärrystä siitä, mitkä epäselvyyden ulottuvuudet ovat oleellisia, kun riskejä ja hyötyjä vertaillaan ja haetaan niiden välille tasapainoa. Mitä enemmän epäselvyyttä riskitapaukseen liittyy, sitä tehokkaampia osallistamisen keinoja tulisi käyttää. Osallistaminen tulisi ulottaa sidosryhmien ja asiasta kiinnostuneiden lisäksi mahdollisimman laajalle yhteiskuntaan. Osallistava prosessi tarjoaa mahdollisuuksia ratkoa ristiriitaisia odotuksia ja tunnistaa yhteisinä pidettyjä arvoja sekä määritellä vaihtoehtoja.

Tutkimusaineiston keruuprosessi

Tutkimusaineisto on koottu argumentoivalla eDelfoi-menetelmällä. Argumentoiva Delfoi (Kuusi 1999) on perinteisestä, yksimielisyyttä tavoittelevasta Delfoi-menetelmästä poikkeava tekniikka. Se korostaa laadullista ja argumentatiivista prosessia, jossa konsensus on toissijaista sen rinnalla, että saadaan esiin toisistaan poikkeavia perusteltuja näkemyksiä. Tutkimusta varten koolle kutsuttu Delfoi-paneeli koostuu alan asiantuntijoista, jotka edustavat eri asiantuntijuusalueiden eliittiryhmiä (Liite 1). Paneelin ulkopuolelle on rajattu sekä tietoliikenneteollisuuden edustajat että kansalaiskeskustelijat. Nämä molemmat ryhmät ovat asianosaisia ja monissa tapauksissa hyvin informoituja, mutta tämä kysely kohdistettiin kuitenkin asiantuntijoille, jotka toimivat aiheen suhteen intressivapaan julkisen tutkimuslaitoksen tai yliopiston yhteydessä tai edustavat säteilyturvallisuuden viranomaistahoa. Lisäksi mukana on poliittista eliittiä, joka edustaa keskeistä roolia asian yhteiskunnallisen käsittelyn ja päätöksenteon näkökulmasta. Teollisuuden edustajien osallistuminen paneeliin olisi

voinut tuottaa vielä nykyistä rikkaamman tutkimusaineiston, mutta nyt kootun aineiston avulla on mahdollista mallintaa asiantuntijoiden erimielisyyttä ilman sitä ilmeistä intressinäkökulmaa, jonka tietoliikenneteollisuuden edustajat olisivat väistämättä keskusteluun tuoneet.

Tutkimusaineistoa arvioitaessa on otettava huomioon, että kaikkien keskusteluun osallistuvien näkemyksiin sisältyy intentionaalisuuden tai tiedon intressisyyden aspekti (ks. Karvonen 2014, 57). Kuusi (1999) puhuu tässä yhteydessä asiantuntijoiden informaatiopolitiikasta: paneelia koottaessa ja keskustelua analysoitaessa on otettava huomioon, mitä osanottajat haluavat kertoa ja mitä he haluavat jättää kertomatta. Tässä tutkimuksessa informaatiopolitiikka liittyy osanottajien edustamiin erilaisiin näkemyksiin ja tulkintoihin langattoman viestintätekniiikan mahdollisista haitallisista terveysvaikutuksista. Kukin osanottaja haluaa varmasti tuoda korostuneesti esiin sitä näkökulmaa ja tulkintaa, johon hän itse on sitoutunut joko oman tutkimustyönsä tai edustamansa organisaation virallisen linjan perusteella. Tulkitsen langattoman viestintätekniiikan mahdollisia haitallisia terveysvaikutuksia koskevan keskustelun kokonaisuudessaan neuvottelukysymykseksi, josta osapuolet pyrkivät tuottamaan keskenään kamppailevia todellisuuden kuvauksia, joiden avulla he yrittävät vakuuttaa toisiaan ja muuta yleisöä.

Tutkimusaineiston keruuprosessi alkoi yhteydenotoilla suomalaisasiantuntijoihin, jotka ovat toimineet kommentaattoreina aihetta koskevissa uutisjutuissa (Rönkä 2009). Oman tutkimuksensa yleistajuistamisen lisäksi tutkijoilla on tärkeä rooli julkisina asiantuntijoina ja yhteiskunnallisen keskustelun käynnistäjinä (Väliverronen 2016, 128). Toimittajat käyttävät tutkijoita rutiininomaisesti asiantuntijalähteinä kommentoimassa monenlaisia ajankohtaisia ilmiöitä, muun muassa terveyteen liittyviä aiheita (Emt., 60). Paneeliin kutsutut suomalaistutkijat ovat pienen tutkimusalan keskeisiä asiantuntijoita Suomessa. Mukana on lisäksi säteilynsuojelun viranomaisistahon ja politiikan edustajia. Tutkijat, viranomaiset ja poliitikot edustavat asiaa koskevan yhteiskunnallisen keskustelun eliittiryhmiä.

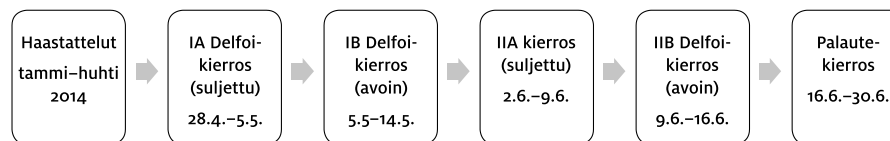
Lumipallostrategiaan perustuen suomalaisasiantuntijoita pyydettiin nimeämään lisää asiantuntijoita alan kansainvälisen keskustelun piiristä. Paneelin kokoamisperiaatteena oli kutsua mukaan tutkijoita eri tieteenaloilta (fysiikka, lääketiede, biologia, terveystiede ja kansanterveys) sekä aihetta tuntevia viestinnän ja sosiaalitieteen edustajia, viranomaisia ja poliitikkoja. Paneelin kokoamisen apuna toimi valintamatriisi (Taulukko 1), joka osoitti tarvittavan kompetenssin täyttymistä. Valintamatriisissa yksi asiantuntija voi edustaa useampaa kompetenssialuetta. Toisaalta asiantuntijoiden kompetenssien tulee olla toisiaan täydentäviä. Jotkut asiantuntijat edustavat syvällistä (vertikaalista) asiantuntemusta ja toiset taas laaja-alaista (horisontaalista) asiantuntemusta. Matriisiin muutama osa-alue jäi puutteelliseksi, mikä johtuu siitä, etteivät kaikki kutsutut asiantuntijat lupautuneet mukaan. Valintamatriisin aukot kertovat ehkä asiantuntemuksen puutteesta myös laajemmassa yhteiskunnallisessa mitataavassa: ainakin Suomessa puuttumaan jääneillä osa-alueilla tuntuu olevan varsin niukasti toimijoita, joilla olisi kompetenssia ja kiinnostusta osallistua aihetta koskevaan keskusteluun.

Taulukko 1: Valintamatriisi.

Asiantuntijuus Intressi, informaatio- politiikka	Fysiikka / insinööri- tiede	Lääketiede	Biologia	Terveys / kansan- terveys	Yhteis- kunta / yhteis- kuntatiede	Viestintä
Tutkija	5	4	6	13	3	3
Julkinen hallinto / viranomainen	6			9		7
Poliitikko					2	

Paneelin kokoamisen yksi keskeinen periaate informaatiopolitiikkaan (Kuusi 1999) liittyen oli saada mukaan kyseessä olevan riskitapauksen suhteen erilaisiin näkökulmiin sitoutuneita asiantuntijoita. Koska tutkijat EMF-tutkimuksen piirissä tuntevat hyvin toisensa ja toistensa edustamat näkökulmat, uusia panelisteja lähestyttäessä rekrytoitaville kerrottiin siihen mennessä mukaan lupautuneiden nimet, ja pyydettiin uusia ehdotuksia ja välikommentteja kokoonpanosta. On tärkeää, että osanottajat pitävät paneelia edustavana, jotta he motivoituvat osallistumaan ja pitävät keskustelua mielekkäänä. Paneelin kokoonpanoa (Liite 1) voi pitää esimerkkitapausta koskevan keskustelun kannalta edustavana, joten aineiston voi olettaa heijastavan laajemmin niitä keskeisiä näkemyksiä, joista langattoman viestintätekniiikan säteilyn mahdollisia terveysriskejä koskeva asiantuntijakeskustelu koostuu.

Delfoi-prosessi eteni kuudessa vaiheessa (Kuvio 2). Ensimmäinen kierros oli haastattelukierros, joka aikataulullisista ja taloudellisista syistä rajoittui kuuden suomalaisen avain-informantin haastatteluun. Heistä yksi ei loppujen lopuksi osallistunut jatkokierroksille, mutta hän antoi haastattelussa arvokasta tietoa jatkokierrosten kysymyksenasetteluun. Haastatteluista yksi toteutettiin kolmen henkilön ryhmähaastatteluna, ja kolmesta yksilöhaastattelusta yksi toteutettiin puhelinhaastatteluna. Haastatteluiden tarkoituksena oli hahmottaa ja tarkentaa tutkimuskenttää ja löytää oikeat aiheet ja kysymysmuotoilut eDelfoi-kierroksille.

Kuvio 2: Aineistonkeruuprosessin eteneminen.

Varsinainen eDelfoi-työskentely koostui kahdesta kierroksesta, jotka kumpikin jakautuivat kahteen vaiheeseen. Ensimmäisellä kierroksella oli 15 kysymystä, jotka jakautuivat kahden otsikon alle: 1) Nykytilanne ja 2) Riskiviestintä tulevaisuudessa. Toisella kierroksella oli kymmenen kysymystä, jotka pohjautuivat ensimmäisen kierroksen vastauksiin. Kysymykset tai väitteet käsittelevät keskustelun kannalta keskeisiä aiheita, joista oletin asiantuntijoilla olevan toisistaan poikkeavia näkemyksiä ja perusteluja. Kysymykset tai väitteet muotoiltiin siten, että panelistit voivat ottaa niihin kantaa puolesta tai vastaan. Kunkin kysymyksen tai väitteen yksiselitteisyyteen ja ymmärrettävyyteen kiinnitettiin erityistä huomiota. Delfoi-menetelmäkehittäjäyhteisö ja väitöskirjatyöni ohjaajat toimivat koevastaajina ja antoivat palautetta, jonka perusteella kysymykset ja väitteet muotoiltiin lopulliseen muotoonsa. Joidenkin väitteiden yhteyteen lisättiin selitetekstiä tai lisätietoihin ohjaava Internet-linkki.

Kierroksen ensimmäisellä viikolla panelistit vastasivat ja kommentoivat näkemättä muiden vastauksia (suljettu kierros). Toisella viikolla vastaukset ja kommentit avattiin kaikkien nähtävälle, jolloin panelistin oli mahdollista ottaa kantaa, vastata ja kommentoida toistensa vastauksia (avoin kierros). Kommenttimahdollisuutta käytettiin hyväksi jonkin verran, mutta kaiken kaikkiaan keskustelua eli kommenttien kommentointia syntyi niukasti. Panelisteille lähetettiin kierrosten aikana kutsuviestin lisäksi muutamia muistutusviestejä kyselyyn vastaamisesta ja keskusteluun osallistumisesta. Ensimmäinen kierros tuotti kohtuullisen rikkaan aineiston mutta toiselle kierrokselle osallistuttiin vähemmän aktiivisesti, mikä on Delfoi-tutkimuksille tyypillistä.

Delfoi-kysely tuotti kahdenlaista aineistoa: yhteensä 25 kysymykseen tai väitteeseen annettuja numeraalisia vastauksia ja vastauksiin liittyviä kirjallisia puheenvuoroja. Ohjeiden mukaisesti panelistien ei tarvinnut vastata kaikkiin kysymyksiin vaan he saattoivat keskittyä vastaamaan vain niihin, joista he kokivat, että heillä on aidosti sanottavaa. Vastauksiin liittyvät kirjalliset puheenvuorot muodostavat ensisijaisen tutkimusaineiston (N=280) ja numeraaliset vastaukset tausta-aineiston.

Analyysi ja tulokset

Tausta-aineiston numeraalisia vastauksia tarkasteltiin aluksi panelistien erimielisyyden tai yksimielisyyden tasoa arvioiden. Sen jälkeen toteutettiin varsinaisen tutkimusaineiston analyysi lähilukemalla ja luokittelemalla tekstiaineistoa Rennin (2015) riskiluokittelun avulla. Analyysiyksikkönä käytettiin yhtä puheenvuoroa etsien siitä viitteitä riskin luonnetta määrittelevistä tyypillisistä piirteistä. Jos puheenvuorossa esiintyi yhtä vahvasti kahteen eri riskityyppiin viittaavia piirteitä, puheenvuoro koodattiin näihin molempiin luokkiin kuuluvaksi. Ensisijaisesti pyrittiin vain yhteen koodaukseen tekemällä luokitteluratkaisu Taulukossa 2 esitettyjen periaatteiden mukaisesti. Ohessa esimerkki puheenvuorosta, jonka kohdalla harkinnassa oli kaksi koodausvaihtoehtoa (epävarma / epäselvä riskitapaus), ja ratkaisuna molempien koodaaminen:

Tämä on populistista propagandaa: negatiivista ei voi todistaa. Tämä ei ole asian ydin. Asian ydin on se, että mahdollisista terveysvaikutuksista on näyttöä mutta tieteellinen näyttö on riittämätöntä määrittelemään riskin kokoa ja laajuutta. Nyt ei ole kyse negatiivisen todistamisesta. On kyse positiivisen (terveysriskin) koon ja laajuuden määrittelemisestä.⁴

Esimerkkipuheenvuoro sisältää yhtäältä viittauksia tiedon epävarmuuteen (...*tieteellinen näyttö on riittämätöntä määrittelemään riskin kokoa ja laajuutta*), ja toisaalta viittauksia olemassa olevan tiedon erilaisiin arvotuksiin ja tulkintoihin ja tilannetta koskevaan erimielisyyteen (*Tämä on populistista propagandaa: negatiivista ei voi todistaa. Tämä ei ole asian ydin.*)

Koko aineiston laajuus on 280 puheenvuoroa. Luokittelussa ei huomioitu puheenvuoroja, joista ei löytynyt Taulukossa 2 esitettyjä piirteitä. Tällä periaatteella muodostui 181 puheenvuorosta koostuva luokiteltu aineisto, jossa oli yhteensä 195 koodausta eli 14 puheenvuoroa on luokiteltu kahteen luokkaan kuuluvaksi kuten yllä oleva esimerkki. Analyysin perusteella tutkimusaineisto sisältää niukasti lineaariseen (14 koodausta) tai kompleksiseen (3 koodausta) riskityyppiin viittaavia piirteitä; sen sijaan aineistossa esiintyy runsaasti sekä epävarmaan (89 koodausta) että epäselvään (89 koodausta) riskitapaukseen viittaavia piirteitä.

Taulukko 2: Aineiston luokittelun periaatteet.

Riskityyppi	Aineistosta etsittäviä piirteitä
Lineaarinen riskitapaus	Viittaukset hyvin ymmärrettyyn riskiin, tiedon yksimielisyyteen ja luotettavuuteen sekä riskien hallintaa koskevien näkemysten yksimielisyyteen.
Kompleksinen riskitapaus	Viittaukset riskien ymmärtämisen haasteisiin, lukuisiin huomioitaviin muuttujiin, kausaalisuhteiden kompleksisuuteen ja tiedon epävarmuuteen.
Epävarma riskitapaus	Viittaukset tiedon epävarmuuden korkeaan tasoon: syiden ja seurausten välinen suhde on huonosti tunnettu.
Epäselvä riskitapaus	Viittaukset olemassa olevan tiedon erilaisiin arvotuksiin ja tulkintoihin; viittaukset yhtäältä tulkinnallisiin ja toisaalta normatiivisiin erimielisyyksiin.

Tutkimusaineistossa esiintyvä riskiviestintää koskeva puhe luokiteltiin riskiviestinnälle annettua tehtävää heijastavan näkökulman perusteella kahteen luokkaan. Suurin osa aineiston riskiviestintää koskevasta puheesta heijastaa ajatusta viestinnästä informaation jakamisena (51 koodausta), pienempi osa aineistosta korostaa viestinnän vuorovaikutteista aspektia (10 koodausta).

Seuraavat kappaleet esittelevät analyysin tuottamia laadullisia havaintoja.

Tausta-aineisto ilmentää laajaa erimielisyyttä

Tausta-aineisto osoittaa, että asiantuntijapaneelin erimielisyyden taso on korkea lähes jokaisen kysytyn aiheen kohdalla. Seuraavat esimerkit kuvaavat vastausten hajontaa:

Kysyttäessä langattoman viestintätekniiikan mahdollisia terveystriskejä koskevan epävarmuuden määrää tällä hetkellä (vastausvaihtoehdot 0–100 prosenttia) panelistien vastaukset vaihtelivat 4–80 prosentin välillä.

Kysyttäessä milloin langattoman viestintätekniiikan mahdollisiin terveystriskeihin liittyvät epävarmuudet saadaan ratkaistuiksi (vastausvaihtoehdot vuosien 2014–2050 välillä) vastaukset sijoittuvat vuosien 2016–2050 välille.

Kysyttäessä missä vaiheessa riskinhallintaprosessia kysymys langattoman viestintätekniiikan mahdollisista terveystriskeistä on tällä hetkellä, panelistit kannattivat melko tasaisesti kaikkia neljää annettua vaihtoehtoa. Joidenkin mielestä prosessi on vasta a) alustavassa vaiheessa, jossa ongelma on vielä selvitystilassa; joidenkin mielestä prosessi on b) arviointivaiheessa, jossa riski on tunnettu, ja siihen kohdistuvia yksilöllisiä ja sosiaalisia asenteita tutkitaan; joidenkin mielestä prosessi on c) riskin hyväksyttävyyttä ja sietokykyä koskevassa päätöksenteko- ja arviointivaiheessa; ja joidenkin mielestä prosessi on d) tehtyjen päätösten implementointi- ja arviointivaiheessa (riskinhallintaprosessin vaiheet ks. Boulder, Slavin & Lofstedt 2007). Yhteenvedon voi todeta, että tausta-aineisto ilmentää panelistien laajaa erimielisyyttä käsiteltävänä olevasta aiheesta.

Tulkinta lineaarisiksi riskitapaukseksi

Seuraavassa on esimerkki puheenvuorosta, joka edustaa riskitapausta lineaarisena pitävää näkemystä:

Tutkimusta on tehty yli 60 vuotta, eikä viimeiseen 20 vuoteen ole löydetty RF-säteilyn aiheuttamia terveystriskejä kansainvälisten standardien mukaisilla raja-arvoilla. Vain lasten matkapuhelimen käyttöä on tarpeen vielä tutkia lisää, muutoin mitään vaikutuksia ei ole löydetty, eikä niitä ole todennäköisesti odotettavissa. RF-säteilyn aiheuttama riski on lämpövaikutus ja se on standardien perusta. Riskinhallintaprosessi on riskikommunikation vaiheessa, mikä näyttää osoittautuvan kaikkein vaikeimmaksi.

Lineaariseksi tulkittuna riskitapauksen nähdään olevan hyvin selvitetty ja ymmärretty. Yllä oleva sitaatti edustaa näkemystä, jonka mukaan käsillä olevaan riskitapauk-

seen liittyvä tiedon kompleksisuus, epävarmuus ja epäselvyys ovat alhaisella tasolla, sillä vain lasten kännykänkäyttö edellyttää enää lisätutkimusta. Sitaatin mukaan mahdollisten haitallisten vaikutusten todennäköisyys on luotettavasti arvioitu, ja tämän tiedon perusteella radiotaajuinen sähkömagneettinen säteily aiheuttaa vain lämpövaikutuksen. Yllä olevan puheenvuoron esittäjän mielestä riskinhallintaprosessi on edennyt päätösten implementointivaiheeseen (säteilyn raja-arvot perustuvat hyvin tunnettuun lämpövaikutukseen).

Yllä olevan sitaatin viimeinen virke viittaa kuitenkin siihen, että puhuja tunnistaa riskitapauksen sisältävän sellaisiakin piirteitä, joiden takia kyseessä ei sittenkään ole yksinkertainen riskitapaus. Tässä yhteydessä puhuja viittaa viestinnän haasteellisuuteen ja toteaa sen prosessin vaikeimmaksi vaiheeksi.

Tutkimusaineistossa on yhteensä 14 lineaariseen riskityyppiin viittaavaa puheenvuoroa.

Tulkinta kompleksiseksi riskitapaukseksi

Tutkimusaineistossa esiintyy vain kolme puheenvuoroa, jotka sisältävät kompleksiseen riskityyppiin viittaavia piirteitä, seuraavassa kaksi esimerkkiä:

Koska uskon että langattomaan viestintäteknikkaan liittyvät mahdolliset terveysvaikutukset ovat erittäin kompleksisia, ja ne ovat yhteydessä mahdollisiin yhdistelmävaikutuksiin, ajattelen, ettemme tule koskaan saavuttamaan vaihetta, jolloin riski olisi täysin kuvattu.

Olen samaa mieltä. Joitakin riittävää näyttöä koskevia skenaarioita on ehkä olemassa, mutta saattaa olla vaikeaa tai mahdotonta yleistää ne muihin skenaarioihin, puhumattaakaan monimutkaisten altistumisolosuhteiden arvioimisen edellytyksistä.

Yllä olevat puheenvuorot tuovat esiin kompleksisen riskitapauksen ominaisia piirteitä eli riskin ilmenemiseen kytkeytyviä muuttujia, joiden takia vaikutusten syiden ja seurausten välinen suhde on kompleksinen. Puheenvuorojen esittäjien mielestä langattoman viestintäteknikan säteilyn aiheuttamat vaikutukset ovat kompleksisuudessaan vaikeita tai jopa mahdottomia täydellisesti kuvattaviksi ja arvioitaviksi. Puheenvuorot tuovat esiin sen, että kyseessä olevaan riskitapaukseen kytkeytyy myös tiedon epävarmuutta ja epäselvyyttä, mutta kompleksisuus tuodaan kuitenkin esiin riskitapausta määrittävänä piirteenä.

Tulkinta epävarmaksi riskitapaukseksi

Tutkimusaineistossa esiintyy runsaasti ja monipuolisesti tiedon epävarmuuteen viittaavia piirteitä (yhteensä 89 puheenvuorossa). Epävarmuuteen viittaava aineisto on jatkolukuiltiltu vielä kolmeen epävarmuuden piirteitä ilmentävään ryhmään (Taulukko 3). Tiedon epävarmuutta ilmentäviä piirteitä ovat suorat i) viittaukset tiedon aukkoihin, lisätutkimuksen tarpeeseen ja näytön puutteeseen, ii) viittaukset metodologisiin

ongelmiin, joiden takia aihetta koskevaa tietopohjaa leimaa tiedon epävarmuus, sekä viittaukset iii) epistemologiseen näkökulmaan, jolloin on puhe tieteellisen tiedon rajoista yleensä.

Taulukko 3: Epävarmuus tiedon puutteena.

Viittaukset tiedon puutteeseen	Teema	Aineistoiesimerkki
Suorat viittaukset tiedon puutteeseen (59 koodausta).	Tiedon puute Tiedon aukot Evidenssin puute Lisätutkimuksen tarve	(...)Avoimia kysymyksiä on epidemiologiaan liittyen mutta myös lisääntymiserveytyen, neurologisiin vaikutuksiin ja solutason vaikutuksiin (toimintamekanismeihin). 7.5.2014 4:52:24 PM
Viittaukset metodologisiin ongelmiin (18 koodausta).	Heikkolaatuinen, virheellinen tutkimus Yhtenäisen teorian puute Hypoteesin puute Vaikutusmekanismin epäselvyys Metodologiset heikkoudet Tekniset ongelmat Teknologian nopea muutos Puolueellisuus Muutos	(...)Suurinta osaa positiivisia tuloksia raportoineita tutkimuksia (vaikutuksiin viittaavia tutkimuksia) ei ole pystytty varmistamaan toistotutkimuksissa, tai niihin liittyy metodologisia heikkouksia, jotka ovat voineet aiheuttaa löydökset. 6.5.2014 2:18:13 PM On myös sellainen ongelma, että tieteellinen kirjallisuus on täynnä metodologisesti virheellisiä tutkimuksia (joista enemmistöllä ei ole potentiaalia löytää vaikutusta vaikka sellainen olisi.) 7.5. 2014 12:29:43 PM
Viittaukset epistemologiaan (13 koodausta).	Tieteellisen tiedon rajallisuus Tiede kyvytön antamaan absoluuttisia ja lopullisia vastauksia	Tiede voi tarjota vain tiedettyjä epävarmuuksia, ei lopullisia vastauksia(...) Epävarmuuksien supistaminen on tieteen päätehtävä. 6.5.2014 2:48:53 PM

Aineistossa on tunnistettavissa tiedon epävarmuuden eri tasoja, joita Stirling & Gee (2002) ovat systemaattisesti määritelleet (Kuvio 1). Stirling & Geen (2002) mukaan riski voidaan määritellä, kun tieto on vahvaa sekä seurausten että todennäköisyyden osalta. Seuraavassa sitaatissa tieto on Stirling & Geen määrittelyyn viitaten vahvaa seurausten (aivosyöpä) osalta, mutta heikkoa todennäköisyyden osalta (tarvitaan lisätutkimusta riskin määrittelemiseksi tarkemmin):

Terveysriskejä on löydetty. Yksi niistä on aivosyöpä. IARCin luokittelua ei pidä ohittaa kevyesti. 30 erimielistä asiantuntijaa päätyi lähes yksimielisesti siihen, että syöpä on mahdollinen riski. Tutkimusta tarvitaan lisää määrittelemään tarkemmin riskin kokoa ja vaarassa olevan populaation laajuutta. Potentiaalisesti kaikki 7 miljardia matkapuhelimen käyttäjää kuuluu riskiryhmään mutta tarvitaan tutkimusta, joka määrittelee suurimpaan riskiryhmään kuuluvat.

Kun tieto on sekä seurausten että todennäköisyyden osalta heikkoa, liikutaan tietämättömyyden (*ignorance*) alueella. Iso osa tutkimusaineiston epävarmuutta koskevasta puheesta viittaa juuri tälle tietämättömyyden osa-alueelle, ohessa esimerkkejä:

Tiedämme liian vähän vastataksemme kyllä tai ei. Suunta voi olla kumpi tahansa. Aika näyttää.

Se ei ole totta, etteikö terveysvaikutusten mahdollisuuteen viittaavia mekanismeja olisi olemassa, ennemminkin näitä mekanismeja on tiedossa runsain määrin mutta niitä koskeva konsensus puuttuu.

(...)Tutkimusta on toistaiseksi tehty sattumanvaraisesti ja vain pienessä osassa tutkimuksia on käytetty todellista matkapuhelimen säteilyaltistusta. Tiedämme hyvin vähän, joten tieteellinen epävarmuus on hyvin suurta.

Tulkinta epäselväksi riskitapaukseksi

Tutkimusaineistossa esiintyy epävarmaan riskityyppiin viittaavien piirteiden lisäksi runsaasti epäselvään riskityyppiin viittaavia piirteitä (yhteensä 89 puheenvuorossa). Aineistossa tulee vahvasti esiin se, että asiantuntijat arvottavat ja tulkitsevat olemassa olevaa tietoa eri tavoin, mikä juuri tekee tapauksesta epäselvän. Kuten Renn (2015) määrittelee, epäselvyys voi olla tulkinnallista eli erimielisyyttä siitä, mitä riskejä koskeva tieto tarkoittaa vaikutusten kannalta, tai se voi olla normatiivista eli erimielisyyttä tilanteen edellyttämistä päätöksistä ja toimenpiteistä. Nämä molemmat epäselvyyden lajit esiintyvät tutkimusaineistossa. Seuraavassa sitaatissa eräs panelisti pohtii tulkinnallisen erimielisyyden ilmenemistä asiantuntijoiden keskuudessa:

Suurin osa tieteilijöistä vaikuttaa olevan samaa mieltä siitä, ettei nykyisten raja-arvojen puitteissa esiinny tunnettuja haitallisia terveysvaikutuksia. Sen lisäksi suurin osa tieteilijöistä vaikuttaa olevan yhtä mieltä siitä, että on olemassa tiedon aukkoja ja viirteitä matkapuhelimien mahdollisesti aiheuttamista vaikutuksista. Suurin osa tieteilijöistä on yksimielisiä myös siitä, että lisätutkimusta tarvitaan ennen lopullisia johtopäätöksiä. Suurin erimielisyys näyttää koskevan mahdollisiin haitallisiin vaikutuksiin viittaaville tuloksille annettua painoarvoa. Joidenkin mielestä todisteet jo melkein riittävät osoittamaan kausaalisuutta, toiset taas antavat hyvin vähän painoarvoa näille tuloksille. Hyvin harvat kuitenkin väittävät, että kausaalisuus olisi jo täysin todistettu, ja hyvin harvat toisaalta väittävät, ettei mitään vaikutuksia varmuudella ole.

Asiantuntijoiden tulkinnallisen erimielisyyden jäsentämiseksi tutkimusaineistossa esiintyvät riskitulkinnat luokiteltiin aineistolähtöisen analyysin avulla tulkintakategorioihin, joita muodostui neljä: i) ei riskiä, ii) ei todistettua riskiä, iii) riski on mahdollinen ja iv) riski on olemassa (Taulukko 4). Riskitulkintojen kirjo ilmentää kyseistä riskiä koskevan asiantuntijapuheen monisävyisyyttä – kyse ei siis ole pelkästään kahteen leiriin jakautuneesta kyllä-tai-ei -väittelystä.

Taulukko 4: Asiantuntijapuheen neljä tulkintakategoriaa.

Riskitulkinna	Teema	Aineistoesimerkki
Ei riskiä (15 koodausta)	Riskejä ei ole löydetty eikä odoteta löydetävän.	Tutkimusta on tehty yli 60 vuotta, eikä viimeiseen 20 vuoteen ole löydetty RF-säteilyn aiheuttamia terveysriskejä kansainvälisten standardien mukaisilla raja-arvoilla (...) mitään vaikutuksia ei ole löydetty, eikä niitä ole todennäköisesti odotettavissa.(...) 28.4.2014 11:53:16 AM
Ei todistettua riskiä (49 koodausta)	Todistettu näyttö puhuu vahvasti sen puolesta, että terveysriskiä ei ole.	Joitakin positiivisia löydöksiä on raportoitu, mutta ne ovat saattaneet johtua erilaisista vinoumista tai (tutkimusten suuresta lukumäärästä johtuen) sattumasta; toistettavia, vahvoja, yleisesti hyväksytyjä vaikutuksia ei ole osoitettu. 6.5.2014 1:10:35 PM
Riski on mahdollinen (55 koodausta)	Viitteitä riskeistä on olemassa.	(...)mahdollisista terveysvaikutuksista on todisteita mutta tieteellinen todistusaineisto on riittämätöntä määrittelemään riskin kokoa ja laajuutta(...) 13.5.2014 8:19:15 PM
Riski on olemassa (9 koodausta)	Terveysriskejä on löydetty ja raportoitu.	(...) [IARC] päätyi vuonna 2011 siihen, että matkapuhelin ja muu langaton säteily on mahdollisesti karsinogeenista (<i>possible human carcinogen</i>). Sen jälkeen Hardell ja Davis ovat todenneet, että tuorein tutkimus vahvistaa tätä johtopäätöstä. Stanton Glantz on todennut (<i>Statistics in Medicine, 7th edition</i>) näytön osoittavan, että RF vaarantaa miesten lisääntymisterveyttä(...)5.5.2014 9:45:05 PM

Aineistossa esiintyy myös normatiivista erimielisyyttä ilmentäviä näkemyksiä, erityisesti säteilypolitiikkaan liittyviä puheenvuoroja, ohessa kaksi esimerkkiä:

(...)Varovaisuusperiaatteen käyttöönotto olisi erittäin toivottavaa. Tieteellinen tieto on riittämätöntä, keskeneräistä ja epävarmaa. On olemassa viitteitä siitä, että mahdolliset vaikutukset ihmisten terveyteen voivat olla potentiaalisesti vaarallisia. Nykyiset turvallisuusnormit ovat ristiriidassa valitun suojelutason kanssa.

En ole varma, että varovaisuusperiaate olisi hyödyllinen tässä tapauksessa. Langattoman viestintätekniikan käyttöön liittyy monia hyötyjä, ja toisaalta varovaisuusperiaatteen noudattamisen liittyy myös haittapuolia.

Ensimmäinen sitaatti edustaa kannattavaa ja jälkimmäinen vastustavaa näkemystä varovaisuusperiaatteen soveltamisen tarpeellisuudesta ja hyödyllisyydestä. Ensimmäisen puheenvuoron esittäjä kannattaa varovaisuusperiaatteen käyttöönottoa

vedoten aiheita koskevan tieteellisen tiedon riittämättömyyteen, keskeneräisyyteen ja epävarmuuteen, kun taas jälkimmäisen puheenvuoron edustaja näkee varovaisuusperiaatteen soveltamisen tämän riskitapauksen yhteydessä tarpeettomaksi ja viittaa mahdollisiin huonoihin seurauksiin, joita varovaisuusperiaatteen soveltamiseen voi liittyä.

Puhe riskiviestinnästä

Kun riskiviestintä hahmotetaan ensisijaisesti informaation jakamiseksi, tutkimustulosten ristiriitaisuus ja asiantuntijoiden erilaiset näkemykset ja riskitulkinnat näyttäytyvät ongelmana, kuten seuraava esimerkki ilmentää:

Kansalaiset ovat hämmentyneitä ristiriitaisten tulosten raportoimisen takia(...)

Puhe viestinnän ”oikeellisuudesta” viittaa ajatukseen viestinnästä informaation jakamisena. Jaettu informaatio nähdään sisällöltään ”oikeana” tai ”vääränä”, ohessa esimerkki:

Kansalaiset saavat tietonsa mediasta ja verkkosivuilta, eivätkä he valitettavasti osaa erottaa hyvää ja virheellistä tietoa toisistaan.

On helppo uskoa, että keskustelun kaikki osapuolet toivovat yleisölle jaetun tiedon olevan sisällöltään oikeaa ja antavan ajantasaisen ja realistisen kuvan käsillä olevasta aiheesta, kuten seuraavassa esimerkissä todetaan:

Ainoa vaatimus on toive siitä, että yleisöllä on realistinen ja ajantasainen ymmärrys aiheesta.

Osapuolet kuitenkin hahmottavat eri tavoin sen, mitä realistinen ja ajantasainen tieto kenellekin tarkoittaa. Joidenkin asiantuntijoiden mielestä mediajulkisuus painottaa liikaa riskinäkökulmaa, kun taas joidenkin asiantuntijoiden mielestä riskinäkökulma puuttuu kokonaan viranomaisten riskiviestinnästä.

Media raportoi painottuneesti [säteilyn] haitallisista vaikutuksista.

Riskiviestintä ei ole vastuullista, ja taakka informaation jakamisesta on kaatunut yksittäisten tieteilijöiden ja tutkimusryhmien niskaan sekä ruohonjuuritason kansalaisliikkeille.

Suurin osa aineiston riskiviestintää koskevasta puheesta heijastaa ajatusta viestinnästä informaation jakamisena (51 koodausta), ja vain pieni osa aineistosta korostaa viestinnän vuorovaikutteista aspektia (10 koodausta). Viestinnän vuorovaikutteista potentiaalia koskevissa puheenvuoroissa korostuu vuorovaikutuksen puute ja siitä aiheutuvat ongelmat, ohessa esimerkki:

[Kansalaisten] huolet ilmenevät ja niitä ilmaistaan aina kontekstissa, ja ne ovat myös suhteellisia. Kansalaisten huolet riippuvat ilman muuta siitä, miten muut toimijat toimivat (päätöksentekijät, riskienhallinta jne.). Lisäksi langattoman viestintätekniiikan säteilyyn liittyvät ongelmat ovat moninaisia, ja ne voivat liittyä päätöksentekoprosessiin, siihen kuinka vastuulliset asiantuntijat informoivat ja kommunikoivat yleisön kanssa ja niin edelleen.

Kun viestintä tulkitaan ensisijaisesti vuorovaikutukseksi, tarkastelun fokuksessa ei ole viestinnän sisältö vaan osapuolten välillä tapahtuva merkityksenannon prosessi – mitä merkityksiä eri osapuolilla tapaukseen liittyy ja miten näitä merkityksiä onnistutaan välittämään ja tulkitsemaan osapuolten välillä. Näin ajatellen on yhtä merkityksellistä tarkastella kaikkea sitä, mitä vuorovaikutusprosessissa sanotaan ja tehdään kuin myös sitä, mitä jätetään sanomatta ja tekemättä.

Aineistossa esiintyy joitakin tulevaisuuteen kohdistuvia odotuksia vuorovaikutuksen kehittymisestä osapuolten välillä, ohessa yksi esimerkki:

Viestintä on kehittyvä ala, ja me opimme kommunikoimaan tiedettä paremmin. (...) Nykyajan ongelma on, ettei tieteen enää ajatella olevan ”Jumalan sanaa”, eivätkä tieteilijät ole vielä oppineet käymään avointa, kriittistä keskustelua sidosryhmien kanssa.

Johtopäätökset

Langattoman viestintätekniiikan säteilyn mahdolliset terveysriskit ovat tämän tutkimuksen tulosten perusteella epävarmuuden ja epäselvyyden leimaama riskitapaus, jonka viestintää tulisi toteuttaa laaja-alaisen osallistavuuden periaatteen mukaisesti. Asiantuntijat kuitenkin hahmottavat viestinnän ennen kaikkea tiedon siirron näkökulmasta ja viestinnän vuorovaikutteinen puoli jää asiantuntijapuheessa taka-alalle. Aineisto osoittaa myös, että asiantuntijat pitävät asiaa koskevaa viestintää ongelmallisena julkisuuteen raportoidun ristiriitaisen tiedon takia. Aineistossa esiintyy joitakin tulevaisuuteen kohdistuvia odotuksia vuorovaikutuksen kehittymisestä osapuolten välillä, mutta tällaiset viittaukset jäävät tässä aineistossa marginaalisiksi.

Monille asiantuntijoille on epäselvää, miten tieteellistä erimielisyyttä voisi käsitellä julkisuudessa rakentavalla tavalla. Tieteellinen erimielisyys koetaan ehkä hämmäntäväksi, koska todellisuutta on historian saatossa totuttu selittämään yhdellä kulloinkin oikealla tavalla, ja on opittu ajattelemaan, että tieteellinen tutkimus antaa todellisuudesta koko ajan tarkempia kuvauksia ja samalla vastauksia polttaviin yhteiskunnallisiin kysymyksiin (Jordan, Kleinsasser & Roe 2014, 416). Tällaista perinnettä vasten asiantuntijoiden näkemyserojen esiintymistä julkisuudessa saatetaan vierastaa.

Kehitys on kuitenkin kulkenut yksiselitteisyyden ja varmuuden sijaan kohti monimutkaisuutta ja epävakautta. Kuten Eisenberg (2006, 1693) kuvailee, maailma on nykyisin täynnä ristiriitaisuuksia ja hämmennystä, ja näkemysten moninaisuus johtaa erilaisiin itsestäänselvyyksiin ja varmuuksiin, niin että joudumme kohtaamaan

yhtä aikaa lukuisan joukon keskenään kilpailevia totuuksia ja todellisuuksia. Epävarmuuksien leimaamassa riskiyhteiskunnassa tarvitaan yhä enemmän kyvykkyyttä käsitellä näkemyseroja yhteiskunnallisessa keskustelussa ja päätöksenteossa rakentavalla tavalla. Jos tiedekiista on aito, tietelijöiden välinen konsensus ei ole mahdollinen. Tällöin yhteiskunnallisen ja poliittisen keskustelun rooli korostuu, ja sen onnistumiseksi tarvitaan rikas mutta jäsentynyt aineisto tieteilijöiden näkemyksiä erimielisyyksineen.

Väliverronen (2016, 19) toteaa, että viestintäkulttuurin muutos osallistavaan suuntaan edellyttää ennen kaikkea ajattelu- ja toimintatapojen muutosta. Muutos vaati sitä, että tieteen viestijät hahmottavat entistä paremmin, mitä hyötyjä osallistavalla viestinnällä tavoitellaan ja miten sitä käytännössä toteutetaan. Osallistavan viestinnän lähtökohtana tulee olla ajatus siitä, että viestintäprosessi toteutetaan ennemmin ”kuulluksi tulemisen puutteen” kuin ”tiedon puutteen” korjaamiseksi. Kuulluksi tuleminen edellyttää asennoitumista viestintään avoimen dialogin periaatteiden mukaisesti. Lähtökohtana voi olla erimielisyys, jos osapuolet suostuvat asennoitumaan keskusteluun niin, että he todella ajattelevat asiaa yhdessä. Dialogin avulla he voivat tuoda julki erimielisyytensä ja alkaa ymmärtää ja selvittää niitä (ks. Isaacs 2001, 10). Kuten Kohlrieser (2014, 160) sanoo, *kysymys on toisen ymmärtämisestä eikä vain siitä, että hänet saadaan ymmärtämään meitä*.

Kun epäselvää riskitapausta käsitellään osallistavan viestinnän menetelmillä, on toimittava niin, ettei kysymys ”oikeasta” tai ”väärästä” riskitulkinnasta, näkemyksestä tai mielipiteestä muodostu keskustelua organisoivaksi tekijäksi. Tällöin perinteisen psykometrisen paradigman mukainen riskiviestintä – jonka tavoitteena on kaventaa kuilua asiantuntijoiden ”objektiivisten / rationaalisten” ja kansalaisten ”subjektiivisten / epärationaalisten” riskiarvioiden välillä – on tilanteeseen huonosti sopiva lähtökohta. Ristiriidan vallitessa viestinnällä tulisi sen sijaan lisätä ymmärrystä asiantuntijanäkemyksen perusteluista ja hankkia tietoa sidosryhmien ja yleisön asenteista. Epäselvissä riskitapauksessa kiista kohdistuu usein laajemmalle alueelle kuin perinteisten riskinarviointimenetelmien tavoittamiin riskeihin itseensä. Tällöin keskustelua tulisi käydä myös siitä, mitkä epäselvyyden ulottuvuudet ovat tapauksen kannalta oleellisia.

Kuvio 3: Epäselvän riskitapauksen vuorovaikutusprosessi julkisen keskustelun areenoilla.



Kuvio 3 esittää teoreettisen mallinnuksen epäselvän riskitapauksen käsittelystä julkisuuden eri piireissä. Prosessin ytimessä on tieteellinen keskustelu, jonka tavoitteena on (erimielisten) tieteilijöiden välisen dialogin toteutuminen ja asiaa koskevien johtopäätösten ja tulkintojen kirjon tunnistamiseen. Tieteilijöiden esittämät riskitulkinnat ruokkivat keskustelua yleisjulkisuudessa, jossa osayleisöt ja suuri yleisö vastaanottavat tietoja eri lähteistä ja käyvät keskusteluja monen suuntaisesti (keskenään, muiden sidosryhmien, tutkijoiden, riskiviestijöiden ja asiantuntijoiden kanssa). Riskiviestinnän toteuttajien tehtävänä olisi tässä tilanteessa auttaa yleisöä ymmärtämään tieteellisen keskustelun kokonaisuutta, tieteilijöiden erimielisyyttä ja toisaalta hankkia tietoa yleisöjen arvoista ja intresseistä. Ihannetapauksessa poliittinen päätöksenteko ottaa huomioon tieteellisten tulkintojen koko kirjon sekä yleisöjen ilmaisemat arvot ja intressit. Päätöksentekoprosessissa tulkinta- ja arvoristiriidat tulee edelleen käsitellä avoimesti ja esittää päätöksentekoprosessi perusteluineen läpinäkyvästi. Keskustelukierrosten käyminen on tietenkin hidasta, joten varovaisuusperiaatteen soveltaminen on vaihtoehto tilanteissa, jolloin kyseessä on niin kutsuttu post-normaali ongelma ja päätöksenteolla on kiire.

Stirling & Geen (2002) nelikenttä (Kuvio 1) tarjoaa myös käytännön viestinnälle käyttökelpoisen tavan jäsentää riskitulkintojen kenttää ja auttaa näin yleisöä hahmottamaan erilaisten riskitulkintojen suhdetta toisiinsa. Esimerkkitapauksessa osa asiantuntijoista ottaa riskin kokonaiskuvaa arvioidessaan relevanttina informaationa huomioon myös epäselvyyden, epävarmuuden ja tiedon puutteen (*ambiguity, uncertainty, ignorance*), jotka perinteinen riskinarviointiprosessi jättää huomiotta. Esimerkkitapauksessa nämä tiedon epävarmuuden ulottuvuudet ovat oleellinen osa keskustelua, ja ne myös osaltaan selittävät riskitulkintojen ristiriitaisuutta, mutta niiden olemassa-

olo ja merkityksellisyys eivät nykyisellään hahmotu yleisölle. Esimerkkitapauksen viestinnän onnistumista edesauttaisi nykyisen riskiviestinnän ohella avoin, selväsanainen ja ymmärrettävä viestintä tapausta leimaavista epäselvyyksistä, epävarmuuksista ja tiedon puutteesta. Tätä hypoteesia olisi mielenkiintoista testata jatkotutkimuksella.

Kuvio 4: Viestintää edistäviä tekijöitä ristiriitaisen tiedon leimaamassa riskitapauksessa.



Kuvio 4 kuvaa viestintää edistäviä tekijöitä ristiriitaisen tiedon leimaamassa, viestinnällisesti hankalaksi osoittautuneessa riskitapauksissa. Tutkimusaineiston riskiviestintää koskeva puhe antaa yhtäältä negatiivisia ja toisaalta positiivisia signaaleja asiantuntijoiden valmiudesta vuorovaikutteiseen ja osallistavaan riskiviestintään. Suurin osa riskiviestintää koskevasta asiantuntijapuheesta heijastaa ensisijaisesti ajatusta viestinnästä informaation jakamisena. Pieni osa heijastaa kuitenkin ajatusta viestinnästä vuorovaikutuksena tuoden esiin toiveita kehittää viestintää dialogisempaan suuntaan tulevaisuudessa. Riskiviestinnän paradigmaattinen murros saanee kuitenkin vielä odottaa tuloaan käytännön kenttätyössä. Kehityksen tiellä on lukuisia esteitä, kuten taloudelliset intressit ja esimerkkitapauksessa langattomaan elämäntapaan liittyvät käyttäytymistavat ja arvostukset, jotka ovat omiaan supistamaan keskustelua ja vähentämään yleisön kiinnostusta tämän arkeen monin tavoin integroituneen tekniin-

kan potentiaalisia riskejä kohtaan. Burgess (2004, 223) onkin todennut, että suomalaiset ovat olleet Nokian takia suorastaan immuuneja keskustelulle matkapuhelinsäteilyn mahdollisista terveysriskeistä. Burgess (Emt., 263) kysyy myös, mitä ylipäänsä olisi tehtävissä, jos matkapuhelinsäteily todennettaisiin varmuudella terveydelle haitalliseksi – haluaisiko suuri yleisö edes tietää koko asiasta. Oleellinen kysymys on kuitenkin se, miten asiasta kiinnostuneiden sidos- ja yleisöryhmien kanssa toimitaan vuorovaikutuksessa, erityisesti epäselvien riskien tapauksissa. Onnistunut vuorovaikutus keskeisten sidosryhmien kanssa muodostaa hyvän tietopohjan ja edistää osapuolten välistä luottamusta, mikä tarvittaessa heijastuu myönteisellä tavalla myös laajempaan yleisjulkisuuteen, poliittiseen keskusteluun ja päätöksentekoon. Tärkeä kysymys on, miten nämä riskiviestintää koskevat uudet ajatukset herättäisivät kiinnostusta myös niiden substanssi-asiantuntijoiden keskuudessa, jotka juuri ovat riskiviestinnän käytännön toteuttajia. Ensimmäinen ja tärkein toimenpide olisikin järjestää riskiaiheita käsitteleville viranomaisille ja asiantuntijoille osallistavan riskiviestinnän koulutusta ja kutsua heitä mukaan keskusteluun.

Viitteet

- 1 Eduskunnan kirjaston sähköisen asiakirjahaun mukaan kansanedustajat esittivät langattoman viestintäteknikan terveysriskeihin viitaten 25 kirjallista kysymystä vuosien 2000–2014 välillä. Näistä 20:een on vastannut sosiaali- ja terveysministeriön peruspalveluministeri. Lisäksi vastauksia ovat antaneet liikenne- ja/tai viestintäministeri (3), kulttuuri- ja asuntonministeri (1) ja pääministeri (1). Sosiaali- ja terveysministeriön hallinnonalaan kuuluvan Suomen säteilyturvakeskuksen (STUK) asiantuntijat kertoivat tapaamisessamme 27.3.2014 avustavansa ministereitä vastausten laatimisessa.
- 2 Tulos koskee tutkimusajankohtaa, ja olen esitellyt tuloksia ja keskustellut niistä STUK:n asiantuntijoiden kanssa 27.3.2014.
- 3 Raja-arvoilla säädetään säteilyn lähteiden ympäristöön aiheutuvista tehotiheyksien ylärajoista. Euroopan Unionin Neuvosto hyväksyi vuonna 1999 suosituksen (1999/519/EY) väestön sähkömagneettisille kentille (0 Hz–300 GHz) altistumisen rajoittamisesta. Tämä suositus perustuu kansainvälisen ionisoimattoman säteilyn suojelun komission (ICNIRP) suositusluontosiin raja-arvoihin. Suomessa tuli vuonna 2002 voimaan näitä suosituksia noudattava asetus (294/2002) ionisoimattoman säteilyn väestölle aiheuttaman altistumisen rajoittamisesta.
- 4 Aineistoesimerkkien suomennokset ovat tekijän.

Kirjallisuus

- Abraham, Thomas (2009). Risk and outbreak communication: Lessons from alternative paradigms. *Bulletin of the World Health Organization* 87: 8, 604–607.
- Ahponen, Pirkkoliisa (1997). Johdanto. Teoksessa: Ahponen, Pirkkoliisa (toim.) *Riskikirja – Uhat, mahdollisuudet ja asiantuntijuus epävarmuuden yhteiskunnassa*. Jyväskylä: SoPhi, Yhteiskuntatieteiden, valtio-opin ja filosofian julkaisuja 9. Jyväskylän yliopisto, 7–19.
- van Asselt, Marjolein B.A. & Renn, Ortwin (2011). Risk governance. *Risk Research* 1:4, 431–449.
- Barnett, Julie; Timotijevic, Lada; Vassallo, Marco & Shepherd, Richard (2008). Precautionary advice about mobile phones: public understandings and intended responses. *Journal of Risk Research* 11:4, 525–540.
- Beck, Ulrich (1990[1988]). *Riskiyhteiskunnan vastamyryt. Organisoitu vastuuttomuus*. Tampere: Vastapaino. Saksankielinen alkuteos: Gegengifte. Die organisierte Unverantwortlichkeit. Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag.
- Beck, Ulrich (1992[1986]). *Risk Society. Towards a New Modernity*. London: Sage Publications. Saksankielinen alkuteos: Risikogesellschaft. Auf dem weg in eine andere Moderne. Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag.

- BioInitiative Working Group (2012). A Rationale for Biologically-based Exposure Standards for Low-Intensity Electromagnetic Radiation. *The BioInitiative Report 2012*. Saatavilla: <http://www.bioinitiative.org/> (Luettu: 18.3.2016)
- Boulder, Frederic; Slavin, David & Lofstedt, Ragnar E. (2007). (toim.). *The Tolerability of Risk: A New Framework for Risk Management*. London: Earthscan.
- Burgess, Adam (2004). *Cellular Phones, Public Fears, and a Culture of Precaution*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Drake, Frances (2006). Mobile phone masts: Protesting the scientific evidence. *Public Understanding of Science* 15, 387–410.
- Eisenberg, Eric M. (2006). Karl Weick and the aesthetics of contingency. *Organization Studies* 27:11, 1693–1707.
- Eräsaari, Risto (1997). Mitä riskin käsitteellä organisoidaan? Teoksessa Ahponen, Pirkkoliisa (toim.) *Riskikirja – Uhat, mahdollisuudet ja asiantuntijuus epävarmuuden yhteiskunnassa*. Jyväskylä: SoPhi, Yhteiskuntatieteiden, valtio-opin ja filosofian julkaisuja 9. Jyväskylän yliopisto, 67–89.
- Fischhoff, Baruch (1995). Risk perception and communication unplugged: Twenty years of process. *Risk Analysis* 15:2, 137–145.
- Frewer, Lynn; Hunt, Steve; Brennan, Mary; Kuznesof, Sharron; Ness, Mitchell & Ritson, Chris (2003). The views of scientific experts on how the public conceptualize uncertainty. *Journal of Risk Research* 6:1, 75–85.
- Funtowicz, Silvio & Ravetz, Jerome (1991). A new scientific methodology for global environmental issues. Teoksessa: Costanza, Robert (toim.) *Ecological Economics: The Science and Management of Sustainability*, 137–152. New York, NY: Columbia University Press. Saatavilla: <http://bit.ly/22wkbF5> (luettu: 20.3.2016).
- Giddens, Anthony (1994). *Beyond Left and Right. The Future of Radical Politics*. Cambridge: Polity Press.
- Habermas, Jürgen (2004[1962/1990]). *Julkisuuden rakennemuutos: Tutkimus yhdestä kansalaisyhteiskunnan kategoriasta*. Suomentanut Veikko Pietilä. Tampere: Vastapaino. Saksankielinen alkuteos: Strukturwandel der Öffentlichkeit. Untersuchungen zu einer Kategorie der bürgerlichen Gesellschaft. Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag.
- Hansen, Janus; Holm, Lotte; Frewer, Lynn; Robinson, Paul & Sandoe, Peter (2003). Beyond the knowledge deficit: Recent research into lay and expert attitudes to food risks. *Appetite* 41:2, 111–121.
- Hardell, Lennart & Sage, Cindy (2008). Biological effects from electromagnetic field exposure and public exposure standards. *Biomedicine & Pharmacotherapy* 62:2, 104–109.
- Hess, David J. (2014). Smart meters and public acceptance: Comparative analysis and governance implications. *Health, Risk, and Society* 16:3, 243–258.
- Horlick-Jones, Tom (1998). Meaning and contextualization in risk assessment. *Reliability Engineering and Systems Safety* 59:2, 79–89.
- IRGC (International Risk Governance Council) (2005). Risk Governance: Towards an Integrative Approach. *White paper No. 1*. Geneva: IRGC. Saatavilla: http://www.ircg.org/IMG/pdf/IRGC_WP_No_1_Risk_Governance__reprinted_version_.pdf (Luettu 20.8.2016)
- Isaacs, William (2001[1999]). *Dialogi ja yhdessä ajattelemisen taito: uraauurtava lähestyminen liike-elämän viestintään*. Suomentanut Maarit Tillman. Helsinki: Kauppakaari. Englanninkielinen alkuteos: Dialogue: The Art Of Thinking Together. New York, NY: Random House, Inc.
- Jacobs, Lawrence R. & Shapiro, Robert Y. (2000). *Politicians Don't Pander: Political Manipulation and the Loss of Democratic Responsiveness*. Chicago: University of Chicago Press.
- Jordan, Michelle E., Kleinsasser, Robert C. & Roe, Mary F. (2014). Wicked problems: Inescapable wickedity. *Journal of Education for Teaching* 40:4, 415–430.
- Karinen, Anu; Heinävaara, Sirpa; Nylund, Reetta & Leszczynski, Dariusz (2008). Mobile phone radiation might alter protein expression in human skin. *BMC Genomics* 9:77. Saatavilla: <http://www.biomedcentral.com/1471-2164/9/77> (luettu 9.1.2010).
- Karvonen, Erkki (2002). Johdatus viestintätieteisiin. *Viestintätieteiden yliopistoverkoston oppimateriaalit*. Saatavilla: [https://viestintatieteet-wiki.wikispaces.com/Johdatus+viestint%C3%A4tieteisiin#Viestin](https://viestintatieteet-wiki.wikispaces.com/Johdatus+viestint%C3%A4tieteisiin#Viestin%C3%A4n+k%C3%A4sitteet) nän käsite ja malleja (luettu 12.3.2017).
- Karvonen, Erkki (2014). Tiede tuottaa todellisuutta – kenen etujen mukaan ja kuinka eettisesti? Teoksessa Muhonen, Reetta & Hanna-Mari Puuska (toim.) *Tutkimuksen kansallinen tehtävä*. Tampere: Vastapaino, 53–86.
- Kasperson, Roger (2014). Four questions for risk communication. *Journal of Risk Research* 17:10, 1233–1239.

- Keohane, Robert O.; Lane, Melissa & Oppenheimer, Michael (2014). The ethics of scientific communication under uncertainty. *Politics, Philosophy & Economics* 13:4, 343–368.
- Keynes, John Maynard (1921/1996). *Treatise on Probability*. Collected Writings, vol 8. New York, NY: Cambridge University Press. First published in 1921.
- Knight, Frank (1921/2006). *Risk, Uncertainty and Profit*. Mineola, NY: Dover Publications, Inc. First published in 1921.
- Klinke, Andreas & Renn, Ortwin (2012). Adaptive and integrative governance on risk and uncertainty. *Journal of Risk Research* 15:3, 273–292.
- Kohlireser, George (2014[2006]). Johda dialogia. Panttivankineuvottelijan opit tiukkoihin vuorovaikutustilanteisiin. Suomentanut Mauri Laukkanen. Helsinki: Talentum. Englanninkielinen alkuteos: Hostage at the Table. How Leaders Can Overcome Conflict, Influence Others, and Raise Performance. San Francisco: Jossey-Bass, Wiley.
- Kunelius, Risto (1998). Askel sivuun: Johdannoksi viestinnän jäljille. Teoksessa Kivikuru, Ullamaija & Kunelius, Risto (toim.) *Viestinnän jäljillä*. Helsinki: WSOY, 9–20.
- Kuusi, Osmo (1999). *Expertise in the Future Use of Generic Technologies - Epistemic and Methodological Considerations Concerning Delphi Studies*. VATT-Research Reports 59. Helsinki: Government Institute for Economic Research. Published also as A-1 59, Helsinki School of Economics and Business Administration. Saatavilla: http://www.vatt.fi/file/vatt_publication_pdf/t59.pdf
- Litmanen, Tapio; Kuustonen Jaakko & Jokela, Kari (2006). Sähkömagneettiset kentät terveysriskinä. Teoksessa Nyberg, Heidi & Jokela, Kari (toim.) *Ionisoimaton säteily – Sähkömagneettiset kentät*. Helsinki: Säteilyturvakeskus, 501–526.
- Massa, Ilmo (1990). Esipuhe teoksessa Beck, Ulrich (1990 [1988]) *Riskiyhteiskunnan vastamyrryt. Organisoitu vastuuttomuus*. Tampere: Vastapaino. Saksankielinen alkuteos: Gegengifte. Die organisierte Unverantwortlichkeit. Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag.
- Maxim, Laura & Mansier, Pascale (2014). How is scientific credibility affected by communicating uncertainty? The case of endocrine disrupter effects on male fertility. *Human and Ecological Risk Assessment* 20:1, 201–223.
- Maxim, Laura, Mansier, Pascale & Grabar, Natalia (2013). Public reception of scientific uncertainty in the endocrine disrupter controversy: The case of male fertility. *Journal of Risk Research* 16:6, 677–695.
- Renn, Ortwin (2008). *Risk Governance: Coping with Uncertainty in a Complex World*. London: Earthscan.
- Renn, Ortwin (2014). Four questions for risk communication: A response to Roger Kasperson, *Journal of Risk Research*, 17:10, 1277–1281.
- Renn, Ortwin (2015). Stakeholder and public involvement in risk governance. *International Journal of Disaster Risk Science* 6, 8–20.
- Rönkä, Anu-Liisa (2009). Vaaraa vai ei? Matkapuhelinsäteilyn terveysriskit julkisen määrittelykamppailun aiheena. *Sosiaalilääketieteellinen Aikakauslehti* 2009:46, 231–243.
- Rönkä, Anu-Liisa (2011). Matkapuhelinsäteily mediassa: Terveysriskikeskustelun kehysanalyysi. *Media & viestintä: Kulttuurin ja yhteiskunnan tutkimuksen lehti* 34:2, 20–43.
- Rönkä, Anu-Liisa (2013). Tiedon varmuuttaminen viranomaisviestinnässä – Tapaustutkimus matkapuhelinsäteilystä. *Yhteiskuntapolitiikka* 78:1, 50–64.
- Saikkonen, Sampsa & Väliverronen, Esa (2013). Popularisoinnista osallistavaan tiedeviestintään – Kriittinen arvio ”demokraattisesta” käänteestä. *Yhteiskuntapolitiikka* 78:4, 416–424
- Soneryd, Linda (2007). Deliberations on the unknown, the unsensed and the unsayable? Public protests and the development of third-generation mobile phones in Sweden. *Science, Technology & Human Values* 32:3, 287–314. Saatavilla: <http://www.jstor.org/stable/29733987>
- van der Sluijs, Jeroen P. (2002). A way out of the credibility crisis of models used in integrated environmental assessment. *Futures* 34:2, 133–146.
- Stilgoe, Jack (2007). The (co-)production of public uncertainty: UK scientific advice on mobile phone health risks. *Public Understanding of Science* 16:1, 45–61.
- Stirling, Andy & Gee, David (2002). Science, precaution, and practice. *Public Health Reports* 2002, vol. 117, 521–533.
- Väliverronen, Esa (2016). *Julkisen tiede*. Tampere: Vastapaino.
- Weingart, Peter; Rödder, Simone & Franzen, Martina (2012). Dimensions of medialization: Concluding remarks. Teoksessa Rödder ym. (toim.) *The Science's Media Connection – Public Communication and its Repercussions, Sociology of the Sciences Yearbook* 28. Dordrecht: Springer.

LIITE 1.

Delfoi-paneelin asiantuntijat

Anssi Auvinen

Professor of Epidemiology
Tampere School of Public Health
University of Tampere
Finland

David O. Carpenter

Director, Institute for Health and the Environment
University at Albany
USA

Devra Lee Davis

President of Environmental Health Trust
USA

Emilie van Deventer

Team Leader, Radiation Programme
World Health Organization
Switzerland

Eeva-Johanna Eloranta

Member of Parliament
Finland

Jimmy Estenberg

Senior Specialist
Swedish Radiation Safety Authority
Sweden

Maila Hietanen

Research Professor
Finnish Institute of Occupational Health
Finland

Heikki Hämäläinen

Professor of psychology
Faculty of Social Sciences
University of Turku
Finland

Kari Jokela

Research Professor
Radiation and Nuclear Safety Authority
Finland

Jukka Juutilainen

Professor of Radiation Biology and Epidemiology
Department of Environmental Science
University of Eastern Finland
Finland

Michael Kundi

Professor
Institute of Environmental Health
Center for Public Health
Medical University of Vienna
Austria

Dariusz Leszczynski

Adjunct Professor
Department of Biochemistry and Biotechnology University of Helsinki
Finland

Tapio Litmanen

Senior Assistant of Sociology
Department of Social Sciences and Philosophy
Finland

Meike Mevissen

Professor and Head, Division Vet.-Pharmacology & Toxicology
University of Berne
Switzerland

Kjell Hansson Mild

Professor
National Institute for Working Life
Department of Natural Sciences
Örebro University
Sweden

Paolo Ravazzani

Professor, Director of Research
Consiglio Nazionale delle Ricerche
Istituto di Elettronica e di Ingegneria dell'Informazione e delle
Telecomunicazioni IEIIT
Milano, Italy

Mike Repacholi

Visiting professor
University of Rome
Italy

Martin Rööslä

Assistant professor
Head of the Unit for Environmental Epidemiology & Health Risk Assessment
Swiss Tropical and Public Health Institute
University of Basel
Switzerland

Markku Sainio

Chief Physician
Adjunct professor in neurology
Finnish Institute of Occupational Health
Finland

Zenon Sienkiewicz

Centre for Radiation, Chemical and Environmental Hazards
Public Health England
UK

Osmo Soininvaara

Member of Parliament
Finland

Linda Soneryd

Associate Professor at Stockholm University
Researcher at the Department of Sociology
University of Gothenburg
Sweden

Tommi Toivonen

Head of Laboratory
Radiation and Nuclear Safety Authority
Finland

Jouni Tuomisto

Chief researcher
Department of Environmental Health
National Institute for Health and Welfare
Finland

Peter Wiedemann

Professor
Institute for Technology Assessment and System Analysis (ITAS)
Germany