

Mittaamisen tilastollinen laatu oikeudellisessa sääntelyssä

Juha Alho¹

1. Johdanto

*Niin visaisesta puusta, josta ihminen on tehty, ei timpurikaan mitään täysin suoraa saa.*²

Suomessa on yleisesti hyväksytty ajatus siitä, että valtionhallinnon tulee perustaa päätöksensä tietoon (*evidence-based decision-making*). Esimerkiksi hallintolaissa (434/2003) todetaan, että säädösten perusteissa “on ilmoitettava, mitkä seikat ja selvitykset ovat vaikuttaneet ratkaisuun”. Lainvalmistelun vaikutusarviointiohjeessa tarkennetaan pääasiallisiksi vaikutuslajeiksi taloudelliset vaikutukset, ympäristövaikutukset sekä muut ihmisiin kohdistuvat ja yhteiskunnalliset vaikutukset.³

Ympäristötietoisuuden kasvun myötä 1960-luvulla havaittiin tarpeelliseksi ennakoida rakennushankkeiden odotettavissa olevia, eli *ex ante* -haittavaikutuksia. Tietävästi ensimmäinen konkreettinen esimerkki oli vuonna 1970 voimaan tullut USA:n National Environmental Policy Act. Vaikutusarviointi (*impact assessment*) osoittautui hyödylliseksi yhteiskunnallisen päätöksenteon työkaluksi, joka levisi

nopeasti maailmanlaajuiseen käyttöön.⁴ Suomessa ympäristövaikutusten arviointi perustuu lakiin 252/2017. Nykyinen Suomen ja OECD:n lainvalmisteluun liittyvä vaikutusarviointi on osa tätä kehitystä.⁵

Tämän katsauksen motivaationa on se, että säädöksiä laadittaessa, ja myöhemmin niitä sovellettaessa, käytettävissä oleva tieto voi olla huonosti tarpeeseen soveltuvaa ja tilastollisessa mielessä epävarmaa. Osaan oikeudellisesta sääntelystä liittyy tilastollisia tarkasteluita, joissa oikeudellinen tarkkuus joutuu ristiriitaan käytettävissä olevan tiedon laadun kanssa alun Kant-sitaatin ilmaisemalla tavalla.⁶

Luvussa 2 luodaan esityksen taustaksi mittauksen laatua koskeva tarkastelukehikko. Mittaamisen laadun ongelmia esitellään sitten luvussa 3 konkreettisten esimerkkien valossa. Esimerkit kumpuavat omasta kokemuksestani ja niihin kaikkiin voidaan nähdäkseni törmätä vaikutusarvioinnissa. Tarkastelukehikon ja esimerkkien taustalla on tilastollinen päätösteoria, josta on laaja tutkimuskirjallisuus.⁷ Kyseessä on *preskriptiivinen* teoria, joka siis kertoo, miten päätöksiä tulisi tehdä, kun teorian matemaattiset edellytykset täyttyvät.

1 Kirjoittaja kiittää hyödyllisistä kommentista ja keskusteluista seuraavia: Elja Arjas, Kalle Määttä, Tarmo Valkonen, Reijo Vanne, Seija Vanne, Ronald Wiman. Kirjoittaja haluaa kiittää myös lehden toimituskuntaa avusta kirjoituksen muotoilussa. Kirjoitus on osa Strategisen tutkimuksen neuvoston LIFECON-projektia, päätös 345218. Mielenkiintoista vastaa kirjoittaja.

2 Immanuel Kant. Vapaasti suomennettu alkuperäisestä tekstistä: ”... aus so krummem Holze, als woraus der Mensch gemacht ist, kann nichts ganz Gerades gezimmert werden”; Idee zu einer allgemeinen Geschichte in weltbürgerlicher Absicht, 1784.

3 Valtioneuvosto 2022, s. 13.

4 Mm. International Association for Impact Assessment perustettiin v. 1984. Se julkaisee sarjaa Impact Assessment and Project Appraisal.

5 OECD 2020, Valtioneuvosto 2022.

6 Tämä on eri asia kuin se, miten tarkkuus ilmaistaan lakiteksteissä, ks. Tuominen 2024.

7 Savage 1954 ja Keeney – Raiffa – Meyer 1993 ovat klassisia esityksiä.

2. Tilastollisen käsitteellistämisen ja mittaamisen yleiset ongelmat ja kuva yhteiskunnan muutoksesta

2.1. Tiedon relevanssi

Kokeellisesta tutkimuksesta saatujen mittareiden tarkkuutta ja laatua kuvataan usein termeillä *reliabiliteetti* (englannissa myös *precision*) ja *validiteetti*.⁸ Ensinnä mainittu viittaa toistotarkkuuteen, toisin sanoen siihen hajontaan, joka mittauksista toistettaessa syntyy. Arkipäiväisenä esimerkkinä tästä on verenpainemittauksen toisto tarkemman arvion saamiseksi. Jälkimmäinen viittaa mittauksen mahdolliseen harhaan, siis siihen, että toistojen jälkeenkin tulos ei osu kohdalleen. Esimerkiksi huonosti kalibroitu verenpainemittari voi näyttää systemaattisesti liian vähän tai liian paljon. Nämä aspektit puhuttavat toisinaan kansalaisia. Ovathan esimerkiksi liikennevalvonnan nopeuskameroiden ja alkometriä luotettavuudet kiinnostavia yksilön kannalta.

Vaikutusarvioinnin näkökulmasta haastavampi on ero niin sanottujen nominaalimääritelmien ja reaaliarvojen välillä. *Nominaalimääritelmä* voi koskea mitä tahansa ilmiöjoukkoa, ja rajata siitä valitun säännön mukaan osajoukon, jota määriteltävä termi vastaa. *Reaaliarvojen määrittely* tapauksessa on olemassa jokin yhteinen käsitys siitä mitä käsite tarkoittaa, mutta tätä on vaikeaa sanoa ilmaista täsmällisesti, yhteisesti hyväksyttävällä tavalla. Kun näin on, niin yhteiskuntatutkimuksessa puhutaan käsitteen *operationaalistuksesta* eli siitä, että tutkija joutuu valitsemaan jonkin nominaalimää-

ritelmään perustuvan mittarin empiirisen tiedon keruuta varten.

Vaikutusarvioinnissa on tavallista, että käytettävissä olevat tiedot ovat peräisin hallinnollisista rekistereistä. Tietoja on aikanaan alettu kerätä määrätarkoituksia varten, eikä ole itseltään selvää, vastaavatko ne kriteereitä, joita oikeudellisessa sääntelyssä tavoitellaan. Tällöin puhutaan *proxy*-muuttujan⁹ käytöstä: käytössä olevan muuttujan toivotaan käyttäytyvän samaan tapaan kuin varsinaisen kiinnostuksen kohteena oleva muuttuja. Kun käsitteiden operationaalistuksessa on mahdollisen harhan ja satunnaisvirheen ohella *proxy*-muuttujien käytöstä aiheutuvia ongelmia, voidaan sanoa, että käsillä olevien mittareiden *relevanssi* on puutteellinen.

2.2. Satunnaistekijät

Lukumäärätietojen laatuun liittyy reliabiliteettia muistuttava mutta hienovaraisempi epävarmuuden lähde. Kun esimerkiksi eläkevakuutusyhtiö joutuu arvioimaan maksuun tulevien eläkkeiden määrää, tuleva kuolevuus joudutaan arvioimaan. Jälkikäteen (*ex post*) kuolleiden määrä on tunnettu, mutta etukäteen (*ex ante*) sen satunnaiseen vaihteluun on varauduttava.¹⁰ Tämä ilmiö on merkityksellinen pienissä populaatioissa. Tilastotieteessä puhutaankin joskus *pienien lukujen laista*.¹¹

2.3. Ennusteaspekti

Jatketaan eläkevakuutus-esimerkkiä. Yhtiö joutuu ennakoimaan myös esimerkiksi työtömyyden vaikutusta tulevaan maksuvirtaan ja

8 Ks. luku 10 teoksessa Kleinbaum et al. 1982.

9 Ks. esim. Keeney et al. 1993, luku 2.5.1.

10 Esimerkiksi Beard et al. 1977 käsittelee aihetta yleisessä tapauksessa.

11 Tuloksen esitti puolalainen matemaatikko Bortkiewicz (1868–1931).

maksettavien eläkkeiden määrään. Nämä ovat etukäteen tarkasteltaessa, eli *ex ante* epävarmoja.¹²

Kun säädöspohjaisessa sääntelyssä (*statutory law*) pyritään ennakoimaan mahdollisten riitatilanteiden syntyä, johtopäätöksiin vaikuttaa se, miten ajatellaan yhteisön tulevaisuudessa kehittyvän, ja miten silloin ilmenevät tapaukset ratkaistaisiin. Ennakkotapauksiin nojaavassa oikeusajattelussa (*case law*) pyritään ratkaisemaan riidat edeltävien hyväksytyjen periaatteiden mukaisesti. Tällöin päätöksenteko ikään kuin lykätään myöhemmäksi. Tilastotieteellisen teorian näkökulmasta kumpaankin sääntelyperinteeseen liittyy siis merkittävä *ennuste-komponentti*, johon empiirisen tiedon laatuongelmat keskeisesti liittyvät. Kirjoituksen alun Kant-sitaatti liittyy myös tähän: ei ole realistista odottaa, että osaisimme ennakoida yhteiskunnallisia ilmiöitä ilman *ennustevirheitä*.

2.4. Yhteiskunnan rakenteen muutos

Oikeudelliseen sääntelyyn liittyy myös se, että yhteiskunta on vähitellen muuttumassa tavalla, jota ei ilman erillisiä taustalaskelmia ole helppo havaita. Tällöin kyse on sen tarkastelu-kehikon määrittelystä, jota vaikutusarvioinnissa tulisi käyttää.

Väestöä voidaan pitää varantona (*stock*), jonka kokoa muutosvirrat (*flow*) muuttavat. Vaikka itse varanto muuttuu suhteellisen hitaasti sukupolvesta seuraavaan, muutosvirrat voivat muuttua nopeasti. Vuosina 2000–2023 kokonaishedelmällisyys laski luvusta 1,73 lasta naista kohti 1,26 lapseen. Elinajanodote (molemmat sukupuolet yhdessä) kasvoi 77,7 vuodesta 81,6 vuoteen. Netto-maahanmuutto kasvoi luvusta 2 600 lukuun 58 000. Elinaja-

nodotteen kasvu oli odotusten mukainen. Muuttoliikkeen suuri nousu ylitti selvästi odotukset. Syynä oli keskeisesti Ukrainan sota ja maahanmuutto Itä-Aasiasta. Syntyvyyden romahtaminen oli yllätys, jota kukaan ei ennakoanut.¹³

Muutosvirtojen suuret muutokset tulevat merkittävästi muuttamaan sekä väestövarannon kokoa, ikärakennetta että etnistä rakennetta.

2.5. Äärettömän riskin mahdollisuus

Oikeudellisessa sääntelyssä voidaan joutua ottamaan kantaa perustavaa laatua oleviin kysymyksiin, joihin ei ole olemassa väestön yleisesti hyväksymää kantaa, esimerkkinä elinvuoden hinta.

Terveystieteiden ammattilaiset ovat aina ymmärtäneet, että kun resurssit ovat rajalliset, tarjottavaa hoitoa joudutaan priorisoimaan. Lainsäädäntö ei kuitenkaan selkeästi määritä, miten priorisointi tulisi tehdä. Usein viitataan perustuslain (731/1999) 19 §:ään: ”Julkisen vallan on turvattava, sen mukaan kuin lailla tarkemmin säädetään, jokaiselle riittävät sosiaali- ja terveyspalvelut.” Riippuen siitä, mitä ”riittävällä” tarkoitetaan, tämä näyttäisi mahdollistavan senkin kannan, että palveluja on tarjottava ilman ylärajaa, ts. palvelutarpeesta aiheutuva kustannusriski saisi olla ääretön. Tämä tekisi järkevän päätöksenteon mahdottomaksi tilastollisen päätösteorian kannalta.¹⁴

2.6. Positiivisen tiedon ongelmia päätöksenteossa

Nyt käsiteltävässä kontekstissa voidaan puhua *positiivisen tiedon ongelmasta*, kun eri pää-

¹² Ks. myös Culhane et al. 1987.

¹³ Ks. esim. Alho 2024.

¹⁴ Ks. esim. Arrow 1971, s. 62-65. Mahdottomuustuloksen todistuksen perusajatus on sama kuin nk. Pietarin paradoksissa, jonka esitti D. Bernoulli jo v. 1738.

töskriteerejä koskevien tietojen laadut poikkeavat merkittävästi. Sellaista kriteeriä, josta on saatavissa luotettavia tietoja, saatetaan painottaa muita enemmän pelkästään laadukkaan tiedon saatavuuden takia, vaikka sen relevanssi olisi kyseenalainen.¹⁵ Positiivisen tiedon ongelma voi koskea jokaista edellä käsiteltyä viittä tilannetta.

3. Käytettävissä oleva tieto vs. tarvittava tieto esimerkkien valossa

3.1. Ilmiön reaalisen määrittelyn vaikeus

Väestötiedot. Suomen väestötietojärjestelmä on kansainvälisesti vertaillen huippuluokkaa. Alkuaan kirkonkirjoihin perustuva rekisteröinti yhtenäistettiin Ruotsin vallan aikana valtakunnalliseksi järjestelmäksi, joka toimii nykyisin tietokantana. Järjestelmän kattavuus perustuu 2000-luvulla keskeisesti siihen, että Suomessa on vaikea tulla pitempään toimeen ilman henkilötunnusta, jonka saa, kun on maassa vakinainen asuinpaikka.¹⁶

Järjestelmän heikko kohta on maastamuutto. Rekisteriviranomaisten yhteistoiminnan kautta Pohjoismaihin kohdistunut muutto on voitu hoitaa. 2000-luvulla maahanmuutto muista lähtömaista on kuitenkin merkittävästi kasvanut. Kun esimerkiksi kahtena viime vuotena ukrainalaisten muutto Suomeen on räjähdysmäisesti kasvanut, paluumuutto seuraavaksi perässä, mutta on vaikea ennakoita, kuinka suuri osaa haluaa palata, kun Ukrainan olo-

suhteet parantuvat. Onkin odotettavissa, että maastamuutosta on syntymässä Suomessakin laatuongelma, jolle ei ole Schengen-järjestelmän oloissa tunnettua ratkaisua.¹⁷

Vaikeammin hahmotettava piirre väestötietojärjestelmässämme piilee siinä, että se koskee vakinaisesti maassa asuvaa (*de jure*) väestöä riippumatta siitä, ovatko he kullakin hetkellä paikalla vai eivät. Maassamme ei ole systemaattista tiedonkeruuta koskien maassa todellisuudessa olevaa (*de facto*) väestöä. Voidaan tulkita niinkin, että käytössä on samanaikaisesti kaksi erilaista nominaalimääritelmää, eikä aina ole selvää kumpi vastaa paremmin sitä, mitä *Suomen asukkaalla* tarkoitetaan.

Niinpä esimerkiksi Helsingin kulttuurilaitosten kävijämäärien tai vaikkapa liikenneonnettomuuksien suhteuttaminen Helsingissä vakinaisesti asuvan väestön määrään ei aina ole perusteltua, koska kulttuurilaitoksissa käy ja onnettomuuksiin joutuu koko joukko muitakin kuin helsinkiläisiä. Kumpaankin ilmiökenttään liittyy kuitenkin esimerkiksi budjetointiin liittyvää päätöksentekoa, jossa on huolehdittava tasapuolisuudesta ja kaupungin tai valtion varojen tehokkaasta käytöstä.¹⁸

*Työttömyys.*¹⁹ Väestötietoihin liittyvän operationaalistusongelman kanssa analoginen pulma liittyy työttömyystilastoihin. Tilastokeskuksen työvoimatutkimus on todennäköisyysotantaan perustuva luotaus, jossa työttömäksi lasketaan henkilö, joka on tutkimusviikolla työtä vailla mutta etsii aktiivisesti työtä.

Vuotuisissa tulonjakotilastoissa työttömäksi lasketaan henkilö, joka on ollut vuoden aikana 6 kk työttömänä. Tieto saadaan niin

15 Esimerkiksi kansanterveystieteen alueella tämä voi ilmetä silloin, kun lääkehoiton vaikutuksista on helpompi saada tietoja kuin käyttäytymisen muutokseen tähtäävien interventioiden vaikutuksista.

16 EU:ssa on voimassa myös ns. tilapäisen suojelun menettely, jossa ukrainalaisille sotaa paenneille voidaan myöntää rajattuja yhteiskunnan palveluksia, vaikka he eivät ole EU-maiden kansalaisia.

17 Vrt. Alho – Spencer 2005, s. 13.

18 Suositusten mökkikuntien terveyspalveluiden mitoitus on toinen relevantti esimerkki.

19 Tämän luvun käsitteet löytyvät Tilastokeskuksen StatFin-tilastotietokannan laatuselosteista.

ikään otostutkimuksella ja se tarkistetaan käytettävissä olevista rekistereistä.

Työ- ja elinkeinoministeriön työnhakijarekisteriin henkilö joutuu puolestaan työvoimatoimistossa asioidessaan. Tämän perusteella työssäkäyntitilastoissa työttömäksi lasketaan 16–64-vuotias henkilö, joka on ollut vuoden viimeisenä arkipäivänä työtön.

Lukujen kertymismekanismit ja niiden keäämisperusteet ovat erilaisia. Työvoimatutkimuksen luvut ovat EU:n puitteissa vertailukelpoisia, mutta kahdella muulla samanlaista vastaavuutta ei ole. Tästä ei suoraan seuraa, että ensin mainitut olisivat kaikkiin sääntelytarkoituksiin parhaita. Nämä kolme nominaalimääritelmiin perustuvaa lukua kuvaavat työttömyyttä eri tavoin, ja on todennäköisesti tarkoituksia, joihin käytettynä mikään niistä ei vastaa sitä, mitä reaaliääritelmä työttömästä eli henkilöstä, joka haluaisi työtä, muttei sitä saa, merkitsisi.

3.2. Pienten populaatioiden satunnaisuus

Terveydenhuollon käyttömenot. Kuntien valtionosuusjärjestelmää uudistettiin radikaalilla tavalla 1990-luvun alussa (ks. laki 733/1992). Aiemmin valtio päätti keskitetysti eri käyttötarkoituksiin kohdentuvan avun määrän. Tämä johti epätarkoituksenmukaisiin hankintoihin ja muuhun kulutukseen kalenterivuoden lopulla. Haluttiin antaa kuntien itse päättää miten rahansa käyttävät.

Terveydenhuollon käyttömenot päätettiin jakaa kunnille paitsi väkiluvun, myös niiden sairastavuuden suhteen. Sairastavuuden indeksiksi valittiin ikävakioitu kuolevuussuhde.²⁰

Tämän mittarin arvo saadaan laskemalla ensinkunnan odotettujen kuolemantapausten lukumäärä kussakin ikäryhmässä, jos kunnassa vallitsisi valtakunnallinen ikäryhmittäinen kuolevuus. Kunnassa havaittu kuolleiden lukumäärä jaetaan sitten odotetulla määrällä. Näiden suhteella (”SMR”) kerrottiin iän ja sukupuolen perusteella määritellyt keskimääräiset käyttömenot.

Tästä syntyi ongelmia. Ensinnäkin, vaikka kuolevuus on tunnustettu sairastavuuden mittari, esimerkiksi sairauden vallitsevuus (*prevalence*) saattaa olla tärkeämpi, jos se kuvastaa paremmin sairaudesta aiheutuvia hoitokustannuksia.²¹ Uusien kuolemantapausten lukumäärä oli kuitenkin tarkasti tiedossa. Tämä on esimerkki positiivisen tiedon ongelmasta. Tietoja siitä, miten paljon erilaisia sairauksia esiintyy kunnittain eri ikäryhmissä oli 1990-luvun oloissa vielä vaikea saada.

Toinen, vähemmän ilmeinen ongelma syntyi siitä, että ikävakioitu kuolevuussuhde on kuolemiin liittyvän satunnaisuuden takia *epästabili mittari*. Kun maassamme kuolee noin yksi prosentti väestöstä vuosittain ja tuohon aikaan kuntien keskikoko oli vain noin 5 000, vuotuinen kuolleiden lukumäärä oli monessa kunnassa 50:n luokkaa. Satunnainen hajonta tämän luvun ympärillä on suurin pürtein +/- 7 kuolemantapausta ns. Poisson-mallin nojalla.²² Vaikka tietoja kerättiin viiden vuoden jaksoista, satunnaisvaihtelu aiheutti suurta vaihtelua monien kuntien valtionosuuksiin ja mittarin käytöstä myöhemmin luovuttiin.²³

Korkeakoulujen rahoitus. Korkeakoulujen maksuttomuudella on Suomessa vankka kannatus. Vielä 1980-luvulla rahoitus tapahtui valtion toimesta inkrementalistisesti. Vanhem-

²⁰ Ks. esim. Alho – Haimi 1992.

²¹ Ks. esim. Hakama et al. 1975.

²² Alho – Haimi 1992.

²³ Nykyisin vastaavaan tarkoitukseen käytetään kansallista terveysindeksiä, joka koostuu sairastavuusindeksistä ja työkyvyttömyysindeksistä. Ensinnä mainittu perustuu kymmenen sairausryhmän vallitsevuuteen tai ilmaantuvuuteen, jälkimmäinen tietoihin

mat lukijat saattavat muistaa, että Akavan kalerterissa oli tuohon aikaan luettelo kaikista korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten viroista palkkaluokkineen. Uusia virkoja myönnettiin vuosittaisessa neuvotteluprosessissa laitosten anomusten perusteella.

Järjestelmää pidettiin kankeana. Korkeakoulut haluttiin panna kilpailemaan rahoituksesta. Tämä edellytti inkrementalistisesta budjetoinnista luopumista. 1990-luvun puolivälissä siirryttiin ns. nollabudjetointiin, jossa kunkin tilikauden budjetti määräytyi tuloksiin perustuvan rahoituskaavan avulla.²⁴

On yleisesti hyväksytty, että korkeakoulujen tehtävänä on huolehtia tieteellisestä tutkimuksesta, siihen perustuvasta koulutuksesta sekä niihin liittyvistä julkisista palveluista (*public service*). Budjetoinnin kannalta oli ongelmallista, että tutkimusta ja julkista palvelua on vaikea mitata. Helpointa oli perustaa rahoitus perus- ja tohtorintutkimusten lukumääriin.²⁵ Näistä oli helppo saada täsmällisiä lukuja. Positiivisen tiedon ongelma näkyy selvästi tehdyissä ratkaisuissa.

Vähemmän ilmeinen piirre liittyi tutkimusten lukumäärän *ex ante*- ja *ex post*-arvoihin. Maamme korkeakoulut ovat enimmäkseen pieniä ja vuosittaisten tutkimusten määrät vaihtelevat satunnaisella tavalla. Niinpä todellisten lukumäärien sijaan budjetoinnin perustaksi otettiin proxy *tutkimustavoitteet*.

Tämä muutti järjestelmän luonnetta ratkaisulla tavalla. Korkeakoulut ryhtyivät kilpai-

lemaan tutkimusten lukumäärän ohella tutkimusten hinnoilla. Vastuu opiskelijoiden valmistumisesta siirtyi uudella tavalla opiskelijoilta korkeakoulujen opettajille.²⁶ Tällä ei ollut mitään tekemistä alkuperäisten tavoitteiden kanssa. Sinänsä hyödylliseltä tuntuva budjettiuidistus on muuttanut korkeakoulujen sisäistä toimintakulttuuria tavalla, joka ei ollut keskustelun kohteena, kun uudistus lanseerattiin.²⁷

2000-luvulle tultaessa järjestelmä on monin tavoin edelleen muuttunut. Esimerkkinä tästä on se, että kun tieteellisen tutkimuksen merkitystä rahoituksessa on haluttu korostaa, seurauksena on ollut julkaisujen luokittelu ns. julkaisufoorumien puitteissa ja tähän perustuva hinnoittelu korkeakoulujen budjetointia varten. Positiivista kehityksessä on se, että julkaisujen laadukkuuteen kiinnitetään nyt uudella tavalla huomiota.²⁸

3.3. Regressioon perustuvien työllisyysvaikutusarvojen epävarmuus

Maassamme on yleisesti hyväksytty, että henkilön joutuminen työttömäksi johtuu usein suhdanteista, tuotannon rakennemuutoksista ym. tekijöistä, joihin hän ei voi suoraan vaikuttaa. Työttömyysriski on luonteeltaan sosiaalinen ja sitä vastaan halutaan vakuuttautua. Tätä kirjoitettaessa kesällä 2024 on tuoreessa muistissa eduskunnassa käyty kiistely työttömyyskorvausten alentamisesta. Hallitusoh-

työkyvyttömyyteen, sairauspäivärahoihin ja kuntoutukseen. Laskennassa kiinnitetään esimerkiksi tavalla huomiota mittarin tilastolliseen laatuun. Ks. THL 2024, laatuseloste.

24 Alho 1996.

25 Korkeakoulujen sisällä ongelmaksi tunnistiin heti eri tutkimusten tuottamisen erilaiset hinnat, mutta tästä johtuvat sisäisen rahanjaon ongelmat ratkaistiin inkrementalistisesti.

26 Opiskelijasta oli jo aiemmin haluttu tehdä "asiakas", ja koulutusseteleitä kaavailtiin yhdeksi rahoituskanavaksi. Tavoite toteutui toisin keinoin.

27 Sosiologiassa (esim. Merton 1967) on tapana erottaa hankkeen ilmaus (funktion) sen mahdollisista piilovaikutuksista (*latent function*) sekä häirtävaikutuksista (*dysfunction*). Näkökulmasta riippuen tässä on siis kyse jommastakummasta viime- mainitusta.

28 Ehkä dysfunktiona voi pitää sitä, että ns. monografia-väitöskirjoja on alettu karttaa sellaisissakin aihepiireissä, joissa tutkimusongelmia ei voi luontevasti pilkkoa erikseen julkaistaviin osiin.

jelmassa on otettu tavoitteeksi työllisten määrän kasvattaminen ja työllisyysasteen korottaminen. Etuuskia on pidetty liian kalliina maan taloudelliseen kantokykyyn suhteutettuina ja yksilöä passivoivina. Ajatellaan, että matalampi etutaso kannustaisi työttömäksi jäänyttä hakemaan nopeammin uutta työtä. Uuden työpaikan myötä etuuskien kuluttajasta tulisi nettomaksaja.

Tällaisten reformien kausaalivaikutuksia on rajoitetuissa puiteissa yritetty kokeellisesti selvittää.²⁹ Asiasta olemassa oleva informaatio tulee kuitenkin pääosin observationaalisista tutkimusasetelmista,³⁰ joissa sekoittavien tekijöiden ja kausaalivaikutusta modifioivien tekijöiden vaikutusta on pyritty arvioimaan regressioanalyysin keinoin. Yksilöaineistoissa selitettävänä muuttujana regressioissa voi olla työttömyyden kesto tai todennäköisyys työllistyä seurantajakson aikana. Ryhmätason aineistoissa voidaan selittää työllisten osuutta osapopulaatioissa, joilla on erilaiset työttömyysetuudet.

Suomessa VATT:in tehtävänä on tuottaa ”virkavastuulla” näitä asioita koskevia vaikutusarvioita.³¹ Vaikka kansainvälistä tutkimuskirjallisuutta on runsaasti, pääpaino on Suomessa koskevilla regressiotuloksilla, sillä maiden institutionaalisista eroista johtuen tutkimustilanteiden vertailtavuuteen liittyy ongelmia.

Muodollisesti VATT:in arvioita voi pitää vaikutusarvioina. Niiden laadukkuudessa ei ole moitteen sijaa. Niissä ilmenee kuitenkin var-

sin puhdaspiirteinen ennusteongelma: miten työllisyys kehittyy, jos esitettyihin reformeihin ryhdytään? Laskelmien ennusteluonnetta pyritään ”häiventämään” puhumalla *laskennallisista* vaikutuksista. Tuloksia kuitenkin käytetään julkisessa keskustelussa ennusteina ja niiden luotettavuutta voitaisiin kuvata aikasarjaekonometrian keinoin. Tämä olisi tarpeen kun yhtäältä tiedetään, että keskeisten kansantalouden tunnuslukujen vuosimuutosten ennustevirheet ovat enemmänkin prosenttien kuin prosentin kymmenysten suuruusluokkaa³² ja toisaalta silloinkin, kun tarkastellaan jo toteutunutta kehitystä, havaittujen vaikutusten suuruusarviot voivat olla perin epävarmoja.³³ Kun regressiotuloksia käytetään *ex ante* -arvioiden tekoon, voisi odottaa, että tavanomaisten tunnuslukujen (selitysasheet, keskivirheet, P-arvot)³⁴ ohella esitettäisiin tulevaan kehitykseen liittyviä tunnuslukuja, jotta käytettävissä olevien tulosten ennustearvoa voitaisiin arvioida.

Julkisuudessa regressioiden laadun tarkastelu on kieltämättä vaikeaa, sillä kiistojen osapuolilla ei useinkaan ole yhteistä intressiä asiassa. Tieteellisissä julkaisusarjoissa ongelmaa pyritään pienentämään käyttämällä monikerroksista arviointia, jossa perusarvion tekevät spesialistireferetit toisistaan riippumatta anonyymisti, apueditori harkitsee arviointien keskinäisen painokkuuden tutkimusalueen näkökulmasta ja editori tekee kokonaisarviointin alan yleisestä näkökulmasta.

²⁹ Ks. esim. Hämäläinen et al. 2020.

³⁰ Termillä viitataan ennalta suunniteltuun systemaattiseen tiedonkeruuseen, joka ei kuitenkaan tule koeeasetelmasta, jossa sekoittavat tekijät voitaisiin kontrolloida.

³¹ Ks. esim. <https://vatt.fi/sosiaaliturva-ja-tyollisyys>.

³² Ks. esim. Vartiä 1994.

³³ Kun esimerkiksi ns. perustulokokeilun regressiotulokset on esitelty loppuraportissa keskivirheineen ja P-arvoineen, luvun 9 päätelmiin jää silti merkittävää epävarmuutta, vaikka kyseessä on *ex post* -analyysi, eikä tässä luvussa puheena oleva *ex ante* -vaikutusarvio. Ks. Hämäläinen et al. 2020.

³⁴ Näiden lisäksi laadukkaissa julkaisusarjoissa edellytetään esim. poikkeavien havaintojen, jäännöstermien ja vaikuttavien havaintojen graafista ja numeerista tarkastelua, ks. esim. Weisberg – Cook 1999. Mittausvirheet ovat taloudellisissa konteksteissa tavallisia, ks. esim. Morgenstern 1963; niiden vaikutusten yksityiskohtainen erittely löytyy esim. artikkelista Fuller 1987 ja monografiasta Kleinbaum et al. 1982, luku 12.4.

Kansainvälisistä asiantuntijoista koostuvia asiantuntijapaneeleita on käytetty Suomessa esimerkiksi eläkejärjestelmämme riittävyyden ja kestävyuden arviointiin. Tämän toimintamuodon edelleen kehittämisellä näyttäisi olevan tilausta.

3.4. Vanhenevan väestön ennakkoinnin ongelmat

Lakisääteiset julkiset menot vähenevässä väestössä. Suomen väestön määrä on kasvanut lähes yhtäjaksoisesti 1700-luvulta alkaen. Taloudelliset ja sosiaaliset instituutiomme ovat muotoutuneet kasvavan väestön oloissa. Viimeisen vuosikymmenen kuluessa syntyvyys on kuitenkin romahtanut ennennäkemättömän alhaiselle tasolle. Uusiutumistason alapuolella olemme olleet jo puoli vuosisataa, mutta suotuisa ikärakenne ja maahanmuutto ovat pitäneet kasvua yllä.³⁵ Nyt väestörakenteemme tulee selvästi vanhenemaan: mitä matalampi syntyvyys, sitä vanhempi ikärakenne.

Yhteiskuntamme perustuu olennaisella tavalla sukupolvien solidaarisuuteen. Vanhemmat kouluttavat ja huolehtivat muutenkin lapsista. Työelämässä ollaan rinnakkain, mutta sitten vanhemmista tulee eläkeläisiä, joista huolehtiminen on heidän lastensa käsissä.

Sukupolvitilinpito on kirjanpito menetelmä, jolla kohorttien yhteiseen kassaan maksamien maksujen ja niiden sieltä saamien etuuk-sien nettomäärää voi haarukoida.³⁶ Eläkejärjestelmän osalta näin on tehty, mutta olennaista olisi ottaa koko elinkaari tarkastelun kohteeksi.

Koska muuttoliikkeellä on keskeinen rooli väestörakenteen muutosvauhdissa, olisi tärkeää ulottaa sukupolvitilinpito myös maahan-

muuttajiin. Aikuiset maahanmuuttajat ovat saamamme lahja lähettäjämäältä siinä mieles-sä, että heidät on lähettäjämäa kouluttanut käyttöömmee. Vallitsevassa keskustelussa, jossa poliittisen kentän laidasta laitaan korostetaan työperäisen maahanmuuton tärkeyttä, tämä aspekti unohtuu.

On luultavaa, että väestörakenteen vanhetessa yhteiskunnan etuussäännöt tulevat joutumaan vaikeasti ennakoitavien muutospainoiden alle. Tämä voi koskea eläkkeiden kertymissääntöjä tai esimerkiksi perustuslain säädöksiä, jotka koskevat omaisuuden suojaa, sivistyksellisiä oikeuksia tai oikeuksia omaan kieleen, työhön ja sosiaaliturvaan. Nämä lupaukset on tehty suotuisan väestörakenteen tuottamassa myötätuulessa.

Oikeusperiaatteiden ristiriitaisuudesta vanhenevassa väestössä. On hieman yllättävää, että emme ole Suomessa täysin vapaita vastaamaan maamme vanhenevan ikärakenteen ongelmiin. Tästä on esimerkkinä Euroopan unionin tuomioistuimen tuomio asiassa *Test-Achats* (tuomio 1.3.2011, *Test-Achats yms., C-236/09, EU:C:2011:100*), joka koski tasa-arvodirektiivin 2004/113/EY tulkintaa. Tuomiolla kiellettiin käyttämästä sukupuolta annuiteettien hinnoittelussa. Yleisesti hyväksytty periaate sukupuolten tasa-arvoisesta kohtelusta, joka on päätöksen perustana, johtaa tässä tapauksessa siihen, että annuiteetti on pakko hinnoitella naisten kuolevuuden mukaan. Jos hinnoittelu perustuisi esimerkiksi sukupuolten ikäryhmittäisten kuolevuuksien keskiarvoihin, vakuutusyhtiölle syntyisi riski siitä, että kaikki vakuutuksenottajat olisivat naisia, jotka tunnetusti elävät pitempään kuin miehet.³⁷

35 Tätä kehitystä taustoitetaan kirjoituksessa Alho 2022.

36 Ks. esim. Vanne 1998. Laskelmiin liittyy epävarmuustekijöitä esimerkiksi sen vuoksi, että eriaikaisten rahavirtojen arvostus suhteessa toisiinsa on vaikeaa.

37 Ongelma uhkaa yleistyä sitä mukaa, kun yksilötason terveyseroja koskeva tieto nopeasti kasvaa.

Nähdään, että vapaaehtoinen varautuminen vanhuusiän kuluihin vaikeutuu erityisesti keskiluokkaisille miehille, joille riskin jakaminen muiden samassa asemassa olevien kanssa vaikeutuu. Rikkailla näitä huolia ei ole, koska heillä on muita keinoja varautua pitkäikäisyyttä varten. Tuomioistuimen päätös ei tätä ristiriitaa naisten ja miesten kohtelussa ota huomioon.

3.5. Kuolemanvaaraan liittyvät mitaamisen ongelmat

Koronan vallitsevuus. Vaikka laatu mediassa uusien pandemioiden tuloa oli jo kauan pidetty varmana, koronan tulo Suomeen keväällä 2020 oli yllätys, ja siihen jouduttiin reagoimaan improvisoiden. Asiaan liittyviä tiedon laadun ongelmia voi helpoimmin haarukoida tarkastelemalla mallia, jossa suljettuun populaatioon tulee tartunnan saanut henkilö. Jos hänellä on kontakteja (perheenjäsenet, työtoverit jne.), niin kontaktien fyysinen luonne, useus ja kesto määrittävät todennäköisyyden, jolla hän ehtii välittää tartunnan edelleen ennen kuin tartuttavuus häipyi. Väestötasolla epidemian nopeus riippuu sen populaation koosta, joka kykenee tartuttamaan, ja niiden määrästä, jotka eivät toistaiseksi ole saaneet tartuntaa.³⁸

Jotta tätä mallia voisi soveltaa käytännössä, täytyisi osata arvioida kontaktien intensiivisyyttä (ns. ”R0”) ja pystyä seuraamaan tartuntojen vallitsevuutta. Kummastakaan ei Suomessa ollut suoria tietoja.³⁹

Epidemian alussa pelättiin erityisesti epidemian aiheuttavan kuolemia. Ylimääräisiä kuolemantapauksia ei ennen vuotta 2022 kuitenkaan juuri ilmennyt.⁴⁰ Riskiarvioissa siirryttiin

korostamaan teho-osastopaikkojen riittävyttä ja muita rekistereistä löytyviä haittamittareita. Näillä on tietysti ollut hallinnon näkökulmasta merkitystä, mutta ne kuvasivat epidemiaa vain epäsuoralla tavalla.

Kontaktien intensiivisyyttä koskevien tietojen puuttuessa Suomen hallitus totesi 16.3.2020, yhteistoiminnassa tasavallan presidentin kanssa, maan olevan poikkeusoloissa. Asetuksella otettiin käyttöön valmiuslaki (1552/2011), minkä eduskunta hyväksyi. Lain antamin valtuuksin liikkuminen Uudenmaan rajojen poikki kiellettiin.

Tartunnan saaneiden määrästä tehtiin tietävästi eri oletuksilla koelaskelmia, joihin liitettiin arviota mahdollisesti aiheutuvista kuolemantapauksista. Muun muassa näiden laskelmien perusteella kunnallisvaalien ajankohtaa siirrettiin (laki 256/2021).

Epidemian kestäessä julkisuudessa käytiin runsaasti keskustelua erilaisten maskien käytön hyödyllisyydestä sekä esimerkiksi pikatestien käytön mielekkyydestä. Arkielämän tilanteita koskevaa tutkimustietoa oli vain vähän ja huomio kiinnitettiin esimerkiksi siihen, missä määrin erilaiset kirurgiset maskit estävät virusten kulkeutumista leikkaussalioloissa. Näin epidemian tekniset, lääketieteelliset piirteet korostuivat päätöksenteossa. Vähemmälle huomiolle jäivät koululaisten oppiminen, nuorten mielenterveysongelmat, ravintoloiden kannattavuus, kulttuurilaitosten kiinnilojen vaikutus taiteilijoiden uranäkymiin jne. Näiden sosiaalisten vaikutusten suuruus on vasta hitaasti paljastumassa.⁴¹ Selvästikin positiivisen tiedon harhalla oli osuutensa rajoituspäätöksiin.

38 Tämän ns. SIR-mallin esittivät jo Kermack – McKendric 1927. Suuri joukko yleistyksiä on käytössä.

39 Tarkkaavainen lukija huomaa, että tarvittavien väestöarvioiden pohjaksi tarvittaisiin de facto -väestön koko, jota meillä ei tarkkaan ottaen ole.

40 Elinajanodotteet (miehet ja naiset yhdessä) olivat vuosina 2018-2023 81,61, 81,87, 81,82, 81,81, 81,20 ja 81,57. Vuoden 2019 luku oli kaikkien aikojen korkein. Vasta vuoden 2022 matala luku johtui selkeästi koronakuolemista.

41 Toki kaikki käyttöön otetut rajoitukset eivät olleet haitallisia. Esimerkiksi etätöyön käytänteiden leviäminen näyttää lisänneen hyvinvointia.

Elinvuoden hinta. Hengen riisto on vakavin rikos, jonka henkilö voi suorittaa, ja se on ankarasti sanktioitu. Näin on ainakin yksittäistapauksissa, joissa voidaan osoittaa tekijä ja uhri. Näkökulma muuttuu, kun yksittäistä uhria ei voida määritellä, joskus ei yksittäistä tekijääkään. Näin voi käydä, jos esimerkiksi ilmansaasteet aiheuttavat terveysongelmia, joiden takia elinvuodet yhteisössä vähenevät.

Kyse ei tällöin ole yksittäisestä hengen menetyksestä, vaan yhteisötason menetyksestä. Jos asiaan halutaan puuttua, käytettävää mittaria ei voi rakentaa yrittämällä määrittää erikseen kunkin menehtyneen kohdalla kuolinsyy, sen takia että yksilöiden kohdalla muita mahdollisesti asiaan vaikuttavia asioita on tyypillisesti runsaasti. Sen sijaan on arvioitava, onko yhteisötasolla tapahtunut elinvuosien menetyksiä.

Oikeusjärjestelmät eroavat toisistaan siinä, miten edellä kuvattu dilemma ratkaistaan. Anglosaksisessa *case law*-traditiossa ajatellaan, pinnalta katsoen, että kysymys täytyisi voida palauttaa yksityistapauksiin. Mutta jos siinä onnistutaan, rangaistukset voivat olla tähtitieteellisen suuria.⁴² Tosiasiallisesti hurjat rangaistukset toimivat siis myös pelotteena, kun ne toimivat ennakkotapauksina ja sitä kautta ylläpitävät yhteisön turvaa. Suomessa ja muissa Pohjoismaissa rangaistuksien ylärajaa rajoitetaan ennakkosäädöksin monin tavoin, mutta rangaistuskyynys on matalampi, kun säädetyt ehdot täyttyvät.⁴³

Kun julkisuudessa useat ottivat tarpeellisten vastatoimien laatuun kantaa em. yksilön näkökulmasta (”jokainen koronakuolema on liikaa”), niin eettisessä mielessä kannanotto oli looginen. Yhteisön näkökulmasta tilanne on perin toisennäköinen. Kuten tilastollinen pää-

tösteoria sanoo, pitää kysyä, paljonko toimenpiteet maksavat ja mitä seurauksia mistäkin toimenpiteestä voidaan odottaa.

Virallisia arvioita koronan takia kulutetuista varoista ei tätä kirjoitettaessa ole olemassa, ei liioin koronan takia menetetyistä elinvuosista. Tällaisten arvioiden tekoon liittyy aina oletuksia, tässä tapauksessa tärkein huomioon otettava seikka iän ja sukupuolen ohella on *komorbiditeetti*, ts. muiden kuolemanvaaraa lisäävien sairauksien olemassaolo. Kuitenkin Suomessa tällaisista lisätiedoista on kansainvälisessä vertailussa kenties parhaat mahdolliset rekisteritiedot (esim. hoitoilmoitusrekisteri HILMO). Lisäksi meillä on käytettävissä tarkkoja tietoja epidemian kulusta ja uhreista Ruotsista, jonka monet kulttuuriset piirteet muistuttavat meikäläisiä, mutta rajoituspäätökset olivat erilaisia.

Sen haarukoimiseksi, kuinka monta henkilövuotta ilman valtiovallan toimenpiteitä olisi koronan takia menetetty, joudutaan turvautumaan yleisesti sovellettuihin regressiotekniikoihin, joita esimerkiksi VATI käyttää työllisyysreformien vaikutuksia arvioidessaan (ks. luku 3.3).

Nyt kun pandemian katsotaan muuntu- neen kausi-influenssan tapaiseksi vuosittaiseksi ilmiöksi, jota pyritään hallitsemaan vuosittaisilla rokotuksilla ja suojautumissuosituksilla, voidaan arvioida pandemian aikaisten interventioiden tehokkuutta. Vertailukohtina voivat toimia esimerkiksi tielikenteessä, työterveydessä, tai ravintosuosituksilla saadut tulokset koskien säästettyjä elinvuosia. On olemassa runsas kansainvälinen tutkimuskirjallisuus⁴⁴, johon näin saatavia tuloksia voidaan verrata.

42 Ks. esim. Charatan 2001.

43 Esim. työturvallisuuslain (738/2002) on määrätty laaja kirjo velvollisuuksia sekä työnantajalle että työntekijälle. Työturvallisuusrikkomuksesta tuomitaan pääsääntöisesti sakko ja työturvallisuusrikoksesta sakko tai enintään vuosi vankeutta.

44 Ks. esim. kirjan Friedman 2020 kirjallisuusviitteitä.

4. Pohdintaa

Kenties kauaskantoisimmat edellä käsitellyistä ongelmista liittyvät lukuun 3.4. Näyttää siltä, että muutumme vanhaksi ja väheneväksi mutta myös vilkkaan muuttoliikkeen muovamaksi yhteiskunnaksi. Lainsäädäntöömme on kirjattu lukuisia, sinänsä kannatettavia periaatteita ja oikeuksia, jotka voivat joutua tässä prosessissa koetukselle sen takia, että ikärakenteeltaan vanhan yhteiskunnan kantokyky ei kenties riitä niiden ylläpitoon.⁴⁵

Tilasto- ja taloustieteissä on muutaman viime vuosikymmenen kuluessa syntynyt paljon kiinnostusta oikeudellisiin ongelmiin.⁴⁶ Näiden alojen näkökulmasta kvantitatiivinen vaikutusarviointi on luonteva lähestymistapa yhteiskunnallisiin ongelmiin, vaikkei puhdaspuureista päätösteoriaa useinkaan voida käytännössä viedä sisään sääntelyprosessiin.⁴⁷

Lähteet

Alho, J. M., Stokastiset tutkintomarkkinat, s. 147-159 Teoksessa Ahponen P. (1996) Yhteisellä asialla – monella äänellä, s. 147-159. Yhteiskuntapolitiikan tutkimuksia n:o 4. Joensuun yliopiston yhteiskuntapolitiikan ja filosofian laitos 1996.

Alho, J., Syntyvyys on hankala mallinnettava. Suomen tilastoseuran vuosikirja 2019-2022, s. 8-24. Suomen Tilastoseura 2022.

Alho, J., Pohdintaa Suomen väestöennusteen oletuksista poikkeusvuonna 2024. ETLA muistio 142, 2024.

Alho, J. – Haimi, O., Kuolevuuden käyttö terveydenhuollon käyttökustannusten valtionosuuden määrittämisessä. Sosiaalilääketieteellinen Aikakauslehti 1992:29:244-250.

Alho, J. M. – Spencer, B. D., Statistical Demography and Forecasting. Springer 2005.

Arrow, K. J., Essays in the Theory of Risk-Bearing. Markham 1971.

Beard, R. E. – Pentikäinen, T. – Pesonen, E., Risk Theory, Second Edition. The Stochastic Basis of Insurance. Chapman Hall 1977.

45 Aivan hiljattain vastaava lakisäateisten oikeuksien rajoituksen tarve on noussut esiin ranskalaisessa kirjallisuudessa mutta pönttimenä ilmastonmuutos, ks. Vanuxem 2024.

46 Tämä näkyy esimerkiksi monografioissa Gastwirth 1988, DeGroot – Fienberg – Kadane 1994, Cooter – Ulen 2012 ja Määttä 2016.

47 Vrt. Lonkila 2021, Hämäläinen 2024 ja Vartiainen – Keinänen 2024.

Charatan, F., Tobacco industry to pay damages to smoker and insurance firm. *BMJ* 322: 1445, 2001.

Cooter, R. – Ulen, T. S., *Law & Economics*, 6th ed. Addison-Wesley 2012.

Culhane, P. J. – Friesema, H. P. – Beecher, J. A., *Social Impact Assessment and Monitoring: A Cross-Disciplinary Guide to the Literature*. Routledge 1985.

DeGroot, M. H. – Fienberg, S. E. – Kadane, J. B. (toim.), *Statistics and the Law*. Wiley 1994.

Fuller, W. A., *Measurement Error Models*. Wiley 1987.

Friedman, H. S., *Ultimate Price*. University of California Press 2020.

Gastwirth, J. L., *Statistical Reasoning in Public Policy and Law: Statistical Concepts and Issues of Fairness*. Academic Press 1988.

Hakama, M. – Hakulinen, T. – Teppo, L. – Saxen, E., Incidence, mortality and prevalence as indicators of the cancer problem. *Cancer*, 36: 2227-2231, 1975.

Hämäläinen, H., Hyvä lainvalmistelu on oikeudellinen velvollisuus. SILE politiikkaosuus lainvalmistelun-puitteet.pdf (30.8.2024).

Hämäläinen, K. – Kanninen, O. – Simanainen, M. – Verho, J., Perustulokokeilun arvioinnin loppuraportti: Rekisterianalyysi työmarkkinavaikutuksista. VATI muistiot 59, 2020. <https://um.fi/URN:ISBN:978-952-274-259-9>.

Keeney, R. L. – Raiffa, H. – Meyer, R. F., *Decisions with multiple objectives: Preferences and value tradeoffs*. Cambridge University Press 1993.

Kermack, W. O. – McKendrick, A. G., Contribution to the Mathematical Theory of Epidemics. *Proceedings of the Royal Society of London. Series A, Containing Papers of a Mathematical and Physical Character*, 115 (772): 700–721, 1927.

Kleinbaum, D. G. – Kupper, L. L. – Morgenstern, H., *Epidemiologic Research. Principles and Quantitative Research*. Van Nostrand 1982.

Lonkila, K., Tutkijayhteistyöllä vahvempaa tietopohjaa valmisteluun – valmistelijan opas vaikuttavaan tutkijayhteistyöhön. Ympäristöministeriön julkaisu ja 2021:28.

Merton, R. K., *On theoretical sociology*. Free Press 1967.

Morgenstern, O., *On the Accuracy of Economic Observations*, 2nd ed. Princeton University Press 1963.

Määttä, K., *Oikeustaloustieteen perusteet*. 2. painos. Edita 2016.

- OECD, Best Practice Principles for Regulatory Policy: Regulatory Impact Assessment 2020. https://www.oecd-ilibrary.org/governance/regulatory-impact-assessment_7a9638cb-en.
- Savage, L. J., *The Foundations of Statistics*. Dover 1954, 1972 2. painos.
- THL, Kansallinen terveysindeksi 2020-2022. Tilastoraportti 23/2024. <https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2024051430269>.
- Tuominen, R., Viranomaismääräysten sääntelytarkkuus ja tyhjän delegoinnin ongelma. *Oikeus* 4/2023, s. 236-256.
- Valtioneuvosto, Lainvalmistelun vaikutusarviointiohje. Valtioneuvoston julkaisu 2022:66.
- Vanne, R., Julkinen talous ja sukupolvet – Suomen sukupolvi-tilinpito. <https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2018042619107>, 1998.
- Vanuxem, S., Le droit de l'environnement peut limiter le droit de propriété. *Le Nouvel Obs*, 22.8.2024.
- Vartia, P., Talouden ennustamisen vaikeus. Sarja B100. ETLA, Helsinki 1994.
- Vartiainen, N. – Keinänen, A. Lainvalmistelun yleiset periaatteet nojautuvat monilta osin taloustieteelliseen ajatteluun ja siksi myös taloustieteilijöitä tarvitaan lainvalmistelussa. *Kansantaloustieteellinen aikakauskirja* 120, 3/2024, s. 258-272.
- Weisberg, S. – Cook, R. D., *Applied Linear Regression Including Computing and Graphics*. Wiley 1999.