

# Toissijaiset tavoitteet julkisissa hankinnoissa

Vesa-Heikki Soini ja Ari Hyytinen

*Julkisten hankintojen ensisijaiseksi tavoitteeksi mielletään tyypillisesti mahdollisimman alhainen hankintahinta. Myös hankittavan hyödykkeen laadulle ja ominaisuuksille voidaan asettaa erilaisia vaatimuksia tai niitä voidaan pisteyttää tarjoajaa valittaessa. Näiden lisäksi bankinnoille voidaan asettaa myös ns. toissijaisia tavoitteita, joilla useimmiten kirjallisuudessa viitataan hankintojen (i) ympäristötavoitteisiin, (ii) innovaatiotavoitteisiin, tai (iii) niille asetettaviin erityisiin sosiaalisiin tavoitteisiin. Sekä Suomessa että EU:ssa on hiljattain käyty poliittista keskustelua ja laadittu suosituksia, jotka korostavat tämänkaltaisten toissijaisten tavoitteiden merkitystä. Teemme tässä kirjoituksessa katsauksen taloustieteelliseen kirjallisuuteen, joka käsittelee hankinnoille asetettavia laatu- ja ominaisuustavoitteita ja julkisten hankintojen toissijaisia tavoitteita.*

Julkiset hankinnat muodostavat huomattavan osan monien tuotteiden, palveluiden ja rakennusrakoiden kysynnästä. Näitä verovaroin rahoitettuja hankintoja tekevät paitsi valtio ja kunnat myös kuntayhtymät ja joukko muita julkisen sektorin hankintayksiköitä. Kovin täsmällistä arviota julkisten hankintojen kokonaisarvosta ei ole saatavilla, mutta niiden arvioidaan nousevan Suomessa 35 miljardiin euroon vuodessa (ks. myös Merisalo ym. 2021).

Hankintahuutokaupoissa<sup>1</sup> valintakriteeri tuottajaa tai tarjoajaa valittaessa on usein pelk-

kä kustannustehokkuus (ts. alhaisin hinta). Suomessa karkeasti ottaen puolet hankintahuutokaupoista on sellaisia, joissa hinta on ainoa valintakriteeri (Jääskeläinen ja Tukiainen, 2019). Yksinkertaisimmillaan laatu otetaan huomioon ns. minimilaatuvaatimusten avulla, jolloin vain ko. vaatimukset täyttävät tarjoukset ovat päteviä. Tällöin laatua ei enää pisteytetä varsinaista hankinnan voittajaa valittaessa, vaan ainoastaan hinta ratkaisee. Jos laatua on tarve painottaa enemmän, voittajaksi valitaan tarjoaja, jonka jättämä tarjous on kokonaistaloudellisesti edullisin (paras). Tällöin valintaperusteena on hinnan ja hankittavan palvelun tai tavaran laadun yhdistelmä, tietyllä tavalla pisteytettynä tai painotettuna. Hiljattain on esiintynyt kasvavaa kiinnostusta siihen, että julkisille hankinnoille asetetaan ns. toissijaisia tavoitteita (*secondary*

<sup>1</sup> Käytämme termiä *hankintahuutokauppa yleisnimityksenä* erilaisille tavoille toteuttaa julkisia hankintoja. Tämä termi ei perustu hankintalakiin, vaan pohjautuu ennemminkin taloustieteessä käytettyyn terminologiaan ja taloustieteellisiin huutokauppateorioihin.

Ph.D. Vesa-Heikki Soini (vesa-heikki.soini@hanken.fi) toimii Postdoc-tutkijana Hankenilla ja Helsinki GSE:ssä. KTT Ari Hyytinen (ari.hyytinen@hanken.fi) toimii taloustieteen professorina Hankenilla ja Helsinki GSE:ssä. Haluaisimme kiittää tutkimusrahoituksesta Yrjö Jahnssonin säätiötä (apuraha 20197173, Julkisten hankintojen kilpailullisuus ja tehokkuus) sekä Suomen Akatemiaa (Kilpailun ja tehokkuuden edistäminen julkisissa hankinnoissa, projekti 340042). Lisäksi haluaisimme kiittää Kirsi-Maria Halosta, Otto Toivasta, Janne Tukiasta ja kahta anonyymiä arvioitsijaa hyödyllisistä kommentista.

*objectives*).<sup>2</sup> Tämä käy ilmi mm. Kansallisesta julkisten hankintojen strategiasta 2020.<sup>3</sup> Välillä on kuitenkin epäselvää, mitä toissijaisilla tavoitteilla tarkkaan ottaen tarkoitetaan, sillä käytetty terminologia ja määritelmät vaihtelevat, ehkäpä osin siksi, että ne eivät ole vielä vakiintuneita ja siksi, että aihetta tutkitaan ja käsitellään monilla eri tieteen osa-alueilla.

Katsauksemme päätavoite on kartoittaa, miten julkisten hankintojen toissijaisia tavoitteita on tarkasteltu taloustieteellisessä tutkimuskirjallisuudessa. Yksi erityinen kiinnostuksen kohteemme on se, kuinka hyvin pisteytysuutokauppoja käsittelevät teoriat soveltuvat toissijaisten tavoitteiden tutkimiseen. Lisäksi käymme läpi empiirisiä tutkimuksia ja kartoitamme kirjallisuutta, joka tutkii teorioiden käytännön toteuttamiseen liittyviä ongelmia. Katsauksen kattamat artikkelit ovat pääosin taloustieteellisiä, mutta viittaamme lyhyesti ja valikoiden myös joidenkin muiden tieteenalojen tutkimuksiin, joissa toissijaisia tavoitteita on käsitelty.

Jaamme tässä kirjoituksessa toissijaiset tavoitteet karkeasti kolmeen ryhmään: (i) ympäristötavoitteisiin, joiden seurauksena hankinnan voittanut yritys joutuu sitoutumaan tai se veloitetaan esimerkiksi käyttämään ympäristöystävällistä teknologiaa tai kierrätettyjä raaka-aineita; (ii) innovaatiotavoitteisiin, jotka edellyttävät, että hankinnan voittanut yritys hyödyntää

uutta teknologiaa tai jopa tuottaa uusia innovaatioita (ks. myös katsaukset Appelt ja Galindo-Rueda 2016; Mowery ja Rosenberg 1979 sekä Obwegeser ja Müller 2018), ja (iii) sosiaalisiin tavoitteisiin, joiden myötä hankinnan voittanut yritys esimerkiksi veloitetaan parantamaan työllisyyttä työllistämällä työtön.

Rajaamme artikkelin kattamaan ainoastaan sellaisia toissijaisia tavoitteita, jotka on kirjattu hankinnan ehtoihin, jotka velvoittavat hankinnan voittajaa. Toisin sanoen tarkastelemme tilanteita, joissa potentiaaliset myyjät tietävät, että heidät veloitetaan pitämään huolta myös toissijaisten tavoitteiden toteutumisesta siinä tapauksessa, että he voittavat hankinnan. Oleellista on, että nämä tavoitteet eivät välttämättä suoraan liity hankittavan palvelun tai tuotteen laatuun tai loppukäyttäjälle välittömästi näkyviin ominaisuuksiin, vaan osin myös mm. siihen, miten tuote tai palvelu on tuotettu.

Julkisia hankintoja on käsitelty taloustieteellisessä tutkimuksessa monesta näkökulmasta.<sup>4</sup> Osa tutkimuskirjallisuudesta esimerkiksi käsittelee hyödykkeille hankinnoissa asetettavia laatuvaatimuksia niin yleisellä tasolla, että ne soveltuvat (uudelleen tulkittuna) melko suoraan toissijaisten tavoitteiden merkityksen ymmärtämiseen. On syytä todeta, että tämä kirjoitus on vain valikoiva katsaus siihen, mitä ja miten toissijaisista tavoitteista on kirjoitettu. Emme siis pyri kattavaan esitykseen. Rajaamme katsauksemme ulkopuolelle pitkälti mm. varsin laajan kirjallisuuden positiivisesta syrjinnästä huutokaupoissa ja hankinnoissa (*positive discrimination, affirmative action, favoritism*). Tällaisissa hankinnoissa tiettyjä tahoja suositetaan antamalla heidän voittaa tarjouskilpailu tietyin ehdoin,

<sup>2</sup> Toissijaisia tavoitteita kutsutaan toisinaan myös termillä ”strategiset tavoitteet”.

<sup>3</sup> Kansallisen julkisten hankintojen strategia on luettavissa osoitteessa <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162418/Kansallinen%20julkisten%20hankintojen%20strategia.pdf?sequence=1&isAllowed=y> ja EU:n julkisten hankintojen strategia on luettavissa osoitteessa <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/25612>, (viitattu 4.5.2022).

<sup>4</sup> Tuore katsaus kirjallisuuteen ja ruotsalaisiin hankintoihin on Lundberg, Arve, Bergman ja Henriksson (2022).

vaikka he eivät tekisikään parasta tarjousta (ks. esimerkiksi Corns ja Schotter 1999; McAfee ja McMillan 1989; Krasnokutskaya ja Seim 2011; Jehiel ja Lamy 2015).

## 1. Mistä toissijaisissa tavoitteissa on kyse?

Jos pelkistämme asetelmaa riittävästi ja jos tarkastelemme julkisille hankinnoille asetettavia toissijaisia tavoitteita talusteoreettisen tutkimuksen näkökulmasta, ne voidaan tulkita moniulotteisiksi pisteytyshuutokaupoiksi (*scoring auctions*). Näillä tarkoitetaan toisin sanoen hankintoja, joissa parhaat *laatupisteet* tai *vertailupisteet* saanut yritys voittaa hankinnan. Tällaisissa hankinnoissa ostaja, kuten kunta tai muu hankintayksikkö, määrittää hankintailmoituksessa pisteytyskriteerit, kuten esimerkiksi painot hinnalle ja laadun eri osatekijöille, joita hankinnassa sovelletaan. Hankkija siis määrittää sekä hintaan että laatuun liitettävän pisteytyskaalan ja -menetelmän. Lähtökohta on, että potentiaaliset tarjoajat tietävät painot tai pisteytysmenetelmän jättäessään tarjouksensa. Kunkin tarjouksen saamat vertailupisteet ovat sitten tarjouksen eri osien saamiensa pisteiden funktio. Tyypillisesti taloustieteen tutkimuskirjallisuudessa puhutaan hinnasta ja laadusta, mutta laadun sijaan voitaisiin pisteyttää myös muita tekijöitä, kuten vaikkapa asioita ja ulottuvuuksia, joita toissijaiset tavoitteet edellyttävät.

Che (1993) on yksi varhaisimmista pisteytyshuutokauppoja tutkineista teoreettisista tutkimuksista. Muita varhaisia, aihetta sivuavia tutkimuksia ovat Laffont ja Tirole (1987), McAfee ja McMillan (1987), Riordan ja Sappington (1987), Hansen (1988) sekä erityisesti Dasgupta ja Spulber (1990).

Chen (1993) teoreettisen tarkastelun ensisijaisena sovelluskohteena ovat Yhdysvaltojen puolustusministeriön tekemät hankinnat, joissa tyypillisesti painotetaan hinnan lisäksi myös laatua. Tässä yhteydessä laatu tarkoittaa lähinnä hankittavan laitteiston teknisiä ominaisuuksia. Che tarkastelee tutkimuksessaan kolmea eri huutokauppamallia: (i) korkeimman pisteytyksen malli (*first score auction*) (ii) toiseksi korkeimman pisteytyksen malli (*second score auction*) (iii) toiseksi korkeimman pisteytyksen suositun tarjouksen malli (*second score preferred offer auction*). Hänen mallissaan tarjoajilla on yksityistä tietoa omista tuotantokustannuksistaan.<sup>5</sup>

Korkeimman pisteytyksen mallissa hankinnan voittaa tarjoaja, jonka tarjous saa korkeimmat yhteenlasketut pisteet. Tässä mallissa tarjoaja sitoutuu tuottamaan oman tarjouksensa mukaisen tuotteen. Myös toiseksi korkeimman pisteytyksen mallissa voittaa tarjoaja, jonka tarjous saa korkeimmat yhteenlasketut pisteet. Tässä mallissa tarjoaja sitoutuu tuottamaan toiseksi korkeimmat vertailupisteet saaneen tarjouksen mukaisen tuotteen. Yllä listatuista viimeisin malli puolestaan eroaa toisesta mallista siten, et-

<sup>5</sup> Jos mallissa ei olisi yksityistä tietoa, hankintayksikön kannalta optimaalinen (*first-best*) hankintamekanismi olisi selvitettävissä helpommin. Tällöin hankintayksikkö päätyisi ostamaan tuotteen siltä "tehokkaimmalta" tarjoajalta, joka pystyy tarjoamaan parhaat vertailupisteet tuottavan tuotteen. Hankintayksikkö maksaisi täsmälleen tehokkaimman tarjoajan tuotantokustannusten verran ja samaan aikaan laatu olisi valittu optimaalisesti. Tällöin kukaan tarjoajista ei saisi ollenkaan voittoa. Epätäydellisen informaation tapauksessa kyseisen mekanismin tuottama allokaatio ei ole saavutettavissa, koska tarjoajilla on kannustin liioitella tuotantokustannuksiaan. Tässä tapauksessa allokaatio on hankintayksikön kannalta huonompi, koska hankintayksikön täytyy kompensoida tarjoajia sopivasti, jotta heillä on kannustimet paljastaa todelliset tuotantokustannuksensa.

tä voittaja sitoutuu tuottamaan tuotteen, jonka hinta ja laatu vastaavat täsmälleen toiseksi parasta tarjousta. Tässä tapauksessa voittaja ei siis voi muuttaa hinta-laatusuhdetta oman tuotantoteknologiansa kannalta optimaaliseksi. Tällä on merkitystä siksi, että samat vertailupisteet voi saada erilaisilla hinnan ja laadun yhdistelmillä. Koska tarjoajilla on potentiaalisesti erilaiset tuotantoteknologiat ja siksi heterogeeniset tuotantokustannukset, heillä kullakin saattaa olla jokin tietty hinta-laatu-yhdistelmä, joka minimoi kustannukset.

Koska tuotteiden monien ulottuvuuksien pisteytys on käytännössä vaikeaa, Che (1993) aloittaa analysoimalla tilannetta, jossa myyjä määrittää pisteytyksen todellisten tarpeidensa (ts. preferenssiensä) mukaan ("naivi pisteytys-sääntö"). Hänen keskeinen tuloksensa on, että kaikki kolme mainittua huutokauppamallia tuottavat odotusarvoisesti saman hyödyn ostajalle. Tämä on periaatteessa kaksiulotteinen versio yhtäläisten tuottojen teoreemasta eli ns. *revenue equivalence* -teoreemasta (ks. Vickrey 1961 ja Krishna 2009).

Che ratkaisee myös optimaalisen hankintamallin hyödyntämällä totuuden kertomisen tuottavaa ns. paljastusperiaatetta (*revelation principle*). Hänen tuloksensa on, että naivi pisteytys-sääntö antaa liian suuren painoarvon laadulle verrattuna hintaan. Tämän seurauksena ostajan ei (teoreettisesti ajatellen) kannattaisikaan määrittää pisteytyskriteerejä täysin omien aitojen preferenssiensä mukaisiksi vaan käyttää "vinoutettuihin" preferensseihin pohjautuvaa pisteytysjärjestelmää (*optimal distortion in mechanism design*); ks. myös Baron ja Myerson (1982) sekä Laffont ja Tirole (1987). Mainittakoon myös, että Chen mallissa yksityinen informaatio on yksiulotteista.

Asker ja Cantillon (2008) tutkivat pisteytys-hankintoja varsin tyhjentävästi. Heidän mallissaan tarjoajien yksityinen informaatio on moniulotteista. Askerin ja Cantillonin tarkastelu pyrkii siis vastaamaan kritiikkiin, jonka Chen (1993) malli on saanut osakseen. He ovat kiinnostuneita pisteytyshuutokauppojen ominaisuuksista ja vertaavat pisteytyshuutokauppoja muihin taloustieteen kirjallisuudessa ja käytännön hankinnoissa yleisesti käytössä oleviin mekanismeihin (hankintamenettelyihin) tilanteessa, jossa ostaja arvostaa hinnan lisäksi myös hankinnan muita ominaisuuksia.

Edellä mainittuja vaihtoehtoisia mekanismeja on useita. Ostaja voi esimerkiksi määritellä yksityiskohtaiset minimivaatimukset tuotteen ominaisuuksille, minkä jälkeen hankinnan lopputulos ratkaistaan ainoastaan hinnan perusteella. Toinen tyypillinen mekanismi on sellainen, jossa ensin valitaan pienempi joukko mahdollisia myyjiä, ja tämän jälkeen jokaisen myyjän kanssa neuvotellaan erikseen tuotteen ominaisuuksista ja hinnasta. Valikoimahuutokauppa (*menu auction*) puolestaan tarkoittaa tilannetta, jossa hankintayksikkö pyytää tarjouksia, jotka sisältävät hinnan ja tietoja tuotteen tietyistä ominaisuuksista ja jossa sitten voittaja valitaan ilman etukäteen ilmoitettua pisteytysmenetelmää. Keynesiläinen kauneuskilpailu (*beauty contest*) taas viittaa tilanteeseen, jossa ostaja antaa ymmärtää mahdollisesti välittävänsä myös tuotteiden muista ominaisuuksista kuin hinnasta. Tällöin tarjoajilla ei välttämättä ole tietoa edes siitä, mitä ominaisuuksia arvostetaan ja kuinka paljon, mutta ostaja kuitenkin valitsee voittajan tarpeidensa (preferenssiensä) mukaisesti. Mallinsa ja analyysinsä perusteella Asker ja Cantillon (2008) tulevat johtopäätökseen, jonka mukaan pisteytyshuutokauppa toimii useimmissa tilanteissa paremmin kuin muut käytössä

olleet mekanismit. Tähän johtopäätökseen liittyy kuitenkin erilaisia teknisiä oletuksia, sillä esimerkiksi valikoimahuutokauppa voi toimia paremmin kuin pisteytyshuutokauppa tietyissä tilanteissa.

Asker ja Cantillon (2010) jatkavat em. tutkimuksen analyysiä ratkaisemalla optimaalisen mekanismin tilanteessa, jossa yksityinen informaatio on moniulotteista ja jossa ostaja välittää sekä hinnasta että laadusta.<sup>6</sup> Heidän keskeisen tuloksensa mukaan pisteytyshuutokauppa on hankkijan (ostajan) kannalta usein paras: Sillä se saa itselleen suurimman osan potentiaalisesta ostajan ylijäämästä (*buyer surplus*). Esimerkiksi neuvotteluihin pohjautuvat hankinnat johtavat useasti huomattavasti pienempään ostajan ylijäämään.

Boone ja Schottmüller (2016) kehittävät puolestaan mallin, jossa jälleen ostaja välittää sekä hinnasta että laadusta. Heidän mallissaan tarjoajat ovat heterogeenisiä tuotantokustannusten suhteen siten, että tiettyjen tarjoajien tuotantokustannukset minimoituvat, jos ne tuottavat korkeaa laatua, kun taas toisten tarjoajien kohdalla tuotantokustannukset minimoituvat, jos ne tuottavat matalaa laatua. Esimerkkinä tilanteesta, jossa tällä on merkitystä, kirjoittajat mainitsevat energia-alan: Lievien päästörajoitteiden tilanteessa hiilivoimalat ovat halvin vaihtoehto, kun taas tiukempien päästörajoitteiden myötä uusiutuvat energiamuodot johtavat halvempaan kokonaisratkaisuun. Tuotantokustannusten heterogeenisuus johtaa heidän mallissaan tilanteeseen, jossa pisteytyshuutokauppa ei aina johda optimaaliseen lopputu-

lemaan. Boone ja Schottmüller (2016) ehdottavat ratkaisuksi uudenlaista tuplapisteytettyä (*dual score*) mekanismia, joka teoriassa toimisi paremmin kuin normaali pisteytyshuutokauppa tällaisessa tilanteessa. Tuplapisteytyksen perusajatus on, että tarjoajat tarjoavat tiettyä laatua ja minimihintaa, jolla he ovat valmiita tarjoamaan kyseistä laatua. Hankkijalla on käytössään kaksi pisteytysmenetelmää, A ja B. Jos tarjottu laatu on tietyn raja-arvon alapuolella, hankinnassa sovelletaan pisteytymenettelmä A:ta. Muutoin hankinnassa sovelletaan pisteytysmenettelmä B:tä. Tällainen pisteytysmenettelmä pystyy ainakin teoriassa erottelemaan tarjoajien tuotantokustannuksiin liittyvät tyypit toisistaan.

Näiden teorioiden soveltamisessa käytännön hankintoihin on monia ongelmia ja haasteita. Esimerkiksi pisteytysmenettelmien määrittäminen ja toteutuneen laadun verifiointi voi olla varsin vaikeaa. Lisäksi Camboni ym. (2019) ovat tehneet kokeellisen tutkimuksen (*experiment*), jossa he testaavat, kuinka hyvin pisteytyshuutokauppa toimii käytännössä verrattuna tilanteeseen, jossa ostaja määrittää toisen pisteytettävän tekijän (hinnan tai laadun) ja myyjät kilpailevat ainoastaan toisen tekijän suhteen. Kokeen kriteerinä on hankinnan tehokkuus tai ostajan hyöty. Camboni ym. (2019) tulevat lopputulokseen, jonka mukaan pisteytyshuutokauppa toimii varsin huonosti käytännössä. Heidän selityksensä tälle tulokselle on se, että vaikka pisteytyshuutokaupalla on monia hyviä teoreettisia ominaisuuksia, saattaa se käytännössä olla liian monimutkainen toteuttaa käytännössä. Lisäksi heidän kokeellisen tutkimuksensa osallistujat olivat opiskelijoita eivätkä julkisten hankintojen kanssa työtä tehneitä ammattilaisia.

Lisäksi tiettyjen tarjoajien suosiminen (Hyytinen, Lundberg ja Toivanen 2018) ja suora

<sup>6</sup> Tutkimuksessa rajoitetaan kuitenkin käyttämään varsin yksinkertaista (kaksiulotteista, binääristä) mallinnustapaa, kun tuotantokustannuksiin liittyvää epävarmuutta mallinnetaan.

korruptiokin voivat olla ongelmana, jos näitä teorioita sovelletaan käytäntöön. Esimerkiksi Burguet ja Che (2004) sekä Huang ja Xia (2019) ovat tutkineet teoreettisesti korruptiota pisteytyshuutokaupoissa. Heidän mukaansa käytännön ongelmana voi olla se, että laatua arvioivat tahot saattavat antaa tahallisesti vinoutettuja laatupisteitä esimerkiksi hankinnasta vastaavien henkilöiden epävirallisten yritys-suhteiden tai suoranaisten lahjusten johdosta.

Vaikka maiden instituutioiden välillä on monia eroja, on hyvä huomata, että vinoutunut laadun arviointi ei ole pelkästään teoreettinen mahdollisuus. Esimerkiksi Ji ja Fu (2010) kuvaavat, kuinka Kiinassa on tapahtunut 85 kuolonuhreihin johtanutta sillan romahtamista vuosina 2000–2009. He toteavat, että 40 näistä romahduksista vaikuttaa johtuneen julkisen hankinnan yhteydessä tapahtuneesta laatuun liittyvästä korruptiosta. Hiljattain Huang (2019) on ehdottanut empiiristä menetelmää, jolla voidaan arvioida toteutuneiden pisteytyshuutokauppojen toimivuutta. Hän tutkii empiirisesti palvelintilan hankintaan liittyviä hankintahuutokauppoja kiinalaisella aineistolla ja toteaa, että suurempia todisteita korruptiosta ei ole havaittavissa ainakaan hänen aineistossaan. Muita empiirisiä pisteytyshuutokauppoja käsitteleviä papereita ovat mm. Nakabayashi ja Hirose (2016) sekä Koning ja de Meerendonk (2014).

Teoreettisessa hankintakirjallisuudessa korostetaan toisinaan myös *ex-ante* ja *ex-post* laadun eroa. *Ex-ante* laatu viittaa tilanteeseen, jossa laatu pyritään määrittelemään jo tarjouspyynnössä ja tarjouksissa ennen kuin hankintahuutokaupan voittaja tiedetään. Tämä on luontevaa mm. suhteellisen yksinkertaisten ja standardoitujen tuotteiden kohdalla. *Ex-post* laatu puolestaan toteutuu vasta huutokaupan

voittajan selvittyä, tuotteen tai palvelun valmistuessa. Esimerkiksi räätälöidyissä hankinnoissa ja palveluissa laatu toteutuu ja selviää vasta palvelutilanteessa. Samoin monimutkaisissa tuotteissa ja hankkeissa todellinen laatu paljastuu vasta lopuksi. Luonnollisesti *ex-post* laadun kohdalla palvelun tuottajalla on kannustimet toteuttaa palvelu sovittua huonommalla laadulla, jos tällä saavutetaan säästöjä. Tämän seurauksena hankintasopimukseen tulisi kirjata joko sakko liian alhaisesta laadusta tai bonus riittävästä *ex-post* laadusta (ks. Lundberg ja Bergman 2011).

Taloustieteellinen tutkimuskirjallisuus korostaa myös sitä, onko hankitun tavaran tai palvelun laatu havaittavissa vai ei, ja edelleen, onko se verifioitavissa. Laadun verifioitavuudella tarkoitetaan tilannetta, jossa ostaja voi havaita laadun ja myös tarpeen vaatiessa viedä laatu- tuotteet oikeuteen asti. Verifioitavuus on merkittävä tekijä sen suhteen, riittävätkö sakot tai bonukset luomaan riittävät kannusteet myyjälle *ex-post* laadun ylläpitämisessä (Dellarocas ym. 2006 sekä Albano ym. 2006).

Kustannusten ylitykset (*cost overruns*) ovat myös merkittävä ongelma monissa julkisiin hankintoihin perustuvissa hankkeissa. Niitä ovat käsitelleet mm. Ganuza (2007), Bajari, Houghton ja Tadelis (2014) sekä Herweg ja Schwarz (2018). Tässä kirjallisuudessa korostetaan mm. sitä, että kustannusten ylitykset ovat yllättävän yleisiä käytännön tilanteissa ja ne saattavat vaikuttaa oleellisesti hankkijan ja tarjoajien kannustimiin hankintatilanteessa. Tästä syystä mahdolliset kustannusten ylitykset tulisikin ottaa huomioon hankintamekanismeja suunnitellessa ja valittaessa.

## 2. Hankinnoille asetettavat ympäristötavoitteet

Ympäristöasioihin liittyviä toissijaisia tavoitteita on tutkittu jonkin verran eri tieteenaloilla. Tällaisilla tavoitteilla tarkoitetaan tilanteita, joissa ostaja liittyy hankinnan sääntöihin vaatimuksen ympäristön kannalta hyödyllisten ominaisuuksien liittämistä voittajan tuotteisiin tai palveluihin.

Vaikka mm. sekä kansallisen että EU:n hankintastrategian mukaan ympäristöasioihin tulisi kiinnittää erityistä huomiota hankinnoissa, aihepiiristä on varsin vähän taloustieteellistä tutkimuskirjallisuutta. Tämä käy ilmi mm. Chengin ym. (2018) kattavasta kirjallisuuskatsauksesta, jota varten he hakivat Scopus-tietokantapalvelusta kaikki ”*Green Public Procurement*” tai ”*Green Public Purchases*” -hakusanoilla esiintyvät artikkelit.<sup>7</sup> He poimivat näin löydetystä tutkimuksista vuosilta 2000–2016 sellaiset artikkelit, jotka liittyvät selkeästi joko taloustieteeseen tai liiketaloustieteeseen (johtamiseen). Tämä haku tuottaa yhteensä 273 artikkelia, joista kirjoittajien arvion mukaan relevantteja artikkeleita on 67. Näin löytyneen kirjallisuuden tieteenala ja metodologia vaihtelevat kuitenkin suuresti. Suuri osa mainituista tutkimuksista on joko tapaustutkimuksia, kyselytutkimuksia tai oikeustieteellisiä tutkimuksia. Tyypillisiä taloustieteen menetelmiä käyttäviä tutkimuksia on joukossa ainoastaan muutama. Olemme tätä katsasta tehdessämme myös etsineet kirjallisuutta hakusanoilla vuoden 2016 jälkeiseltä ajalta.

<sup>7</sup> Sönnichsen ja Clement (2020) ja Chersan ym. (2020) tekevät vastaavanlaiset kirjallisuuskatsaukset, jotka kattavat myös uudempiä tutkimuksia. Nämä katsaukset eivät kuitenkaan juurikaan painota taloustieteellisiä tutkimuksia.

### 2.1 Teoreettisia näkökulmia

Vaikka suuri osa ympäristöasioita käsittelevästä hankintakirjallisuudesta käyttää taloustieteelle epätyypillistä metodologiaa, joukossa on myös muutamia talousteoriaa hyödyntäviä tutkimuksia. Yksi niistä on Lundbergin ja Marklundin (2013) tutkimus, jonka mukaan julkiset hankinnat eivät välttämättä ole kustannustehokkain tapaa ajaa ympäristöasioita eteenpäin. Tämä johtuu siitä, että lainsäätäjillä on käytössään myös muita instrumentteja, kuten esimerkiksi päästövero. Lisäksi merkitystä on sillä, että yritykset käyttävät erilaisia (heterogeenisiä) tuotantoteknologioita: Jos halutaan esimerkiksi saavuttaa tietty määrä päästövähennyksiä mahdollisimman pienillä kustannuksilla, kahden eri yrityksen päästövähennyksiin liittyvien sopeutusinvestointien marginaalikustannuksen (*marginal cost of adjustment*) tulisi olla samalla tasolla. Jos yrityksillä on erilaiset marginaalikustannukset, tilanne ei voi olla optimaalinen. Tällöin se, jolla on alemmat marginaalikustannukset, voisi investoida päästövähennyksiin enemmän, mikä johtaisi siihen, että päästövähennyksiä saavutetaan alhaisemmin kustannuksin.

Lundberg ja Marklund (2013) jatkavat tarkasteluaan argumentoimalla, että teoriassa yritysten päästövähennyksiin liittyvät marginaalikustannukset saataisiin samalle tasolle siten, että eri yrityksiltä vaadittaisiin erisuuruisia päästövähennyksiä. Tähän liittyy käytännössä kuitenkin monia hankaluuksia, kuten mm. se, että (i) lainsäädäntö useissa maissa vaatii, että yrityksiä tulee kohdella tasavertaisesti, ja se, että (ii) hankintayksiköllä tulisi olla täydellinen informaatio kaikkien yritysten tuotantoteknologiasista. Lisäksi ostajan tulisi pystyä ennustamaan täydellisesti, mitkä yritykset tulevat osallistumaan tarjouskilpailuun. Lundberg ja Marklund

ovat sitä mieltä, että nämä ehdot tuskin toteutuvat käytännössä. On myös hyvä huomata, että julkisten hankintojen toissijaiset ympäristötaivoitteet koskevat käytännössä lopulta ainoastaan hankinnan voittajaa, joka siis joutuu muuttamaan toimintaansa ympäristöystävällisempään suuntaan ainakin tuottaessaan tarjoamansa palvelun tai tuotteen. Muut yritykset voivat jatkaa toimintaansa kuten ennenkin. Lundberg ja Marklund päätyvät johtopäätökseen, että julkiset hankinnat eivät ole optimaalinen instrumentti päästövähennyksiä silmällä pitäen.

Lundbergin ja Marklundin argumentti on perusteltu, mutta tarkastelukulman laajentaminen voi johtaa toisenlaisiin tai ainakin täydentäviin näkemyksiin. Ainakin teoriassa on mahdollista esimerkiksi se, että vihreiden julkisten hankintojen tuomat hyödyt leviävät tai läikkyvät myös yksityisen sektorin puolelle.<sup>8</sup> Mm. Marron (1997) argumentoi, että jos tietyllä alalla tuotantoon liittyy suuria mittakaavaetuja, julkisten hankintojen luoma lisäkysyntä saattaa lisätä vihreällä teknologialla tuotettujen tuotteiden määrää niin, että ne tulevat halvemmaksi myös muille potentiaalisille ostajille. Tällaisten mittakaavaetujen saavuttaminen saattaa parantaa myös vihreään teknologiaan tehtävien investointien kannattavuutta. Julkisten hankintojen luoma lisäkysyntä saattaa olla myös keino aikaansaada muutoksia, jossa yritysten teknologiavalintoihin liittyy polkuriippuvuutta (*path dependence*), kuten myöhemmin tässä luvussa kuvataan.

Myöskään suhteellisten hintojen merkitystä tässä yhteydessä ei voida sivuuttaa. On hyvin

tiedossa, että suhteelliset hinnat ohjaavat paitsi kysyntää myös teknologista kehitystä. Esimerkiksi Popp (2002) on osoittanut, että korkeammat energian hinnat johtavat energiaa säästävien innovaatioiden huomattavaan lisääntymiseen (ks. myös Popp 2019). Tätä tukee mm. Newellin ym. (1999) löydös, jonka mukaan öljyn hinnan nousun myötä ilmastointilaitteiden kehitys on siirtynyt painottamaan energiatehokkuutta halvan hinnan sijaan. Hassler ym. (2021) puolestaan osoittavat, että energiatehokkaamman teknologian kehittyminen kiihtyi voimakkaasti 1970-luvun öljykriisin seurauksena. Toisaalta julkisilla hankinnoilla voi olla tässä ei-toivottu, vastakkainen vaikutus suhteellisiin hintoihin: Näin käy esimerkiksi Marronin (1997) mallissa. Hänen tarkastelussaan on kaksi tuotetta, vihreä (ekologinen) ja ruskea (epäekologinen), jotka ovat muutoin toistensa substitootteja ja joita ostavat sekä julkinen sektori että yksityiset toimijat. Jos julkinen sektori alkaa tietoisesti ostaa vihreää tuotetta, tämä lisää sen kysyntää ja siten myös sen markkinahintaa. Tämän seurauksena erityisesti hintatietoiset kuluttajat saattavat siirtyä käyttämään suuremmassa määrin ruskeaa tuotetta, koska sen suhteellinen hinta verrattuna vihreään tuotteeseen on laskenut. Se, muuttuuko markkinatulema tässä lopulta luontoystävällisemmäksi vai ei, riippuu pohjimmiltaan kyseisten tuotteiden kysynnän ja tarjonnan hintajoustoista. Vihreiden hankintojen vaikutuksia arvioitaessa tulisi tämäkin suhteellisten hintojen välityksellä toimiva mekanismi ottaa huomioon.

Toissijaisten ympäristötavoitteiden merkitystä voidaan pohtia myös suunnattua teknologista kehitystä (*directed technical change*) käsittelevän tutkimuskirjallisuuden näkökulmasta. Tällä tarkoitetaan sitä, että teknologia kehittyi tiettyyn suuntaan T&K-investointien seurauk-

<sup>8</sup> Ks. myös Simcoe ja Toffel (2014), jotka näyttävät empiirisesti Kalifornian julkisten rakennusten pakollisten ympäristöstandardivaatimusten lisänneen kysyntää vastaavanlaiselle rakennustekniikalle myös yksityisellä sektorilla.



sena ja teknologian kehitys on tyypillisesti historiasidonnaista ja siksi polkuriippuvaista (*path-dependent*); ks. mm. Aghion ym. (2019). Vaikka suunnatun teknologisen kehityksen merkitystä julkisissa hankinnoissa ei tietääksemme ole tutkittu tarkemmin taloustieteellisessä tutkimuksessa, julkisia hankintoja käsittelevässä kirjallisuudessa on kuitenkin esitetty, että julkisten hankintojen aikaansaama lisäkysyntä saattaa vahvistaa yritysten kannustimia tehdä tietynlaisia kestäväään teknologiaan painottuvia T&K-investointeja. Ne puolestaan saattaisivat myötävaikuttaa puhtaamman teknologian kehittymiseen jatkossa, osin nimenomaan polkuriippuvuuden vuoksi.

Yksi tärkeä esimerkki tutkimuksesta, joka yhdistää suunnatun teknologisen kehityksen ympäristökysymyksiin, on Acemoglu ym. (2016). Siinä pyritään luonnehtimaan optimaalista siirtymää ”likaisesta” teknologiasta puhtaaseen käyttämällä kasvuteoriaan pohjautuvaa mallia. Kyseisen tutkimuksen keskeinen tulos on, että päästöverot ja T&K-tuet puhtaalle teknologialle helpottavat siirtymää puhtaaseen teknologiaan, vaikka siirtymä onkin hidasta. Optimaalinen siirtymä saavutetaan painottamalla alkuun voimakkaasti puhtaan teknologian T&K-tukia ja siirtämällä politiikan painopiste päästöveroihin vasta myöhemmässä vaiheessa. Aghion ym. (2016) havaitsevat tutkimuksensa empiirisessä osassa, että polttoaineen korkeat päästöverot johtavat vähän kuluttavien autojen teknologiseen kehitykseen.<sup>9</sup> He osoittavat myös, että teknologinen kehitys tyypillisesti ruokkii itseään ajan myötä, mikä tukee ajatusta, että uusia saman alan innovaatioita syntyy edellisten innovaatioiden pohjalta. Taloustieteellisessä kirjallisuudessa ei ole kuitenkaan tietääksemme juuri-

kaan tutkittu, voisivatko julkiset hankinnat toimia vastaavanlaisena alkusysäyksenä puhtaamman teknologian kehittymiselle, kun teknologiseen kehitykseen liittyvä dynamiikka ja polkuriippuvuus otetaan huomioon.

Lundberg ja Marklund (2018) tarkastelevat, pätevätkö vihreisiin hankintoihin kolme keskeistä periaatetta, joita yleisesti ottaen menestyksekkään ympäristöpolitiikan tulisi noudattaa. Kyseiset periaatteet on esitellyt Mundell (1968) ja niiden mukaan ympäristöpolitiikan instrumenttien tulisi olla (i) tehokkaita, (ii) jokaisesta ympäristötavoitetta kohti tulisi olla tasan yksi instrumentti (ns. Tinbergenin sääntö, ks. Tinbergen (1952)), ja (iii) monilukuisten ympäristötavoitteiden ja -instrumenttien tulisi olla toisistaan riippumattomia.

Lundbergin ja Marklundin johtopäätös on, että vihreät julkiset hankinnat eivät yleisesti ottaen voi täyttää näitä kolmea periaatetta samanaikaisesti. Esimerkiksi jos tavoitteena on samanaikaisesti pyrkiä halpaan hintaan ja ympäristöystävälliseen tuotteeseen (kaksi tavoitetta), mutta käytettävissä on instrumenttina ainoastaan julkinen hankinta, Tinbergenin sääntö ei toteudu. Tinbergenin mukaan tilanne on sama kuin jos yrittäisi saada kaksi matemaattista yhtälöä toteutumaan samanaikaisesti, mutta näissä yhtälöissä on ainoastaan yksi muuttuja. Jos muuttujan arvo valitaan siten, että ensimmäinen yhtälö pätee, toinen yhtälö ei yleensä ottaen päde samanaikaisesti.

Lundberg ja Marklund (2011) käyvät teoreettisesti läpi periaatteita, joilla julkisissa hankinnoissa määritellään hankinnan voittava tarjous, kun hankinnalla on ympäristötavoitteita. Tarkasteluaan varten he olettavat, että viranomaisten hyötyfunktio on kvasilineaarinen hinnan suhteen ja että hankkija arvostaa sekä alhaista hintaa että korkeaa ”ympäristölaatua”, jo-

<sup>9</sup> Ks. myös Rietbergen and Blok (2013).

ka saattaa viitata esimerkiksi tuotteen tai palvelun ympäristöystävällisyyteen. Heidän oletuksensa muistuttavat siis suuresti pisteytyshuutokaupan teorioissa hyödynnettyjä oletuksia. Hieman yksinkertaistaen voidaan sanoa, että yhteiskunnan kannalta toivottavaan tilanteeseen voidaan päästä kahdella eri tapaa: Siihen voidaan päätyä vaatimalla tiettyä laatua ja antaa tarjoajien kilpailla hinnasta, jolloin päädytään tiettyyn hinta-laatu yhdistelmään. Sama lopputulos saadaan (ainakin teoriassa), jos järjestetään hankintahuutokauppa, jossa vaaditaan, että tuote myydään tiettyyn samaan hintaan ja jossa yritykset kilpailevat laadun suhteen. Lundberg ja Marklund vertaavat kaikkiaan neljää eri hankintaperiaatetta: (i) hintakilpailu yhdistettynä minimilaahtuvaatimukseen, (ii) laatu kilpailu yhdistettynä kiinteään hintavaatimukseen, ja (iii) pisteytysääntö, joka ottaa huomioon sekä hinnan että ympäristölaadun ja muuttaa ympäristölaadun euromäärissä mitattavaksi, ja (iv) pisteytysääntö, joka ottaa huomioon sekä hinnan että ympäristölaadun, ja muuttaa hinnan ympäristölaadun yksiköissä mitattavaksi. Näistä hankintaperiaatteista kahden ensimmäisen toiminta ja vertailtavuus ovat edellä sanotun valossa selviä. Kaksi jälkimmäistä pisteytysääntöä pohjautuvat Bergmanin ja Lundbergin (2011) tutkimukseen, jonka mukaan tarkka matemaattinen pisteytysmenetelmä ja sen kvasilineaarinen muoto eroavat toisistaan näissä kahdessa tapauksessa.

Lundbergin ja Marklundin (2011) mukaan täydellisen informaation vallitessa kaikki edellä mainitut neljä pisteytysääntöä johtavat samaan lopputulokseen. Jos mukana on kuitenkin epätäydellistä informaatiota, lopputulema on monimutkaisempi. Nojautuen Weitzmanin (1974) sekä Bergmanin ja Lundbergin (2011) pohdintoihin, Lundberg ja Marklund päättelevät seu-

raavaa: Ensinnäkin, jos ympäristön laadun marginaalikustannuskäyrä on jyrkempi kuin ympäristön laadun marginaalihiötykäyrä, kaikkein paras hankintamenetely on laatu kilpailu yhdistettynä kiinteään hintavaatimukseen (periaate (ii)). Jos taas ympäristön laadun marginaalikustannuskäyrä on loivempi kuin ympäristön laadun marginaalihiötykäyrä, paras hankintamenetely on hintakilpailu yhdistettynä minimilaahtuvaatimukseen (periaate (i)). Kuitenkin jos sekä marginaalikustannus- että marginaalihiötykäyrät ovat jyrkkiä, olisi parasta käyttää pisteytys hankintaa, jossa ympäristöä koskeva laatuvaatimus muutetaan euromäärissä mitattavaksi. Lundberg ja Marklund käyvät myös läpi, millaisia pisteytysääntöjä on yleensä käytetty Ruotsissa, ja tulevat lopputulokseen, että ne ovat usein olleet epäsoivia kyseiseen tilanteeseen.

Chiappinelli ja Seres (2021) tutkivat puolestaan teoreettista mallia, jossa yritykset voivat investoida ympäristöystävälliseen teknologiaan siten, että hankkija havaitsee kyseisen investoinnin. Hankkijalla ei kuitenkaan ole tarkkaa tietoa yritysten kustannuksista. Keskeinen uutuus mallissa on se, että ympäristöystävälliseen teknologiaan investointi toimii signaalina, joka mahdollistaa tietyissä tapauksissa sen, että tehokkaammat yritykset voidaan erottaa vähemmän tehokkaista. Kyseessä on siis tavallaan vihreisiin hankintoihin sovellettu signaalintipeli (*signaling game*), jonka esitteli alun perin Spence (1973). Ympäristöystävällisiin hankintoihin sovellettuna hankkijan kannattaa tietyissä tapauksissa suosia vihreitä hankkeita antamalla puhtaampia teknologioita hyödyntävien yritysten voittaa hankintahuutokauppa, vaikka niiden tarjous ei olisikaan paras. Tämän seurauksena tehokkaammat yritykset haluavat investoida ympäristöystävälliseen teknologiaan (voidakseen signaloida tehokkuuttaan), mutta vähem-

män tehokkaat yritykset käyttävät edelleen vanhaa teknologiaa. Lopputuloksena voi olla se, että epävarmuus tuotantokustannuksista vähenee signaloinnin seurauksena niin paljon, että vihreä hankintamenettely johtaa samanaikaisesti sekä ympäristöystävällisempään että hankkijan kannalta edullisempaan tuotteeseen.

Muita vihreiden hankintojen suunnitteluun ja käyttöönottoon liittyviä tutkimuksia ovat mm. Edquist ja Zabala-Iturriagoitia (2020), Hall ym. (2016), Rainville (2017) ja Rosell (2021). Nämä tarkastelut eivät kuitenkaan varsinaisesti ole taloustieteellisiä, vaan lähestyvät aihetta muin tavoin.

## 2.2 Empiirisiä tuloksia

Ympäristötavoitteita julkisissa hankinnoissa koskevaa empiiristä kirjallisuutta on olemassa jonkin verran.

Testa ym. (2012) tutkivat, mitkä asiat lisäävät tai vähentävät vihreiden hankintojen käyttöönottoa. He hyödyntävät tutkimuksessaan PROMISE-nimisen projektin tietokantaa, johon on listattu virkamiesten haastattelutuloksia kolmelta Italian alueelta. He testaavat ekonometrisesti, auttavatko seuraavat asiat viranomaisia kehittämään vihreisiin hankintoihin liittyviä strategioita: (i) tietoisuus vihreiden hankintojen käytännöistä, työkaluista ja lainsäädännöstä, (ii) ulkoisten asiantuntijoiden tuki ostotoiminnassa, (iii) viranomaisten hallintoalueen suuri koko ja (iv) ympäristöstandardeihin liittyvä ISO 14001 sertifiointi. Heidän tulostensa mukaan viranomaisten parempi tietoisuus ja hallintoalueen suuri koko (kohdat (i) ja (iii)) nostavat vihreiden hankintojen kehittämisen todennäköisyyttä.

Lundberg ja Bergman (2017) tarkastelevat empiirisesti, kuinka paikallis- ja keskushallinnot valitsevat halvimman hinnan ja monimutkaisem-

pien pisteytysääntöjen välillä julkisissa hankinnoissaan<sup>10</sup>. Heidän regressioanalyysinsä käyttää kyselytutkimuksista saatua dataa 40 julkiselta viranomaiselta ja hankintayksiköltä. Kyseinen aineisto kattaa yhteensä 651 julkista hankintaa. He testaavat viittä eri hypoteesia ja tulevat seuraavanlaisiin johtopäätöksiin: (i) suuri epävarmuus kustannusten suhteen sekä ei-verifioitava laatu johtavat siihen, että pelkän hinnan käyttö huutokaupassa on epätodennäköisempää, (ii) viranomaistahojen vakiintuneet tavat ja transaktiokustannukset vaikuttavat voimakkaasti valintamekanismiin, ja (iii) jos laadulla on suuri merkitys hankintayksikölle, monimutkaisten pisteytysääntöjen käyttö on todennäköisempää.

Lindström ym. (2020) analysoivat ekonometrisesti vihreiden hankintojen vaikutusta luonnonmukaiseen viljelyyn. He hyödyntävät Ruotsin julkisiin hankintoihin liittyvää vuoden 2006 politiikkamuutosta, jonka tarkoituksena oli lisätä luonnonmukaisesti viljellyn ruoan osuutta julkisissa hankinnoissa siten, että viljelijät siirtyisivät käyttämään luonnonmukaisia menetelmiä. Hyödyntämällä paneelidataa Ruotsin eri kunnista, he päätyvät lopputulokseen, että vuoden 2006 muutoksen jälkeen luonnonmukaisen ruoan hankinta on lisääntynyt huomattavasti, mutta tämä on myös nostanut hankintojen kustannuksia. He myös löytävät positiivisen korrelaation suorien tukien ja luomuviljelyn yleisyyden välillä. Lindström, Lundberg ja Marklund (2021) hyödyntävät kyselytutkimusta selvittääkseen syitä, miksi luonnonmukaisen ruoan hankinnat lisääntyivät niin paljon, vaikka ne eivät periaatteessa olleetkaan pakollisia. Heidän johtopäätöksensä on, että poliittisella

<sup>10</sup> Katso myös Lundberg ym. (2015), joka tarkastelee empiirisesti vihreiden hankintojen tehokkuutta käyttämällä dataa siivouspalveluiden hankinnoista Ruotsissa.

ohjauksella oli suuri vaikutus lisääntyneisiin hankintoihin. Cerutti ym. (2016) on puolestaan tapaustutkimus, jossa analysoidaan luonnonmukaisesti viljellyn ruoan hankintaa kouluihin Italiassa ja siihen liittyvää hiilijalanjäljen vähentymistä (ks. myös Alvarez ja Rubio 2015).

Muita vihreitä hankintoja tarkastelevia tutkimuksia ovat mm. Aldenius ja Khan (2017), Brusselaers ym. (2017) ja Halonen (2021a). Aldenius ja Khan (2017) tutkivat, kuinka kaksi Ruotsin aluetta käyttävät julkisia hankintoja kannustaakseen uudistuvien polttoaineiden käyttöä julkisen liikenteen busseissa. Heidän menetelmänsä ovat haastattelut ja dokumenttianalyysi. Brusselaers ym. (2017) tutkivat kvantitatiivisesti vihreiden julkisten hankintojen vaikutusta sertifioidun puun kulutukseen ja tuotantoon Euroopassa. Heidän käyttämänsä menetelmä on vähemmän tunnettu *“Spatial and temporal price allocation equilibrium model”*, joka mahdollistaa eri alueiden välisten markkinoiden vuorovaikutuksen analysoimisen. Halonen (2021a) yrittää sovittaa yhteen oikeustieteen ja taloustieteen toisistaan poikkeavia näkemyksiä. Tämä liittyy siihen, että huolimatta siitä, että taloustieteen olemassa oleva tutkimus suhtautuu ainakin osin varauksellisesti vihreiden julkisten hankintojen käyttöön ympäristöpolitiikan instrumenttina, EU:ssa on ehdotettu, että vihreät julkiset hankinnat muutettaisiin vapaaehtoisista pakollisiksi. Monet oikeustieteen tutkijat ovat suositelleet tätä muutosta pääasiassa siksi, että vihreillä julkisilla hankinnoilla oletetaan olevan huomattava ohjausvaikutus. Halosen johtopäätös on, että vihreiden hankintojen ohjausvaikutus, kustannukset sekä potentiaaliset ympäristövaikutukset riippuvat toimialasta (ks. myös Kalimo ym. 2021 sekä Lindström ja Lundberg 2022). Tämän takia vihreisiin julkisiin hankintoihin

liittyvän lainsäädännön tulisi hänen mukaansa noudattaa toimialakohtaista lähestymistapaa. Hiljattain Halonen (2021b) on käsitellyt myös julkisten hankintojen tehokkuutta sekä oikeus-että taloustieteen näkökulmasta.

### 3. Hankinnoille asetettavat innovatiivisuustavoitteet

Julkisten hankintojen toissijaisilla innovaatiotavoitteilla tarkoitamme tilanteita, jossa hankkija pyrkii hankinnan yhteydessä kannustamaan uuden teknologian hyödyntämiseen tai innovaatioihin perustuvaan tai niihin johtavaan toimintaan, mikä ei kuitenkaan ole hankinnan ensisijainen tavoite. Tietyissä tapauksissa hankinnan ensisijainen tavoite saattaa kuitenkin olla innovaatioihin kannustaminen ja uuden tekniikan kehittäminen, joten käsittelemme lyhyesti myös tähän liittyvää tutkimuskirjallisuutta.

Sillä, että julkisilla hankinnalla tähdätään uuden teknologian kehittämiseen tai tavoitellaan innovaatioita, on pitkät perinteet. Che, Iossa ja Rey (2021) mainitsevat, että esimerkiksi supertietokoneet, suuret matkustajalentokoneet, puolijohteet ja osin internet ovat syntyneet julkisten hankintojen seurauksena. Vaikka aiemmin mainittu pisteytyshankinta voi toimia myös innovaatioihin liittyvissä julkisissa hankinnoissa, tähän aihepiiriin liittyy myös monimutkaisempia piirteitä. Usein tällaiset julkiset hankinnat toteutetaan jonkinlaisina monivaiheisena T&K-kilpailuna (Che ja Gale 2003).

#### 3.1 Teoreettisia näkökulmia

Julkisten hankintojen vaikutuksista teknologiseen kehitykseen ja innovaatiotoimintaan on verrattain hyvin taloustieteellistä tutkimuskirjalli-

suutta. Pisteytyshankintaan liittyvää hankintahuutokauppojen teoriaa täydennetään tässä kirjallisuudessa tyypillisesti siten, että malleihin lisätään esimerkiksi moraalikadon (*moral hazard*) ja haitallisen valikoitumisen (*adverse selection*) mahdollisuus. Tämän seurauksena osa aihealueen tutkimuksista on verrattain abstrakteja ja ne keskittyvät hyvin pelkistettyihin asetelmiin.

Che ja Gale (2003) tutkivat erilaisia kilpailumalleja, jossa hankkija kutsuu tietyn määrän yrityksiä tekemään tuotekehitystä. Che ja Gale (2003) argumentoivat, että heidän mallinsa ottaa huomioon kolme keskeistä julkisiin hankintoihin liittyvää hankaluutta: Ensinnäkin innovaation laatu ei välttämättä ole verifioitavissa. Tämän seurauksena sopimukset eivät voi olla tuotteen laatuun sidottuja. Toiseksi innovaatiosta saatu hyöty voi valua suurelta osin hankkijalle, varsinkin jos kyseessä on esimerkiksi perustutkimus tai armeijalle suunnattu keksintö, jolla ei ole muuten kaupallista arvoa. Kolmanneksi hankkija ei voi vaatia tarjoajia etukäteen sijoittamaan itse rahaa kyseiseen projektiin, koska tarjoajilla ei välttämättä ole varallisuutta tähän. Ajatus tässä on se, että jos tarjoajat omistaisivat itse osan projektista, olisi heillä suuremmat kannustimet panostaa T&K-kehitykseen tilanteessa, jossa laatu ei ole verifioitavissa. Näistä kolmesta syystä johtuen Che ja Gale (2003) argumentoivat, että T&K-kilpailu voi olla parempi vaihtoehto kuin tavallinen hankintahuutokauppa, koska se antaa hankkijalle ex post-kannustimet valita yritys, joka tuottaa hankkijalle suurimman ylijäämän.

Chen ja Galen (2003) verrattain abstraktissa mallissa on monenlaisia mahdollisia kilpailuasetelmia. Yhdessä ääripäässä on kilpailu, jossa hankkija määrittää palkinnon etukäteen ja yritykset panostavat T&K:hon (innovoivat) voittaakseen tämän palkinnon. Toisessa ääripäässä

on vaihtoehto, jossa yritykset saavat itse huutokaupanomaisesti etukäteen ehdottaa hintaa tietynlaatuisesta innovaatiosta ja hankkija sitten valitsee mieleisensä tarjouksen.<sup>11</sup> Che ja Gale (2003) tulevat loppupäätelmään, jonka mukaan kilpailu, johon kutsutaan ainoastaan kaksi yritystä, on yhteiskunnan kannalta optimaalinen, kun vertailussa on mukana varsin suuri määrä erilaisia kilpailuja. Hankintaan lopulta mukaan kutsuttujen yritysten pieni määrä selittyy sillä, että tutkimukseen ja tuotekehitykseen suunnatuista voimavaroista tulee uponneita kustannuksia, joita yhteiskunnan kannattaa minimoida.

Koh (2017) analysoi optimaalista hankintaan osallistuvien tarjoajien määrää tilanteessa, jossa hankinnalla on myös innovaatiotavoite. Hänen mukaansa tarjoajien optimaalinen määrä riippuu siitä, kuinka paljon epävarmuutta mahdollisen innovaation laatuun liittyy. Kyseisessä mallissa tarjoajat valitsevat innovaatiointensiteetin, jota hankkija ei havaitse, joten malliin sisältyy jälleen moraalikatoa. Jos hankintaan osallistujien määrää lisätään, yksittäisen yrityksen voittamisen todennäköisyys pienenee, joten se vähentää innovaatiointensiteettiä. Toisaalta hankintaan osallistuvien tarjoajien määrää lisäämällä hankkija lisää erittäin hyvälaatuisen innovaation todennäköisyyttä. Koh osoittaa, että jos mahdollisen innovaation laatuun liittyy paljon epävarmuutta, on optimaalista, että hankintaan osallistuu monta tarjoajaa. Toisaalta, jos epävarmuutta ei ole, kaksi tarjoajaa on optimaalinen määrä.

Chen, Iossan ja Reyn (2021) mukaan innovaatioihin tähtäävät julkiset hankinnat koostuvat kahdesta vaiheesta, koska keksinnön tekevä yri-

<sup>11</sup> Teknisesti ottaen Che ja Gale ratkaisevat tietynlaisen Nash-tasapainon, jossa tarjoajat valitsevat samanaikaisesti binnan ja investoinnin määrän.

tys ei välttämättä ole sama yritys, joka tuotteen lopulta valmistaa. Ensimmäisessä vaiheessa yritysten tulisi pyrkiä tekemään mahdollisimman hyvä keksintö. Koska hankkija ei kuitenkaan havaitse yritysten innovaatiointensiteettiä, asetelmaan sisältyy tässä kohtaa moraalikato-ongelma. Hankkija havaitsee keksinnön laadun tarkasti heti ensimmäisen vaiheen jälkeen, mikä on erittäin tärkeä oletus mallin toiminnan kannalta. Toisessa vaiheessa hankkijan tulisi päättää, mikä yrityksistä käytännössä valmistaa keksintöön perustuvan tuotteen. Tässä vaiheessa hankkijalle on epäselvää, mitkä ovat kunkin yrityksen valmistuskustannukset. Tämä tarkoittaa, että asetelmaan sisältyy myös haitallista valikoitumista.

Chen, Iossan ja Reyn tarkastelussa hankkijan käytössä on kaksi instrumenttia, käteismaksut ja tuotannon jatkosopimus. Mallista esitetään alkuun yksinkertaistettu versio, joka kuitenkin johtaa itsessään jo tutkimuksen keskeisiin johtopäätelmiin. Tässä yksinkertaistetussa versiossa on ainoastaan yksi yritys, joka osallistuu keksinnön tekemiseen. Toisessa vaiheessa on monia potentiaalisia tuotteen valmistajia, joten hankkijan ei siis ole pakko valita keksinnön tehnyttä yritystä tuotteen valmistajaksi.

Mallin toiminnan ymmärtämiseksi Che ym. tarkastelevat ensin, kuinka malli toimisi, jos haitallista valikoitumista ei olisi eli jos hankkija tietäisi tarkasti jokaisen yrityksen tuotantokustannukset. Tässä tapauksessa malli pelkistyy tilanteeseen, jossa toisessa vaiheessa tuotteen tuottaa alhaisimman tuotantokustannuksen omaava tuottaja. Ensimmäisessä vaiheessa käteismaksut riittävät täten moraalikato-ongelman ratkaisemiseksi. Jos taas mallissa on ainoastaan haitallisen valikoitumisen ongelma, mutta ei moraalikatoa, eli hankkija pystyy havaitsemaan innovaatiointensiteetin, mallin optimaalinen ratkaisu pelkistyy tyypilliseksi ”toiseksi parhaaksi

mekanismiksi” (Myerson 1981). Tällaisen mekanismin tuottama ratkaisu on paras tilanteessa, jossa hankkijan täytyy varmistaa, että tarjoajilla on kannustimet paljastaa todelliset tuotantokustannuksensa.

Jos sekä moraalikato että haitallinen valikoituminen ovat ongelmina ja sisältyvät malliin, tulee lopputulemasta erilainen, koska yksityinen informaatio toisen vaiheen tuotantokustannuksista vaikuttaa myös ensimmäisen vaiheen innovaatiokannustimiin. Che ym. (2021) osoittavat, että tässä tapauksessa jatkosopimuksesta tulee optimaalisen mekanismin tärkein osa. Jos ensimmäisen vaiheen keksinnön laatu on tietyn raja-arvon yläpuolella, hankkijan tulisi suosia keksinnön tehnyttä yritystä jatkosopimusta ajatellen eli antaa yrityksen voittaa jatkosopimus, vaikka he eivät tekisikään parasta tarjousta. Jos taas laatu on kyseisen raja-arvon alapuolella, ostajan tulisi diskriminoida keksinnön tehnyttä yritystä jatkosopimuksen suhteen. Mahdollinen jatkosopimus toisin sanoen kannustaa yrityksiä panostamaan keksinnön laatuun ensimmäisessä vaiheessa.<sup>12</sup>

Innovaatioihin tähtääviä julkisia hankintoja on tarkasteltu myös muissa kuin taloustieteellisissä tutkimuksissa. Obwegeser ja Müller (2018) tekevät katsauksen tämänkaltaiseen julkisten hankintojen innovatiivisuustavoitteita koskevaan tutkimuskirjallisuuteen. He eivät juurikaan käsittele taloustieteellistä tutkimuskirjallisuutta, mutta kyseinen katsaus sisältää monia mielenkiintoisia näkökulmia. Muita aihepiiriin liittyviä katsauksia ovat Appelt ja Galindo-Rueda (2016) ja Mowery ja Rosenberg (1979). Yksi näissä katsauksissa esiin nouseva argumentti on se, että julkisten hankintojen ajatel-

<sup>12</sup> Ainoastaan jos keksintö on poikkeuksellisen korkealaatuinen, tulisi ostajan käyttää käteismaksuja jatkosopimuksen lisäksi ylimääräisenä kannustimena.

laan yleensä johtavan lisäkysyntään ja suurempaan markkinan kokoon, mikä antaa suuremmat kannustimet innovaatioihin panostamiseen. Lisäksi innovaatioiden kauppaamiseen liittyvät epävarmuudet vähenevät (Caravella ja Crespi (2020); Schmookler, 2013). Edler ja Georghiou (2007) luokittelevat innovaatioiden lisäämiseen tähtääviä julkisen sektorin instrumentteja ja toimia ja argumentoivat, että julkiset hankinnat kuuluvat oleellisesti tähän luokitteluun. He käyvät kattavasti läpi julkisten hankintojen mekanismeja, jotka kannustavat innovaatioihin, ja arvioivat tähän liittyviä haasteita ja sopivia institutionaalisia järjestelyjä<sup>13</sup>

### 3.2 Empiirisiä tuloksia

Yksi varhaisimpia tutkimuksia julkisten hankintojen ja innovaatioiden välisestä suhteesta on Lichtenberg (1988). Tässä tutkimuksessa dokumentoidaan yhdysvaltalaisella aineistolla positiivinen korrelaatio julkisen hankinnan voittamisen ja voittajan T&K-kulujen välillä.<sup>14</sup> Tämä viittaisi siihen, että julkiset hankinnat voivat olla toimiva menetelmä innovaatiointensiteetin nostamiseen. On kuitenkin tarpeen todeta, että tut-

kimuksessa käytetty aineisto ei vaikuta soveltuvan hyvin syy-seuraussuhteiden selvittämiseen.

Aschhoff ja Sofka (2009) vertaavat empiirisesti innovaatioihin tähtäävien julkisten hankintojen, lainsäädännön, T&K-tukien ja yliopistojen perustutkimuksen vaikutuksia innovaatioihin. He käyttävät tutkimusaineistona 1100 saksalaisen yrityksen innovaatioiden lukumäärää. Johtopäätös on, että julkiset hankinnat ja yliopistojen perustutkimus lisäävät innovaatioiden määrää yhtä paljon, kuitenkin sillä erolla, että perustutkimus hyödyttää kaikkia yrityksiä yhtä paljon, kun taas julkiset hankinnat vaikuttavat eniten pienissä yrityksissä ja taloudellisesti huonompiosaisilla alueilla. Lisäksi heidän mukaansa julkiset hankinnat kannustavat lisäännöksi innovaatioihin erityisesti teknologia- ja logistiikka-aloilla.

Ghisetti (2017) puolestaan näyttää Yhdysvaltojen, EU-maiden ja Sveitsin yrityskohtaista aineistoa hyödyntäen, että valmistusteollisuudessa hankinnan voittanut yritys ottaa käyttöön ympäristöystävällisemmän teknologian 11 prosenttia suuremmalla todennäköisyydellä hankintaa seuraavan 12 kuukauden aikana. Caravella ja Crespi (2020) sekä Guerzoni ja Raiteri (2015) osoittavat, että innovaatioihin tähtäävät julkiset hankinnat tukevat muita innovaatiopolitiikan keinoja, kuten esimerkiksi innovaatiotukia ja T&K-verohelpotuksia.<sup>15</sup>

<sup>13</sup> Ks. myös Mazzucato (2018), joka käsittelee ns. *mission-oriented-bankintoja*.

<sup>14</sup> Myös suomalaisella aineistolla on tarkasteltu innovaatioiden ja julkisten hankintojen välistä yhteyttä. Palmberg (2004) tutkii sfinno-tietokantaa, joka sisältää kyselytutkimuksen 1600 suomalaisen innovaation alkuperästä. Kyselyyn vastasivat innovaatioista vastaavat henkilöt kussakin yrityksessä (vastausprosentti 64 %). Vastaajilta kysyttiin, kuinka tärkeitä eri tekijät olivat innovaation syntymiselle (hyödyntäen Likert-asteikkoa välillä 0–3). Vastauksissa julkinen hankinta sai keskiarvon 0,29, lainsäädäntö ja standardit sai keskiarvon 0,47, kun taas asiakaskysynnälle keskiarvo oli 2,07.

<sup>15</sup> Caravella ja Crespi (2020) käyttävät tutkimusaineistona italialaisia tuotantoteollisuuden yrityksiä. Guerzoni ja Raiteri (2015) puolestaan hyödyntävät EU:n Innobarometer ”Strategic Trends in Innovation 2006–2008”-kyselyaineistoa. Tässä vuoden 2009 kyselytutkimuksessa haastateltiin 5238 yrityksen strategisista päätöksistä vastuussa olevia johtajia Norjassa, Sveitsissä ja 27 EU:n jäsenmaassa. Kysely rajattiin koskemaan ainoastaan yrityksiä, joissa on vähintään 20 työntekijää.

Czarnitzki ym. (2020) estimoivat saksalaisella aineistolla, kuinka hankinnan voittaminen vaikuttaa voittavan yrityksen liikevaihdon rakenteeseen. He havaitsivat, että voittavissa yrityksissä uusiin tuotteisiin ja palveluihin liittyvän liikevaihdon osuus nousee keskimäärin noin seitsemän prosenttia.

Miller ja Lehoux (2020) tutkivat julkisten hankkeiden roolia terveydenhoidossa, jossa hyvälaatuisen palvelun tuottaminen on etusijalla, mutta jossa toiminnan sivutuotteena syntyy usein innovaatioita. Kyse on tapaustutkimuksesta koskien neljää Kanadan provinssin aluetta ja tarkastelu perustuu dokumenttitutkimukseen, etnograafisiin havaintoihin ja 32:n alalla toimivan henkilön haastatteluun. Miller ja Lehoux kuvaavat, kuinka julkisista hankinnoista vastaavat tahot osallistuvat markkinoiden toimintaan ja kuinka julkiset hankinnat muokkaavat toimialaa mm. niiden luoman lisäkysynnän myötä ja hankkijan ja palvelun tarjoajan välisen yhteistyön seurauksena.

Stojcic ym. (2020) tutkivat empiirisesti innovaatiopolitiikan tehokkuutta siirtymävaiheessa olevissa talouksissa käyttämällä yritys kohtaista dataa kahdeksasta Itä- ja Keski-Euroopan maasta. Vaikka aikaisempi kirjallisuus on osoittanut, että hallinnon innovaatiopolitiikalla on ollut suuri rooli länsimaiden teollisuuden kehityksessä (ks. mm. Mazzoleni ja Nelson 2007), niin Stojcic ym. (2020) huomauttavat, että sama ei välttämättä päde siirtymävaiheessa oleviin maihin.<sup>16</sup> Stojcic ym. (2020) ajattelevat, että sekä innovaatioihin tähtäävät julkiset hankinnat että suorat innovaatiotuet ovat mahdollisia selittäviä tekijöitä innovaatiopolitiikan menestykselle.

<sup>16</sup> Teollisuuden kehitys näissä maissa voisi yhtä hyvin selittyä esimerkiksi institutionaalisilla muutoksilla tai länsimaisen teknologian kopiaimisella.

Heidän empiirisen analyysinsä tulos on, että innovaatioon tähtäävät julkiset hankinnat lisäävät sekä innovaatioiden että tuotannon määrää. Lisäksi he päättävät, että innovaatioihin tähtäävät julkiset hankinnat ja suorat tuet tukevat toisiaan, joten suurimmat edut saadaan tyypillisesti silloin, kun molempia instrumentteja käytetään samanaikaisesti.<sup>17</sup>

Krieger ja Zipperer (2021) analysoivat saksalaista aineistoa, johon he ovat yhdistäneet innovaatiokyselyn tuloksia, yritys kohtaista tietoa julkisten hankintojen voittajista ja Saksassa myönnettyistä patenteista. Heidän ensisijainen kiinnostuksen kohteensa on ympäristöystävälliseen teknologiaan liittyvät innovaatiot. Tutkimuksen keskeinen tulos on, että ympäristöystävällisten tuotteiden julkisen hankinnan voittaminen lisää kyseisen yrityksen todennäköisyyttä ympäristöystävällisemmän tuotteen innovaatioon noin 20 prosentilla. Krieger ja Zipperer näyttävät lisäksi, että ympäristöystävällisen teknologian innovointi tapahtuu erityisesti pienissä ja keski suurissa yrityksissä. Suurten yritysten tapauksessa tulokset eivät ole tilastollisesti merkitseviä.

Howell ym. (2021) tutkivat empiirisesti, eroavatko lopputulemat innovaatioon pyrkivissä julkisissa hankinnoissa riippuen siitä, annetaanko kilpaileville yrityksille tarkat määritelmät halutun tuotteen suhteen (*top-down approach*) vai saavatko yritykset itse ehdottaa mielestään hyviä tuotteita ja tuotespesifikaatioita (*bottom-up approach*). Heidän mielestään jälkimmäinen vaihtoehto voi olla parempi siinä tapauksessa, että viranomaiset eivät tiedä tarkkaan etukäteen, millaisia teknologisia mahdollisuuksia on olemassa. Tutkimus hyödyntää Yhdysvaltojen ilmavoimien SBIR-ohjelmasta (Small Business Innovation

<sup>17</sup> Fernández-Sastre ja Martín-Mayoral (2017) tutkivat myös samankaltaista kysymystä bieman eri näkökulmasta.



Research) saatua tilastoaineistoa. Kyseinen ohjelma muuttui merkittävästi tarkasteluajanjakson aikana. Alussa ohjelmaan kuuluivat ainoastaan hankkijan määrittämät tai ”perinteiset tutkimusaiheet” (*conventional topics*), joissa määriteltiin tarkasti innovoitavan tuotteen ominaisuudet. Tarkasteluajanjakson aikana tuli uudistus, jossa ohjelmaan lisättiin myyjien määrittämät tai ”avoimet tutkimusaiheet” (*open topics*). Jälkimmäisessä yritykset saavat itse ehdottaa innovoitavaksi mitä tahansa teknologiaa, joka niiden mielestä saattaisi olla hyödyllinen ilmavoimille.<sup>18</sup>

Howell ym. (2021) näyttävät ensin, että avointen tutkimusaiheiden innovaatio-ohjelmaan osallistuvat yritykset eroavat merkittävästi yrityksistä, jotka osallistuvat perinteiseen innovaatio-ohjelmaan. Ensin mainittuun ohjelmaan osallistuvat yritykset ovat puolet nuorempia, puolet pienempiä, niillä ei ole aikaisempia voittoja SBIR-ohjelmasta, ja ne sijaitsevat suuremmalla todennäköisyydellä yrityskeskuksissa (*entrepreneurial hub*). Nämä yritykset toimivat myös useammin ohjelmistokehityksen kuin perinteisen tuotevalmistuksen puolella.

Kyseisen tutkimuksen ekonometrinen metodologia tuottaa monenlaisia tuloksia. Ehkä keskeisin tulos on se, että avoimiin tutkimusaihei-

siin liittyvän kilpailun voittaminen nostaa todennäköisyyttä saada pääomasijoittajilta riskirahoitusta 5,4 prosentilla, mutta tämä todennäköisyys ei poikkea tilastollisesti nollassa perinteisiin tutkimusaiheisiin liittyvän kilpailun voittajilla.<sup>19</sup> Toinen mielenkiintoinen tutkittava vastemuuttuja on tulevaisuuden SBIR-ohjelmissa voittamisen todennäköisyys. Tutkijat havaitsivat, että avointen tutkimusaiheiden kilpailu ei lisää tulevaisuuden SBIR-ohjelmien voiton todennäköisyyttä, kun taas perinteisten tutkimusaiheiden ohjelmassa voittajat tulevat tilastollisesti voittamaan myös tulevaisuuden kilpailuja. Howell ym. argumentoivat tämän olevan hyvä asia, koska perinteisiin tutkimusaiheisiin liittyvässä kilpailussa samat yritykset tyypillisesti voittavat hankinnan vuodesta toiseen, eikä yritysten osalta ole riittävästi vaihtuvuutta.

Bhattacharya (2021) tutkii myös SBIR-ohjelmaa. Tutkimuksen rakenteellisen mallin avulla voidaan selvittää hankintamekanismin vaikutuksia T&K-kilpailuissa, joissa keskeiset elementit ovat tutkimuksen kustannukset, epävarmuus lopputulemasta sekä ylijäämä, jonka osallistujat potentiaalisesti saavat itselleen. Mallissa on monta tekijää, jotka voivat vääristää markkinatulemaa ja estää sen, että saavutetaan optimaalinen allokaatio. Ensinnäkin T&K:ta voidaan tehdä liian vähän, koska yritykset saavat itselleen vain osan tuottamastaan sosiaalisesta ylijäämästä. Toiseksi kyseessä on monivaiheinen T&K-kilpailu, joten yritykset

<sup>18</sup> Tämä aibepiiri on tärkeä kahdestakin syystä. Ensinnäkin tuottavuus on laskenut länsimaissa, mikä johtuu pitkälti vähentyneistä innovaatioista. Toiseksi Yhdysvalloissa Puolustusvoimien bankinnoista syntyneet innovaatiot subteessa yksityisen sektorin innovaatioihin ovat vähentyneet erityisen paljon. Yksityisellä sektorilla on ollut jo jonkin verran myyjien määrittämiin tutkimusaiheisiin liittyvää innovaatiotoimintaa, joka yleensä toimii erilaisten asiakaslähtöisten, ulkoistettujen tai avointen innovaatio-ohjelmien kautta erityisesti T&K-painotteisilla toimialoilla (Chesbrough 2003; de Villemeur and Versaavel 2019). Yhdysvaltojen lisäksi monen muun maan hallinnot ovatkin myös hiljattain luoneet vastaavia innovaatio-ohjelmia.

<sup>19</sup> Tutkijat myös huomaavat, että avointen tutkimusaiheiden kilpailun voittaminen lisää tulevaisuuden SBIR-ohjelman ulkopuolisten kilpailujen voittamisen todennäköisyyttä 7,5 prosentilla. Lisäksi avoimiin tutkimusaiheisiin liittyvän kilpailun voitto suurin piirtein tuplaa patentin todennäköisyyden ja patentin alkuperäisyys, jota mitataan sitaateilla, on keskimäärin korkeampi kuin perinteisten tutkimusaiheiden ohjelmassa.

saattavat panostaa liikaa tuotekehitykseen ensimmäisten vaiheiden aikana, jotta heidän kilpailijansa eivät selviytyisi mukaan viimeisille kierroksille. Kolmanneksi SBIR-ohjelmassa Yhdysvaltojen puolustusministeriö maksaa tuotekehityksen kulut yrityksille. Vaikka tämä onkin ainoastaan siirto eri osapuolien välillä eikä sinänsä vaikuta toteutuneeseen ylijäämään, on se kuitenkin yritysten näkökulmasta tekijä, joka lisää panostusta tuotekehitykseen. Bhattacharyan johtopäätös on, että optimaalisesti laadittu hankintamekanismi lisää ylijäämää merkittävästi ja suuri osa tästä muutoksesta olisi saavutettavissa jo pienillä muutoksilla. Esimerkiksi puolet ylijäämän lisäyksestä olisi saavutettavissa pelkästään lisäämällä hankintaan osallistujien määrää. Kuitenkin ongelmana tässä on se, että itse ostajan hyvinvointi tulisi tässä tapauksessa laskemaan.

#### 4. Hankinnoille asetettavat sosiaaliset tavoitteet

Julkisiin hankintoihin liittyviä sosiaalisia tavoitteita ei ole juurikaan tutkittu taloustieteellisessä kirjallisuudessa. Tällainen tavoite voisi olla esimerkiksi velvoite, että hankinnan voittaneen yrityksen pitää palkata pitkäaikaistyötön. Myös hankinnan voittavaa velvoittavat toimenpiteet, jotka vähentävät esimerkiksi eriarvoisuutta, voisivat olla esimerkkejä hankinnalle asetettavista sosiaalisista tavoitteista.

Sosiaaliset tavoitteet ovat ehkä hieman yleisempi kategoria kuin muut toissijaiset tavoitteet, joita on käsitelty tässä katsauksessa. Arrowsmith (2010) luokittelee sosiaalisia tavoitteita kolmen tekijän suhteen. Ensimmäinen tekijä liittyy siihen, johtaako hankinta ainoastaan lainsäädännössä asetettujen minimivaatimusten täytän-

töönpanoon vai pyritäänkö asetetun sosiaalisen tavoitteen kannalta vieläkin parempaan lopputulemaan. Esimerkiksi hankinnassa voidaan pyrkiä varmistamaan, että kaikki työntekijät saavat vähintään laissa määrätyn minimipalkan tai sitten hankinnassa saatetaan vaatia, että työntekijöille pitää maksaa ”reilua” palkkaa, joka on suurempi kuin lain minimivaatimus. Toinen tekijä liittyy siihen, koskevatko julkisen hankinnan vaatimukset ainoastaan työntekijöitä, jotka työskentelevät kyseisen hankinnan toteuttamisen parissa, vai vaaditaanko, että julkisessa hankinnassa asetetut vaatimukset koskevat kaikkia kyseisen yrityksen työntekijöitä. Kolmas tekijä liittyy toissijaisen tavoitteen toteuttamiseen liittyviin mekanismeihin eli siihen, millä tavoin ja missä päätöksissä toissijainen tavoite otetaan huomioon. Tässä on Arrowsmithin (2010) luokituksen mukaan mm. seuraavia vaihtoehtoja: ostetaanko ulkoa vai tuotetaanko itse, päätös koskien sitä, mitä hankitaan, hankinta- ja sopimusehtoja koskevat päätökset, hankinnan mahdollista osiin jakamista ja sen ajoitusta koskevat päätökset, tarjoajien valintaa koskeva päätös, ja asetettuihin valintakriteereihin pohjautuvat tarjousten pisteytyspäätökset.

##### 4.1 Olemassa oleva tutkimus

Emme ole tietoisia taloustieteellisistä tutkimuksista, joissa nimenomaan tutkittaisiin, miten hankinnoille asetettavat sosiaaliset tavoitteet vaikuttavat hankintoihin tai tarjoajiin. Yksi hankintojen työllisyysvaikutuksia tarkasteleva tutkimus on Gugler ym. (2020). Siinä tutkitaan julkisten hankintojen ja yritysten työllistämispäätösten välistä yhteyttä vertaamalla hankinnan voittajien ja toiseksi tulneiden yritysten työllistämispäätöksiä hyödyntämällä itävaltalaisista dataa

600 rakennusalan yrityksestä ja 2500 hankintahuutokaupasta. Tulosten mukaan hankinnan voittaminen lisää uusien työntekijöiden palkkausta keskimäärin 80 henkilöllä verrattuna hankinnassa toiseksi tulleeseen yritykseen. Henkilömäärän lisäys saattaa kuulostaa suurelta, mutta aineiston yritykset ovat merkittäviä rakennusalan yrityksiä, jotka työllistävät keskimäärin noin 2300 henkilöä. Suurin osa tästä uudesta palkkauksesta tapahtuu heti hankinnan voittamista seuraavan kuukauden aikana. Tulokset osoittavat myös, että finanssikriisin aikana on tapahtunut jokin muutos, sillä finanssikriisin aikana järjestetyissä hankinnoissa voittaneiden yritysten palkkauspäätökset eivät enää eroa toiseksi tulleen yrityksen palkkauspäätöksistä.

Erridge (2007) tarkastelee Pohjois-Irlannissa tehtyä kokeilua, jossa julkisilla hankinnoilla pyrittiin parantamaan työllisyyttä julkisten palvelujen ja rakennusurakoiden kohdalla. Tutkija kehittää analyyttisen mallin, jossa hankinnan ”markkina-arvoa” (*market value*) verrataan ”julkiseen arvoon” (*public value*). Erridgen mukaan Pohjois-Irlannin kokeilu johti moniin hyödyllisiin lopputulemiin, joita ei välttämättä voi mitata markkina-arvossa.

Vaikka julkisten hankintojen sosiaalisista toissijaisista tavoitteista ei olekaan olemassa paljoa akateemista taloustieteellistä kirjallisuutta, julkisia hankintoja on kuitenkin käytetty sosiaalisten tavoitteiden edistämiseen muilla tavoin.<sup>20</sup> Esimerkiksi Yhdysvalloissa *Small Business Act* velvoittaa, että kansallisen tason huutokaupoissa suositetaan pienyrityksiä, naisomisteisia yrityksiä,

sotaveteraanien omistamia yrityksiä ja vähäosaisen omistamia yrityksiä jyvittämällä tietty prosentti julkisista hankinnoista näille tahoille<sup>21</sup>. Tällaisen positiivisen syrjimisen (*affirmative action*) seurauksista on olemassa sekä teoreettista että empiiristä kirjallisuutta (mm. Corns ja Schotter 1999; McAfee ja McMillan 1989; Krasnokutskaya ja Seim 2011; Jehiel ja Lamy 2015; Naegelen ja Mougeot 1998; Hyytinen ym. 2018).

## 5. Yhteenvedo

Tämä katsaus on käynyt läpi taloustieteellistä kirjallisuutta, joka liittyy toissijaisiin tavoitteisiin julkisissa hankinnoissa. Yhteenvetona voidaan todeta, että tämä kirjallisuus vaikuttaa osin vielä varsin hajanaiselta ja että erityisesti sosiaalisiin ja ympäristöasioihin liittyvissä toissijaisissa tavoitteissa on vielä monia avoimia tutkimuskysymyksiä. Erityisesti empiirisen tutkimuksen saralla olisi paljon tekemistä, jotta pisteytyshuutokauppoihin liittyvän teorian toimivuutta voitaisiin arvioida paremmin. Mikäli näiden teorioiden toimivuutta voitaisiin tutkia suomalaisella aineistolla julkisista hankinnoista, näyttöperusteiselle julkisista hankintoja koskevalle päätöksenteolle olisi paremmat edellytykset.

Yksi keskeinen kysymys julkisten hankintojen toissijaisiin tavoitteisiin liittyen on se, kuinka hyvin erilaisia pisteytysmalleja tarkasteleviin hankintahuutokauppoihin (*scoring auctions*) liittyvä teoria soveltuu toissijaisten tavoitteiden tutkimiseen. Koska kyseiset mallit ovat melko abstrakteja ja koska oletukset niissä tehdään melko yleisellä tasolla, voidaan lähtökohtaisesti

<sup>20</sup> Kuten mainitsimme johdannossa, rajaamme tämän katsauksen kattamaan ainoastaan sellaiset toissijaiset tavoitteet, jotka on kirjattu hankintahuutokaupan sääntöihin siten, että ne velvoittavat voittanutta tarjoajaa hankinnan toteutusvaiheessa.

<sup>21</sup> Katso <https://www.sba.gov/federal-contracting>, (viitattu 4.5.2022).

todeta, että tämän tutkimushaaran mallit soveltuvat varsin hyvin käytettäväksi tähän aihepiiriin liittyvässä tutkimuksessa.

Kuitenkin tilanteissa, joissa julkisiin hankintoihin liittyy tuotantokustannuksiin liittyvän epätäydellisen informaation lisäksi jonkinlaisia muita markkinahäiriöitä, nämä mallit vaativat täydennyksiä. Tämä tarkoittaa, että optimaalinen hankintamekanismi saattaa muuttua. Syynä tähän on se, että epätäydellisen informaation ja markkinahäiriöiden yhteisvaikutukset eivät aina ole itsestään selviä. Tämä tuli esille esimerkiksi tämän katsauksen innovaatioihin liittyviä toissijaisia tavoitteita koskevassa osiossa, jossa esiteltäisiin malleihin oli sisällytetty mm. moraalikattoon ja haitalliseen valikoitumiseen liittyviä piirteitä.

Kun markkinahäiriöitä ja -puutteita on useita, tietyissä tapauksissa ne myös saattavat parantaa hankintatulemia (allokaatiota) verrattuna tilanteeseen, jossa on ainoastaan epätäydellistä informaatiota tarjoajien kustannuksista (tehokkuudesta). Näin voi käydä esimerkiksi ulkoisvaikutusten tapauksessa, sillä epätäydellinen informaatio nostaa odotusarvoisesti hankkijan kustannuksia. Jos esimerkiksi julkinen hankinta itsessään aiheuttaa negatiivisia ulkoisvaikutuksia, joita hankintayksikkö ei ota huomioon, hankintakustannusten nousu saattaa tietyissä tapauksissa parantaa allokaatiota. Tämä johtuu siitä, että korkeamman hankintahinnan takia hankkija saattaa päätyä ostamaan vähemmän kyseistä tuotetta. Pisteytyshuutokauppaan liittyvää teoriaa olisikin ilmeisesti tarpeen laajentaa siten, että siinä huomioitaisiin selvemmin erilaisten ulkoisvaikutusten merkitys. Pisteytyshuutokauppoihin liittyvä teoria lähtee nimittäin tyypillisesti liikkeelle hankkijan preferensseistä, jotka otetaan annettuina. Oleellista tällöin esimerkiksi ympäristövaikutusten on suhteen

se, että hankintayksikön hyötyfunktiossa ”laatuun” liittyvän muuttujan tulisi kuvastaa koko yhteiskunnan kannalta ”oikeita” ympäristövaikutusten preferenssejä. On epäselvää, kuinka hyvin tämä oletus pitää paikkansa käytännössä. Voidaanko olettaa, että hankkijoiden preferenssit ovat linjassa laajemmin yhteiskunnan preferenssien kanssa?

Toinen keskeinen käytännön hankintoihin liittyvä kysymys on se, että löytyykö hankintayksiköistä tarvittava tietotaito toissijaisten tavoitteiden kokonaisvaikutuksen arviointiin? Kuten aikaisemmin mainitsimme, Camboni ym. (2019) ovat kokeellisessa tutkimuksessa päätyneet johtopäätökseen, jonka mukaan pisteytyshuutokauppa ei tunnu toimivan käytännössä yhtä hyvin kuin teoriassa, koska se saattaa olla konseptina liian monimutkainen ymmärtää. Hankintayksikön tietotaitoon ja osaamiseen liittyen on olemassa myös kirjallisuushaara, joka tutkii hankintayksikön osaamisen ja tietotaidon vaikutusta hankintojen tehokkuuteen (ks. esimerkiksi Decarolis ym. 2020). Vaikka tämä kirjallisuus on varmasti erittäin tärkeä käytännön hankintojen kannalta (ks. Lundberg ym. 2022) ja sen kannalta, kuinka järkevästi toissijaisia tavoitteita tuodaan osaksi hankintoja, olemme rajanneet hankintayksikön tietotaitoon ja osaamiseen liittyvät kysymykset tämän kirjallisuuskatsauksen ulkopuolelle.

Lopuksi todettakoon, että tässä katsauksessa käsitelty pisteytyshuutokauppoihin liittyvä teoria on ollut luonteeltaan staattista. Ns. dynaaminen mekanismisuunnittelu (*dynamic mechanism design*; ks. esimerkiksi Bergemann ja Välimäki (2019)) saattaisi tähän aihepiiriin sovellettuna tuoda monia uusia näkökulmia. Tämä dynaamisempi näkökulma ottaa huomioon myös julkisiin hankintoihin liittyvän aikaperspektiivin. □

## Kirjallisuus

- Acemoglu, D., Akcigit, U., Hanley, D., ja Kerr, W. (2016), "Transition to clean technology", *Journal of Political Economy* 124: 52–104.
- Aghion, P., Dechezleprêtre, A., Hemous, D., Martin, R., ja Van Reenen, J. (2016), "Carbon taxes, path dependency, and directed technical change: Evidence from the auto industry", *Journal of Political Economy* 124: 1–51.
- Aghion, P., Hepburn, C., Teytelboym, A. ja Zenghelis, D. (2019), "Path dependence, innovation and the economics of climate change", teoksessa Fouquet, R. (toim.), *Handbook on Green Growth*. Edward Elgar, Cheltenham.
- Albano, G. L., Bianchi, M. ja Spagnolo, G., (2006), "Bid average methods in procurement", *Rivista di Politica Economica* 96: 41–62.
- Aldenius, M. ja Khan, J. (2017), "Strategic use of green public procurement in the bus sector: Challenges and opportunities", *Journal of Cleaner Production* 164: 250–257.
- Alvarez, S. ja Rubio, A. (2015), "Carbon footprint in Green Public Procurement: a case study in the services sector", *Journal of Cleaner Production* 93: 159–166.
- Appelt, S. ja Galindo-Rueda, F. (2016), "Measuring the Link between Public Procurement and Innovation", OECD Science, Technology and Industry Working Papers 2016/03, OECD Publishing, Paris.
- Aschhoff, B. ja Sofka, W. (2009), "Innovation on demand – Can public procurement drive market success of innovations?", *Research Policy* 38: 1235–1247.
- Asker, J. ja Cantillon, E. (2008), "Properties of scoring auctions", *The RAND Journal of Economics*, 39(1), 69–85.
- Asker, J. ja Cantillon, E. (2010), "Procurement when price and quality matter", *The RAND Journal of Economics* 41: 1–34.
- Bajari, P., Houghton, S. ja Tadelis, S. (2014), "Bidding for incomplete contracts: An empirical analysis of adaptation costs", *American Economic Review* 104: 1288–1319.
- Baron, D. P. ja Myerson, R. B. (1982), "Regulating a monopolist with unknown costs", *Econometrica* 50: 911–930.
- Bergemann, D. ja Välimäki, J. (2019), "Dynamic mechanism design: An introduction", *Journal of Economic Literature* 57: 235–74.
- Bhattacharya, V. (2021), "An empirical model of R&D procurement contests: An analysis of the DOD SBIR program", *Econometrica* 89: 2189–2224.
- Boone, J. ja Schottmüller, C. (2016), "Procurement with specialized firms", *The RAND Journal of Economics* 47: 661–687.
- Brusselsaers, J., Van Huylenbroeck, G. ja Buysse, J. (2017), "Green public procurement of certified wood: Spatial leverage effect and welfare implications", *Ecological Economics* 135: 91–102.
- Burguet, R. ja Che, Y. K. (2004), "Competitive procurement with corruption", *RAND Journal of Economics* 35: 50–68.
- Camboni, R., Corazzini, L., Galavotti, S. ja Valbonesi, P. (2019), "Bidding on price and quality: An experiment on the complexity of scoring auctions", Marco Fanno Working Papers No. 0243, Dipartimento di Scienze Economiche "Marco Fanno", Università di Padova.
- Caravella, S ja Crespi, F. (2020), "The role of public procurement as innovation lever: Evidence from Italian manufacturing firms", *Economics of Innovation and New Technology* 30: 1–22.
- Cerutti, A. K., Contu, S., Ardente, F., Donno, D. ja Beccaro, G. L. (2016), "Carbon footprint in green public procurement: Policy evaluation from a case study in the food sector", *Food Policy* 58: 82–93.
- Che, Y. K. (1993), "Design competition through multidimensional auctions", *The RAND Journal of Economics* 24: 668–680.

- Che, Y. K. ja Gale, I. (2003), "Optimal design of research contests", *American Economic Review* 93: 646–671.
- Che, Y. K., Iossa, E. ja Rey, P. (2021), "Prizes versus contracts as incentives for innovation", *The Review of Economic Studies* 88: 2149–2178.
- Cheng, W., Appolloni, A., D'Amato, A. ja Zhu, Q. (2018), "Green Public Procurement, missing concepts and future trends—A critical review", *Journal of Cleaner Production* 176: 770–784.
- Chersan, I.C., Dumitru, V.F., Gorgan, C. ja Gorgan, V. (2020), "Green public procurement in the academic literature", *Amfiteatru Economic* 22: 82–101.
- Chesbrough, H. W. (2003), *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*, Harvard Business Press, Boston, MA.
- Chiappinelli, O. ja Seres, G. (2021), "Optimal Discounts in Green Public Procurement", Discussion Papers No.1983, DIW German Institute for Economic Research, Berlin.
- Corns, A. ja Schotter, A. (1999), "Can affirmative action be cost effective? An experimental examination of price-preference auctions", *American Economic Review* 89: 291–305.
- Czarnitzki, D., Hünermund, P. ja Moshgbar, N. (2020), "Public procurement of innovation: Evidence from a German legislative reform", *International Journal of Industrial Organization* 71: 102620.
- Dasgupta, S. ja Spulber, D. F. (1989), "Managing procurement auctions", *Information Economics and Policy* 4: 5–29.
- Decarolis, F., Giuffrida, L. M., Iossa, E., Mollisi, V. ja Spagnolo, G. (2020), "Bureaucratic competence and procurement outcomes", *The Journal of Law, Economics, and Organization* 36: 537–597.
- Dellarocas, C., Dini, F. ja Spagnolo, G. (2006), "Designing reputation mechanisms", teoksessa Dimitri, N., Piga, G. ja Spagnolo, G. (toim.), *Handbook of Procurement*, Cambridge University Press, Cambridge.
- de Villemeur, E. B. ja Versaevael, B. (2019), "One lab, two firms, many possibilities: On R&D outsourcing in the biopharmaceutical industry", *Journal of Health Economics* 65: 260–283.
- Draca, M. (2013), "Reagan's innovation dividend? Technological impacts of the 1980s US defense build-up", Working Paper No. 168, Competitive Advantage in the Global Economy (CAGE), University of Warwick.
- Edler, J. ja Georghiou, L. (2007), "Public procurement and innovation – Resurrecting the demand side", *Research policy* 36: 949–963.
- Edquist, C. ja Zabala-Iturriagoitia, J. M. (2020), "Functional procurement for innovation, welfare, and the environment", *Science and Public Policy* 47: 595–603.
- Fernández-Sastre, J. ja Martín-Mayoral, F. (2017), "Assessing the impact of public support for innovation in an emerging innovation system", *International Journal of Technological Learning, Innovation and Development* 9: 42–64.
- Ganuza, J. J. (2007), "Competition and cost overruns in procurement", *The Journal of Industrial Economics* 55: 633–660.
- Ghisetti, C. (2017), "Demand-pull and environmental innovations: Estimating the effects of innovative public procurement", *Technological Forecasting and Social Change* 125: 178–187.
- Guerzoni, M. ja Raiteri, E. (2015), "Demand-side vs. supply-side technology policies: Hidden treatment and new empirical evidence on the policy mix", *Research Policy* 44: 726–747.
- Gugler, K., Weichselbaumer, M. ja Zulehner, C. (2020), "Employment behavior and the economic crisis: Evidence from winners and runners-up in procurement auctions", *Journal of Public Economics* 182: 104112.
- Hall, P., Löfgren, K. ja Peters, G. (2016), "Greening the street-level procurer: challenges in the strongly decentralized Swedish system", *Journal of Consumer Policy* 39: 467–483.

- Halonen, K. M. (2021a), "Is public procurement fit for reaching sustainability goals? A law and economics approach to green public procurement", *Maastricht Journal of European and Comparative Law* 28: 535–555.
- Halonen, K. M. (2021b), "Näkökulmia julkisten hankintojen tehokkuudesta", *Lakimies* 119: 1113–1135.
- Hansen, R. G. (1988), "Auctions with endogenous quantity", *The RAND Journal of Economics* 19: 44–58.
- Hassler, J., Krusell, P. ja Olovsson, C. (2021), "Directed Technical Change as a Response to Natural Resource Scarcity", *Journal of Political Economy* 129: 3039–3072
- Herweg, F. ja Schwarz, M. A. (2018), "Optimal cost overruns: Procurement auctions with renegotiation", *International Economic Review* 59: 1995–2021.
- Howell, S. T., Rathje, J., Van Reenen, J. ja Wong, J. (2021), "Opening up Military Innovation: Causal Effects of 'Bottom-Up' Reforms to US Defense Research", NBER Working Paper No. 28700, National Bureau of Economic Research.
- Huang, Y. (2019), "An empirical study of scoring auctions and quality manipulation corruption", *European Economic Review* 120: 103322.
- Huang, Y. ja Xia, J. (2019), "Procurement auctions under quality manipulation corruption", *European Economic Review* 111: 380–399.
- Hyytinen, A., Lundberg, S. ja Toivanen, O. (2018), "Design of public procurement auctions: Evidence from cleaning contracts", *The RAND Journal of Economics* 49: 398–426.
- Jehiel, P. ja Lamy, L. (2015), "On discrimination in auctions with endogenous entry", *American Economic Review* 105: 2595–2643.
- Ji, Z. ja Fu, B. (2010), "Analysis of Chinese bridge collapse accident causes in recent years", *China Civil Engineering Journal* 43(Suppl): 465–498.
- Jääskeläinen, J. ja Tukiainen, J. (2019), "Anatomy of public procurement", Working Paper No. 118, VATT Institute for Economic Research, Helsinki.
- Kalimo, H., Alhola, K., Virolainen, V. M., Miettinen, M., Pesu, J., Lehtinen, S. ja Ünekbas, S. (2021), *Hiili- ja ympäristöjalanjälki hankinnoissa: lain-säädäntö ja mittaaminen (HILMI)*, Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2021:2.
- Koh, Y. (2017), "Incentive and sampling effects in procurement auctions with endogenous number of bidders", *International Journal of Industrial Organization* 52: 393–426.
- Koning, P. ja Van De Meerendonk, A. (2014), "The impact of scoring weights on price and quality outcomes: An application to the procurement of Welfare-to-Work contracts", *European Economic Review* 71: 1–14.
- Krasnokutskaya, E. ja Seim, K. (2011), "Bid preference programs and participation in highway procurement auctions", *American Economic Review* 101: 2653–2686.
- Krieger, B. ja Zipperer, V. (2021), "Does green public procurement trigger environmental innovations?", Discussion Paper 21-071, ZEW-Centre for European Economic Research, Mannheim.
- Krishna, V. (2009), *Auction theory*, Academic Press, Burlington, MA.
- Laffont, J. J. ja Tirole, J. (1987), "Auctioning incentive contracts", *Journal of Political Economy* 95: 921–937.
- Lichtenberg, F. R. (1988), "The private R&D investment response to federal design and technical competitions", *American Economic Review* 78: 550–559.
- Lindström, H., Lundberg, S. ja Marklund, P. O. (2020), "How Green Public Procurement can drive conversion of farmland: An empirical analysis of an organic food policy", *Ecological Economics* 172: 106622.
- Lindström, H., Lundberg, S. ja Marklund, P. O. (2021), "Green Public Procurement: An empirical analysis of the uptake of organic food policy", Umeå Economic Studies No. 997, Umeå University, Department of Economics.

- Lindström, H. ja Lundberg, S. (2022), ”Att upphandla med miljöhänsyn - när, hur och varför?”, Konkurrensverket, Uppdragsforskningsrapport 2022:5.
- Lundberg, S. ja Bergman, M. (2011), ”Tender evaluation and award methodologies in public procurement”, SSRN 1831143.
- Lundberg, S. ja Bergman, M. A. (2017), ”Tendering design when price and quality is uncertain”, *International Journal of Public Sector Management* 30: 310–327.
- Lundberg, S. ja Marklund, P. O. (2011), ”The pivotal nature of award methods in green public procurement”, *Environmental Economics* 2: 64–73.
- Lundberg, S. ja Marklund, P. O. (2013), ”Green public procurement as an environmental policy instrument: cost effectiveness”, *Environmental Economics* 4: 75–83.
- Lundberg, S., Marklund, P. O., Strömbäck, E. ja Sundström, D. (2015), ”Using public procurement to implement environmental policy: An empirical analysis”, *Environmental Economics and Policy Studies* 17: 487–520.
- Lundberg, S. ja Marklund, P. O. (2018), ”Green public procurement and multiple environmental objectives”, *Economia e Politica Industriale* 45: 37–53.
- Lundberg, S., Arve, M., Bergman M. A. ja Henriksson, L. (2022), ”Offentlig upphandling – i gränslandet mellan ekonomi och juridik”, Konjunkturrådets rapport 2022. Stockholm.
- Marron, D. B. (1997), ”Buying green: Government procurement as an instrument of environmental policy”, *Public Finance Review* 25: 285–305.
- Mazzoleni, R. ja Nelson, R. R. (2007), ”Public research institutions and economic catch-up”, *Research Policy* 36: 1512–1528.
- Mazzucato, M. (2018), ”Mission-oriented innovation policies: challenges and opportunities”, *Industrial and Corporate Change* 27: 803–815.
- McAfee, R. P. ja McMillan, J. (1987), ”Competition for agency contracts”, *The RAND Journal of Economics* 18: 296–307.
- McAfee, R. P. ja McMillan, J. (1989), ”Government procurement and international trade”, *Journal of International Economics* 26: 291–308.
- Merisalo, M., Naumanen, M., Huovari, J., Eskola, S., Toivanen, M., Keskinen, P. ja Rausmaa, S. (2021), *Julkiset hankinnat: Kokonaisvolyyymi ja datan hyödyntäminen*, Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2021:46.
- Miller, F. A. ja Lehoux, P. (2020), ”The innovation impacts of public procurement offices: The case of healthcare procurement”, *Research Policy* 49: 1–13.
- Mowery, D. ja Rosenberg, N. (1979), ”The influence of market demand upon innovation: a critical review of some recent empirical studies”, *Research Policy* 8: 102–153.
- Mundell, R. A. (1968), ”The nature of policy choices”, teoksessa Mundell, R.A. (toim.), *International Economics*, MacMillan, London.
- Myerson, R. B. (1981), ”Optimal auction design”, *Mathematics of Operations Research* 6: 58–73.
- Naegelen, F. ja Mougeot, M. (1998), ”Discriminatory public procurement policy and cost reduction incentives”, *Journal of Public Economics* 67: 349–367.
- Nakabayashi, J. ja Hirose, Y. (2016), ”Structural estimation of the scoring auction model”, RIETI Discussion Paper Series 16-E-008, Research Institute of Economy, Trade and Industry, Tokyo.
- Newell, R. G., Jaffe, A. B. ja Stavins, R. N. (1999), ”The induced innovation hypothesis and energy-saving technological change”, *The Quarterly Journal of Economics* 114: 941–975.
- Obwegeser, N. ja Müller, S. D. (2018), ”Innovation and public procurement: Terminology, concepts, and applications”, *Technovation* 74: 1–17.
- Palmberg, C. (2004), ”The sources of innovations—looking beyond technological opportunities”, *Economics of Innovation and New Technology* 13: 183–197.
- Popp, D. (2002), ”Induced innovation and energy prices”, *American Economic Review* 92: 160–180.



- Popp, D. (2019), "Environmental policy and innovation: A decade of research", *International Review of Environmental and Resource Economics* 13: 265–337.
- Rainville, A. (2017), "Standards in green public procurement—A framework to enhance innovation", *Journal of Cleaner Production* 167: 1029–1037.
- Rietbergen, M. G. ja Blok, K. (2013), "Assessing the potential impact of the CO2 Performance Ladder on the reduction of carbon dioxide emissions in the Netherlands", *Journal of Cleaner Production* 52: 33–45.
- Riordan, M. H. ja Sappington, D. E. (1987), "Awarding monopoly franchises", *American Economic Review* 77: 375–387.
- Rosell, J. (2021), "Getting the green light on green public procurement: Macro and meso determinants", *Journal of Cleaner Production* 279: 123710.
- Schmookler, J. (2013), *Invention and Economic Growth*, Harvard University Press, Boston, MA.
- Simcoe, T. ja Toffel, M. W. (2014), "Government green procurement spillovers: Evidence from municipal building policies in California", *Journal of Environmental Economics and Management* 68: 411–434.
- Spence, M. (1973), "Job market signaling", *The Quarterly Journal of Economics* 87: 355–374.
- Stojčić, N., Srhoj, S. ja Coad, A. (2020), "Innovation procurement as capability-building: Evaluating innovation policies in eight Central and Eastern European countries", *European Economic Review* 121: 103330.
- Sönnichsen, S. D. ja Clement, J. (2020), "Review of green and sustainable public procurement: Towards circular public procurement", *Journal of Cleaner Production* 245: 118901.
- Testa, F., Iraldo, F., Frey, M. ja Daddi, T. (2012), "What factors influence the uptake of GPP (green public procurement) practices? New evidence from an Italian survey", *Ecological Economics* 82: 88–96.
- Tinbergen, J. (1952), *On the theory of economic policy*, North Holland, Amsterdam.
- Vickrey, W. (1961), "Counterspeculation, auctions, and competitive sealed tenders", *The Journal of Finance* 16: 8–37.
- Weitzman, M. L. (1974), "Prices vs. quantities", *The Review of Economic Studies* 41: 477–491.