TELAKKATILAUSTEN EKSOGEENISTEN SHOKKIEN VAIKUTUKSET HANKINTAKETJUSSA

Timo Kuosmanen, Natalia Kuosmanen[1]
ECKTA Oy

s-posti: timo.kuosmanen@utu.fi

3.4.2025

Tiivistelmä
Telakkateollisuus on strategisesti tärkeä teollisuudenala, mutta sen taloudellisesta merkityksestä hankintaketjun yritysten kannalta on olemassa vähän tutkimusnäyttöä. Tässä tutkimuksessa tarkastellaan Turun telakan hankintojen kausaalivaikutuksista hankintaketjun yritysten arvonlisäykseen, liikevaihtoon, henkilöstöön, palkkasummaan ja käyttöpääomaan. Tutkimus perustuu telakkayhtiön toimittamaan aineistoon telakan hankinnoista ajanjaksolla 2002-2023, joka yhdistetään salatun yritystunnuksen perusteella Tilastokeskuksen tilinpäätöspaneeliin. Vaikutusten estimoinnissa sovelletaan uusimpia syy-seuraussuhteisiin pureutuvia estimointimenetelmiä, jotka mahdollistivat telakan hankintojen vaikuttavuuden arvioinnin jatkuva-asteikollisena toimenpiteenä, jonka voimakkuus vaihtelee vuosittain ja myös toimenpiteen kohteena olevien havaintoyksiköiden välillä. Vertailun vuoksi telakan hankintojen suhteellisia vaikutuksia arvioitiin myös yleisemmin käytetyn kaksisuuntaisen kiinteiden vaikutusten paneeliregression avulla.

Telakan hankinnoissa vuosina 2012-2021 tapahtuneen kasvun vaikutuksia arvioitiin suhteessa kontrafaktuaaliin, jossa hankinnat olisivat pysyneet vuoden 2011 tasolla. Telakan hankintojen elpymisellä havaittiin olevan selkeä tilastollisesti merkitsevä positiivinen vaikutus hankintaketjun yritysten arvonlisäykseen, henkilöstömäärään ja palkkasummaan. Hankintojen kasvun nettomääräinen kokonaisvaikutus hankintaketjun yritysten arvonlisäykseen oli keskimäärin noin 265 miljoonaa euroa vuodessa. Vastaavasti hankintojen nettovaikutus hankintaketjun yritysten palkkasummaan oli noin 145 miljoonaa euroa vuodessa ja henkilöstövaikutus noin 2 580 henkilötyövuotta.

Liikevaihdon osalta telakan hankintojen vaikutus ei ole yhtä selkeä. Telakan hankintojen vähäinen vaikutus liikevaihtoon viittaa siihen, että telakan hankinnat saattavat syrjäyttää hankintaketjun yritysten muuta liiketoimintaa. Syrjäytysvaikutuksen myötä telakan hankintojen vaikutus hankintaketjun yritysten liikevaihtoon vaikuttaisi olevan pienempi kuin mitä aiempien kyselytutkimusten pohjalta on arvioitu. Toisaalta tulos tarkoittaa myös sitä, että hankintaketjun yritykset ovat vähemmän riippuvaisia telakan tilauksista kuin on aiemmin kyselytutkimusten perusteella arvioitu.

---

[1] Raportin on laatinut Finnvera Oyj:n toimeksiannosta ECKTA Oy.
Kirjoittajat: Timo Kuosmanen on taloustieteen professori Turun yliopiston kauppakorkeakoulun taloustieteen laitoksella. Natalia Kuosmanen on tutkimuspäällikkö Elinkeinoelämän tutkimuslaitoksessa (Etla).
Kiitokset: Raportin kirjoittajat kiittävät Finnveran pääekonomistia Mauri Kotamäkeä hankkeen aikana saaduista arvokkaista vinkeistä ja palautteesta. Lisäksi kiitämme Mayer Turku Oy:tä hankinta-aineiston luovuttamisesta tutkimuskäyttöön Mauri Kotamäen ja Tilastokeskuksen tutkijapalveluiden myötävaikutuksella. Kaikki raportissa esitetyt tulkinnat ja johtopäätökset ovat kirjoittajien itsenäisesti esittämiä, eivätkä ne edusta Finnvera Oyj:n tai Mayer Turku Oy:n kantaa raportissa tarkasteltaviin kysymyksiin.

1. Johdanto

Telakkateollisuudella on tärkeä strateginen merkitys muun muassa teollisten kyvykkyyksien, työllisyyden sekä huoltovarmuuden kannalta. Historiallisesti telakkateollisuudella on ollut keskeinen rooli Ison-Britannian teollistumisessa 1850-luvulta lähtien, samoin kuin Japanissa toisen maailmansodan jälkeen ja Etelä-Koreassa 1970-luvulta lähtien. Kiina on viime vuosikymmeninä vallannut yhä suuremman osuuden telakkamarkkinoita avokätisten telakkatukien siivittämänä. (Kalouptsidi, 2018)

Suomessa Turun telakan historia ulottuu aina vuoteen 1737 saakka. Telakka on erittäin merkittävä paikallinen toimija Turun talousalueella ja Varsinais-Suomessa, mutta sen vaikutukset ulottuvat laajemminkin Suomen ja Euroopan talouteen. Euroopan komission 19.12.2022 julkaisemassa lehdistötiedotteessa Turun telakan merkitystä luonnehditaan seuraavasti: ”Meyer Turku Oy on yksi Euroopan johtavista laivanrakennusyrityksistä ja Suomen suurin kansallinen telakka, kun otetaan huomioon liikevaihto, tuotanto ja työllistävä vaikutus sekä merkitys suorille ja välillisille alihankkijoille. Yritys vaikuttaa Suomen toimitusvarmuuteen, maanpuolustukseen ja rajavalvontaan myönteisesti meriteknologian asiantuntemuksensa ja tuotantokapasiteettinsa ansiosta. Meyer Turku Oy toimii globaalilla laivanrakennusalalla, ja sen osuus risteilyalusten maailmanmarkkinoista on 15 %. Sen vuoksi sillä on suuri taloudellinen ja sosiaalinen painoarvo sekä Suomen että Euroopan taloudessa.”[2]

Turun yliopiston Brahea keskuksen tekemän kyselytutkimuksen (Grönlund ym., 2023) perusteella Vuonna 2021 telakan ja sen suorien toimittajayritysten telakan tuotantoon liittyvä yhteenlaskettu liikevaihto oli noin 2,1 miljardia euroa. Kyseisenä vuonna telakan toiminta työllisti suoraan noin 4 100 ja välillisesti noin 4 500 henkilöä (henkilötyövuosina). Tutkimuksen mukaan telakan suoria toimittajayrityksiä oli vuonna 2021 yhteensä 1 323, joista kotimaisia 935 ja ulkomaisia 388; ulkomaisten toimittajien osalta saksalaisyritysten osuus oli 41 prosenttia. Noin 5 prosentille yrityksistä (hieman alle 50 yritystä) toimitukset telakalle ovat elintärkeitä, kattaen vähintään 90 prosenttia yrityksen kokonaisliikevaihdosta. Noin kolmannekselle kotimaisista toimittajayrityksistä (noin 300 yritystä) Turun telakalle tapahtuvien toimitusten painoarvo on kuitenkin vähäisempi, kattaen korkeintaan 10 prosenttia yrityksen kokonaisliikevaihdosta.

Strategisesta merkityksestään huolimatta telakkateollisuus on maailmanlaajuisesti hyvin suhdanneherkkänä toimiala. Telakkateollisuutta ovat 2000-luvun aikana koetelleet ensin finanssikriisi ja siitä seurannut globaali taantuma, sittemmin koronapandemia ja Venäjän Ukrainassa aloittaman hyökkäyssodan seurauksena kiristynyt maailmanpoliittinen tilanne. Vaikka Meyer Turku Oy:n liikevaihto on viime vuosina jatkuvasti ylittänyt miljardin euron rajapyykin (ollen noin 1,4 miljardia vuonna 2014), sen liiketaloudellinen tulos on jäänyt vuosittain kymmeniä tai jopa satoja miljoonia euroja tappiolliseksi.[3] Suomen valtio on joutunut tukemaan telakan toimintaa mm. vuonna 2022 myönnetyn 80 miljoonan euron suuruisen hybridilainan muodossa (ks. alaviite 2). Valtion pääomituksen lisäksi myös valtion vientirahoitusyhtiö Finnvera osallistuu telakan toiminnan rahoitukseen mm. takaamalla rakenteilla olevan aluksen rahoitukseen tarvittavia

---

[2] Lähde: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fi/ip_22_7770

[3] Myös Saksassa Meyerin perheyhtiön telakat ovat olleet talousvaikeuksissa. Vuonna 2024 Meyer Werftin telakat Papenburgissa ja Rostockissa siirtyivät Saksan liittovaltio ja Ala-Saksin osavaltion enemmistöomistukseen. Mediatietojen mukaan järjestely olisi määräaikainen vuoteen 2027 asti, jonka jälkeen Meyerin perheellä olisi mahdollisuus ostaa telakka takaisin. Ks. esim. https://yle.fi/a/74-20140128.

luottoja.[4] Alus- ja telakkatoimialan yhteenlaskettu osuus oli noin puolet Finnveran vientitakuu-, vientitakaus- ja erityistakauskannasta vuonna 2024.[5]

Telakkateollisuuden kansantaloudellisia vaikutuksia on perinteisesti mallinnettu yksinkertaisten panos-tuotos-mallien tai uudempien yleisen tasapainon mallien avulla (Kuosmanen, 2024). Vaikka telakan hankinnoilla uskotaan olevan merkittäviä vaikutuksia hankintaketjun yrityksiin, empiirinen näyttö telakan hankintojen taloudellisesta merkityksestä hankintaketjun yritysten tuloksiin on toistaiseksi kyselytutkimusten varassa.

Tämän tutkimuksen tavoitteena on tuottaa uutta tutkimustietoa telakan hankintojen kausaalivaikutuksista hankintaketjun yritysten taloudellisiin tuloksiin kuten arvonlisäys, liikevaihto ja henkilöstömäärä. Tutkimuksen uutuusarvo aiempiin kyselytutkimuksiin verrattuna perustuu yhtäältä siihen, että käytössämme on uniikki telakkayhtiön toimittama aineisto, joka kattaa telakan kaikki hankinnat vuosina 2002-2023. Tämä aineisto yhdistetään salatun yritystunnuksen perusteella Tilastokeskuksen viranomaisrekistereihin perustuvaan tilinpäätösaineistoon, joka kattaa periaatteessa kaikki Suomessa toimivat yritykset. Yhdistettyjen hankinta- ja tilinpäätöstietojen avulla on mahdollista tutkia telakan hankintojen vaikuttavuutta aiempaa kattavammin ja syvällisemmin, ottaen huomioon myös hankintojen mahdolliset syrjäytysvaikutukset. Keskeinen tutkimuskysymyksemme on, luovatko telakan hankinnat aidosti uutta arvonlisäystä vai syrjäyttävätkö ne mahdollisesti hankintaketjun yritysten muuta liiketoimintaa?

Toisaalta tutkimuksen uutuusarvo perustuu tutkimuksessa sovellettavaan tutkimusstrategiaan ja tutkimusmenetelmiin. Tutkimusstrategian näkökulmasta keskeinen haaste koskee hankintaketjun yritysten valikoitumista. Telakka ei hanki tarvittavia välituotteita satunnaisesti, vaan pyrkii aktiivisesti valitsemaan parhaat käytettävissä olevat toimittajat. Tämän valikoitumisharhan eliminoimiseksi tutkimusstrategiamme nojautuu telakan hankinnoissa havaittavaan jyrkkään pudotukseen vuosina 2008-2011, joka osuu ajallisesti yhteen finanssikriisin ja telakan omistuksessa tapahtuneiden muutosten kanssa. Tätä eksogeenista kysyntäshokkia hyödynnetään kausaalivaikutusten estimointiin vuoden 2011 jälkeen, jolloin telakan hankinnat lähtivät uudelleen kasvuun. Tämä asetelma vähentää valikoitumisen vaikutusta sen takia, että kaikki tarkasteltavat yritykset ovat todistettavasti kuuluneet telakan hankintaketjuun ainakin yhtenä vuonna tarkastelujakson aikana: vaikutusten arviointi nojaa hankintojen vaihteluun ajassa.

Tutkimusmenetelmänä sovellamme de Chaisemartin ym. (2024) kehittämää syy-seuraussuhteisiin pureutuvaa estimointimenetelmää, joka mahdollistaa toimenpiteen (ts. telakan hankintojen) vaikuttavuuden arvioinnin tilanteissa, joissa toimenpiteen voimakkuus on jatkuva-asteikollisen ja vaihtelee toimenpiteen kohteena olevien havaintoyksiköiden välillä sekä ajassa.

Raportin rakenne on seuraava. Luku 2 taustoittaa tutkimusaihetta kuvaamalla lyhyesti tutkimuskirjallisuudessa esitettyjä telakkateollisuuden piirteitä, sekä telakkateollisuuden hankintoja Tilastokeskuksen teollisuusyrityksille tekemien kyselytutkimusten perusteella. Tämä auttaa lukijaa hahmottamaan millaisiin tuotteisiin ja mihin toimialoihin telakan hankinnat pääasiassa kohdentuvat. Luvussa 3 esitetään tutkimusstrategiamme telakan hankintojen vaikutusten arvioimiseksi, sovellettavat tutkimusmenetelmät, sekä kuvataan aineiston yhdistäminen. Luvussa 4 esitetään jatkuva-asteikollisen muutos-muutoksessa estimoinnin tulokset. Luvussa 5 tarkastellaan

---

[4] Lähde: https://www.finnvera.fi/vienti-ja-kansainvalistyminen/finnvera-viennin-rahoittajana/taatut-kaupat/finnvera-osallistuu-meyer-turun-rakennusaikaiseen-rahoitukseen-2
[5] Lähde: Finnveran vuosikertomus 2024: https://www.finnvera.fi/finnveran-vuosi-2024

vertailun vuoksi perinteisemmän kaksisuuntaisen kiinteiden vaikutusten paneelimallin tuottamia tuloksia. Tutkimuksen tulokset ja johtopäätökset vedetään yhteen Luvussa 6.

2. Telakkateollisuuden piirteitä

2.1 Telakkateollisuutta tarkasteleva tutkimuskirjallisuus

Myrto Kalouptsidi on tämän hetken arvostetuin telakkateollisuutta tutkinut taloustieteilijä, [6] jonka tutkimuksissa tarkastellaan pääasiassa rahtialusten rakentamista, erityisesti laivanvarustamoiden näkökulmasta (Kalouptsidi, 2014, 2018). Tämän tutkimuksen kannalta Kalouptsidin keskeisimmät havainnot voidaan tiivistää seuraavasti.

Ensinnäkin uuden laivan rakentamiseen kuluu huomattavasti aikaa (käytännössä useita vuosia), mikä muodostaa luonnollisen esteen uusille markkinoille pyrkiville varustamoille. Siten korkeasuhdanteessa alalla toimivat varustamot pystyvät tekemään voittoa, koska uusia kilpailijoita ei ehdi mukaan suhdannehuipun aikana. Toisaalta suhdannekuopassa tai kriisissä varustamot eivät Kalouptsidin mukaan poistu markkinoilta, vaan ne jäävät odottavat parempia aikoja. Tämän seurauksena varustamoilla on aluksissa ylikapasiteettia suurimpia kysyntähuippuja lukuun ottamatta.

Kalouptsidin mukaan laivan rakennuskustannus ja jälleenmyyntiarvo riippuvat hyvin olennaisesti teräksen maailmanmarkkinahinnasta. Teräs on paitsi keskeinen raaka-aine uuden laivan valmistamisessa, myös vanhan aluksen romutusarvo koostuu pääasiassa kierrätykseen soveltuvan teräksen hinnasta. Palaamme teräksen merkitykseen tarkemmin seuraavassa osaluvussa.

Valitettavasti Kalouptsidin (2014, 2018) tarkastelemissa malleissa telakan toiminta pelkistetään yksinkertaiseksi tuotantofunktioksi, jolloin telakan hankintaketjun keskeinen rooli jää huomioimatta. Varsinkin matkustaja- ja risteilyalusten valmistuksessa hankkeen projektiluonne ja hankintaketjun keskeinen rooli korostuvat. Ruuskan ym. (2013) mukaan laivanrakennushankkeet koostuvat erittäin suurista ja monimutkaisista työpaketeista, joiden toteuttamiseen osallistuu satoja ulkopuolisia toimittajia. Laivanrakennushankkeita hallinnoi telakka, joten nykyaikainen telakkatoiminta vaatii huomattavaa projektinhallinnan osaamista. Projektinhallinnan lisäksi telakka vastaa yleensä itse laivan rungon valmistuksesta ja tarjoaa toimittajilleen aluksen kokoamiseen tarvittavat tilat ja palvelut (Toivonen, 2000).

Lagoudis ym. (2016) ovat kuvanneet telakan toimitusketjun vaiheita perustuen Kreikan kahden suurimman telakan ylimpään johtoon kuuluneiden henkilöiden haastattelututkimukseen. Tämän tutkimuksen perusteella telakan hankintaprosessi käynnistyy siitä, kun sopimus telakan ja varustamon välillä on allekirjoitettu. Hankintaprosessi sisältää projektiin tarvittavien materiaalien ja laitteiden valinnan sekä alustavan suunnitelman toimittajista ja alihankkijoista. Varsinaiset tilaukset tehdään kuitenkin vasta myöhemmin, kun laivan lopulliset tekniset tiedot on vahvistettu.

---

[6] Hänen varustamo- ja telakkateollisuutta tarkastelevat tutkimuksensa on julkaistu taloustieteen arvostetuimpiin aikakauslehtiin kuuluvissa *American Economic Review* ja *Review of Economic Studies* lehdissä.

Eräs telakkateollisuuden mielenkiintoinen piirre on riippumattomien luokituslaitosten (kuten esim. Lloyd's Register, Bureau Veritas) rooli hankintaprosessin aikana.[7] Lagoudisin ym. (2016) mukaan lähes kaikkien laivoissa käytettävien komponenttien ja rakenteiden täytyy olla luokituslaitosten hyväksymiä, joten telakan hankintaketjuun kuuluvan yrityksen tulee hankkia luokituslaitoksen hyväksyntä materiaaleille ja laitteille, joita se aikoo käyttää valmistusprosessissa. Tarpeellisten selvitysten ja mahdollisten muutosten jälkeen luokituslaitos rekisteröi hyväksytyt tuotteet ja toimittajalle myönnetään todistus, joka on voimassa viisi vuotta. Lupaprosessi rajoittanee ainakin jossakin määrin varsinkin pienempien yritysten mahdollisuuksia päästä mukaan telakan hankintaketjuun. Toisaalta se voi myös jossakin määrin rajoittaa telakan mahdollisuuksia vaihtaa toimittajia hankkeen aikana. Näin ollen luokituslaitosten hyväksyntä vahvistaa vakiintuneiden toimittajien asemaa telakan hankintaprosessissa.

2.2 Telakkateollisuuden hankkimat teollisuustuotteet

Tässä osaluvussa luodaan lyhyt katsaus Suomen telakkateollisuuden hankkimiin tuotteisiin Tilastokeskuksen FIONA-etäkäyttöjärjestelmässä saatavana olevaa FIRM_COMMOD aineiston pohjalta, joka perustuu Tilastokeskuksen teollisuustoimialan yrityksille tekemään kyselytutkimukseen. Yritysten toimialakoodin avulla aineistosta voidaan tunnistaa keskeisimmät teollisuustuotteet, joita suomalaiset telakat ovat aineiston perusteella ostaneet hankintaketjuihinsa kuuluvilta yrityksiltä.

Taulukossa 2.1 listataan CPA 2008 tuoteluokituksen mukaiset tuotteet, jotka nousivat hankinta-arvon mukaisesti kärkisijoille vuosina 2013, 2015, 2017 ja 2019 toteutettujen kyselyiden perusteella (mukana kaikki kyselyyn vastanneet suomalaistelakat). Listalla on mukana huomattava joukko erilaisia teräksestä valmistettuja levyjä, putkia ja profiileita; tämä tukee Kalouptsidin (2014, 2018) esittämää käsitystä, jonka mukaan teräksen maailmanmarkkinahinta ohjaa laivan rakennuskustannuksia. Osa tuotteista liittyy suoraan laivanrakentamiseen (esim. alusten potkurit ja niiden siivet), toisten tuotteiden markkinat ulottuvat huomattavasti telakkateollisuutta laajemmalle (esim. keittiökalusteet).

Tuoteryhmän *259926 Alusten potkurit ja niiden siivet* tarkempi tarkastelu paljastaa, että kyseisen tuotteen valmistajia löytyy Suomessa ainoastaan muutamia. Laivan potkurin valmistaminen on varsin suuri projekti, joka vaatii huomattavaa erikoisosaamista. Kun tarkastellaan yrityksiä, jotka ovat toimittaneet alusten potkureita ja niiden siipiä telakkateollisuudelle, voidaan tilastoaineiston perusteella havaita, että eräs aiemmin toisella toimialalla toiminut yritys on ajan myötä laajentanut toimintaansa potkurimarkkinoille, minkä seurauksena ainakin yksi valmistaja näyttää käytännössä poistuneen markkinoilta.[8]

Tämä potkurimarkkinoilla havaittu kehitys havainnollistaa, että telakan hankintapäätökset voivat vaikuttaa hankintaketjun lisäksi laajemmin myös hankintaketjun yritysten suoriin kilpailijoihin. Esimerkiksi yhden potkurivalmistajan korvaaminen toisella saattaa johtaa aiemman toimittajan poistumiseen markkinoilta. Tämä näkökohta on tärkeä myös luotettavan *kontrafaktuaalin*

---

[7] Suomessa Traficom on tehnyt sopimuksen alusten katsastamisesta seuraavien luokituslaitosten kanssa: American Bureau of Shipping, Bureau Veritas, Lloyd's Register, RINA Services S.p.A., Nippon Kaiji Kyokai (ClassNK) ja DNV

[8] Kuosmanen (2023) tarkastelee yritysten uudistumista tuotevalikoimaa laajentamalla ja/tai supistamalla vastaavan PRODCOM-aineiston perusteella.

muodostamisen kannalta.[9] Jos telakan kysyntäshokkien *spillover*-vaikutukset ulottuvat markkinakilpailun myötä laajemmin myös hankintaketjuun kuuluvien yritysten kilpailijoihin, kyseisiä kilpailijoita ei tulisi sisällyttää kontrolliryhmään. Tähän kysymykseen palataan Luvussa 4.

Taulukko 2.1: Suomen telakkateollisuuden hankkimat tuotteet hankinta-arvon perusteella

CPA 2008	Kuvaus
24103	Kuumavalssatut levytuotteet, terästä, keloina tai leikattuina levyinä
259926	Alusten potkurit ja niiden siivet
2420	Putket ja profiiliputket ja niihin liittyvät tarvikkeet, terästä
192026	Kaasuöljyt
256	Metallin käsittely- ja päällystämispalvelut; koneistus
244222	Alumiinitangot ja -profiilit
310210	Keittiökalusteet
27122	Sähkölaitteet sähkövirtapiirin kytkemistä, katkaisemista tai suojaamista varten, nimellisjännite<= 1 000 volttia
28995	Sellaisten koneiden ja laitteiden osat, jollaisia käytetään yksinomaan tai pääasiassa puolijohdetankojen tai -kiekkojen, puolijohdekomponenttien, elektronisten integroitujen piirien tai litteiden näyttöjen valmistuksessa; muiden erikoiskoneiden osat
28221	Nosto- ja siirtolaitteet ja niiden osat
24104	Kylmävalssatut levytuotteet, terästä, leveys >= 600 mm
281113	Muut puristussytytteiset mäntämoottorit
241071	Avoimet profiilit, kuumavalssatut, kuumavedetyt tai kuumapursotetut, seostamatonta terästä

CPA 2008 tuoteluokituksen neljä ensimmäistä numeroa ovat yhteneväisiä TOL 2008 toimialaluokituksen kanssa. Tuoteluokituksesta voidaan päätellä, että telakoiden välituotekysyntä kohdistuu kaikkein merkittävimmin seuraavalle kahdelle toimialalle:

24 Metallien jalostus,
25 Metallituotteiden valmistus

Yli puolet hankinta-arvoltaan tärkeistä tuotteista valmistetaan näillä toimialoilla, mukaan lukien kolme hankinta-arvoltaan tärkeintä tuotetta. Tämän perusteella tutkimuksen empiirisessä osassa pureudutaan tarkemmin metalliteollisuustoimialojen (TOL 24 ja 25) yrityksiin, koska näiden toimialojen yritykset ovat hankintaketjun kannalta hyvin keskeisessä osassa.

[9] Kontrafaktuaali tarkoittaa vaihtoehtoista todellisuutta tai tapahtumaketjua, joka ei toteutunut. Vaikutusarvioinnissa tietyn toimenpiteen kuten telakan hankintojen vaikutusta arvioidaan vertaamalla toteutunutta tapahtumaketjua (esim. toimitusketjun yrityksen arvonlisäys sen saadessa telakalta tilauksen) vaihtoehtoiseen todellisuuteen (arvonlisäys ilman telakan tilausta). Uskottavan kontrafaktuaalin muodostaminen on vaikutusarvioinnin keskeisin haaste.

3. Telakan hankintojen kausaalivaikutusten estimointi

Tässä tutkimuksessa telakan hankintojen vaikutuksia tarkastellaan kvasikokeellisen tutkimusasetelman pohjalta, jossa kiinnostuksen kohteena oleva toimenpide on telakan alihankkijoiltaan tekemät tilaukset. Telakalta tilauksia saaneiden hankintaketjun yritysten taloudellisia tuloksia kuten arvonlisäys, kokonaismyynti ja työpaikat verrataan kontrafaktuaaliin, jossa yritys olisi jäänyt ilman telakalta saatuja tilauksia.

Tässä luvussa kuvataan lyhyesti tutkimusstrategiamme sekä empiirisessä tutkimuksessa sovelletut menetelmät. Osaluvussa 3.1 kuvataan tämän empiirisen tutkimuksen keskeisimmät haasteet ja mahdollisuudet syy-seuraussuhteiden tunnistamista ajatellen. Osaluvussa 3.2 esitellään aluksi hyvin yleisesti käytetty kaksisuuntainen kiinteiden vaikutusten paneeliregressio. Osaluvussa 3.3 esitellään lyhyesti de Chaisemartin ym. (2024) kehittämä muutos-muutoksessa menetelmän laajennus, jossa tarkasteltavan toimenpiteen eli *intervention* (engl. *treatment*) voimakkuus voi olla jatkuva-asteikollinen ja vaihdella ajassa. Osaluvussa 3.4 kuvataan lyhyesti tutkimuksessa käytetty aineisto.

3.2 Telakan hankinnat interventiona

Tämän osaluvun aluksi on tarpeellista tuoda avoimesti esiin telakan hankintojen kausaalivaikutusten estimoinnin kannalta keskeisimmät haasteet, jotka voidaan tiivistää seuraavasti:

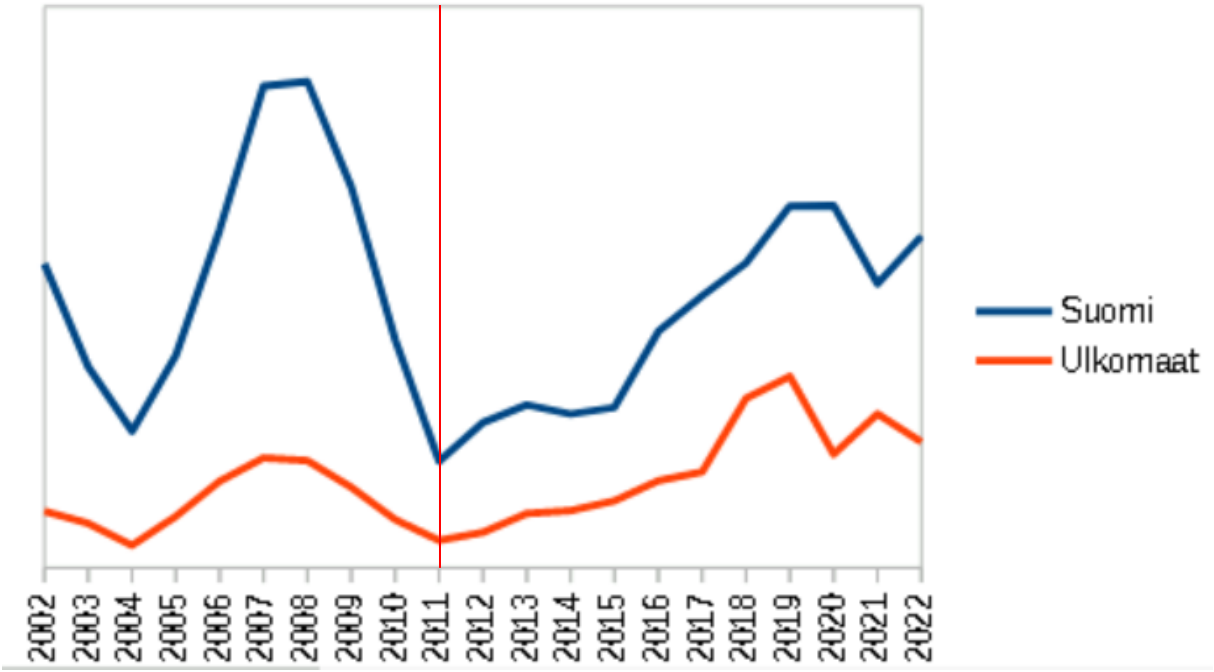
1) Telakan hankintojen arvo eli intervention voimakkuus ei ole vakio, vaan se vaihtelee suuresti hankintaketjun yritysten välillä. Tämä asetelma tunnetaan kirjallisuudessa jatkuva-asteikollisena interventiona (engl. *continuous treatment*).
2) Telakan hankintojen alkamisajankohta ja päättyminen vaihtelevat myös eri hankintaketjun yritysten välillä. Toisinaan hankinnoissa on tilapäisiä taukoja. Tällainen asetelma tunnetaan kirjallisuudessa ns. porrastettuna interventiona (engl. *staggered treatment*).
3) Telakan hankinnat eivät kohdennu satunnaisesti eri yritysten kesken, vaan telakka pyrkii aktiivisesti valitsemaan parhaat toimittajat hankintaketjuunsa. Näin ollen tutkimusasetelma ei muistuta kontrolloitua satunnaiskoetta (eng. *randomized controlled trial*) tai tarkalleen ottaen edes taloustieteessä usein tarkasteltua kvasikokeellista tutkimusasetelmaa.
4) Kuten edellä todettiin, kilpailullisilla markkinoilla telakan hankinnoilla voi olla vaikutusta myös hankintaketjuun kuulumattomiin kilpailijayrityksiin. Esimerkiksi telakan hankintojen väheneminen voi lisätä tarjontaa ja kiristää kilpailutilannetta muilla markkinoilla, toisaalta telakan hankintojen kasvu voi puolestaan vähentää tarjontaa ja kilpailua muilla markkinoilla. Vaikutusten ulottuminen varsinaista interventioryhmää laajemmalle tunnetaan kirjallisuudessa termillä intervention spillover-vaikutus (engl. *spillover effects of the treatment*).

Tämä tutkimusasetelma ei ole missään tapauksessa yksinkertainen tai helppo, mutta ei kuitenkaan täysin toivoton tapaus. Näihin neljään haasteeseen pyritään tässä tutkimuksessa vastaamaan seuraavin keinoin.

Kahteen ensimmäiseen haasteeseen pyritään vastaamaan hyödyntämällä de Chaisemartin ym. (2024) äskettäin julkaisemaa muutos-muutoksessa menetelmän laajennusta, jossa toimenpiteen voimakkuus voi olla jatkuva-asteikollinen muuttuja, joka vaihtelee eri havaintoyksiköiden välillä. Lisäksi menetelmässä toimenpiteen alkamisaika voi olla porrastettu, kuten tässä tutkimuksessa. Tämä menetelmä kuvataan tarkemmin osaluvussa 3.3.

Kolmanteen ja neljänteen haasteeseen vastataan keskittymällä tarkastelemaan pääasiassa hankintaketjuun kuuluvia yrityksiä, jotka telakka on tilastoaineiston perusteella valikoinut toimitusketjuunsa havaitun tarkastelujakson aikana. Toisin sanoen, vaikutusten arvioinnissa keskitytään yritysten välisen vertailun sijaan vertaamaan hankintaketjuun kuuluvien yritysten taloudellisten tulosten kehitystä ajassa. Keskittymällä pääasiassa hankintaketjuun vältämme myös mahdolliset *spillover*-vaikutukset hankintaketjuun kuulumattomiin kilpailijayrityksiin.

Syy-seuraussuhteiden tunnistamisessa hyödynnämme erityisesti finanssikriisin myötä telakkateollisuutta kohdannutta eksogeenista shokkia, jonka myötä telakan hankinnat käytännössä romahtivat tilapäisesti vuosina 2008-2011. Kuvio 3.1 havainnollistaa telakan Suomessa ja ulkomailta tekemien hankintojen kokonaissumman kehityksen vuosina 2002-2022; kuvion pystyakseli on jätetty tarkoituksella pois, jottei kuvion perusteella paljastuisi telakan kannalta sensitiivisiä tietoja. Kuvioon on merkitty punaisella pystyviivalla vuosi 2011, jolloin telakan hankinnat olivat finanssikriisin aiheuttaman eksogeenisen shokin myötä alhaisimmillaan. Keskeisimmät empiiriset tuloksemme perustuvat telakan hankintojen uudelleen elpymiseen vuoden 2011 jälkeen.



Kuvio 3.1: Telakan hankintojen kokonaismäärän vuosivaihtelun havainnollistus ajanjaksolla 2002-2022. Kuvion pystyakseli on piilotettu tarkoituksella, jotta telakan hankintojen kokonaissummaa ei voi päätellä kuviosta.

Hankintojen voimakas lasku finanssikriisin jälkeen johtui pohjimmiltaan varustamoiden heikentyneestä kysyntä- ja rahoitustilanteesta finanssikriisin aiheuttaman shokin myötä, mutta myös telakan omistuksessa tapahtuneilla muutoksilla oli todennäköisesti vaikutusta hankintojen voimakkaisiin vaihteluihin. Tarkastelujakson alkuvuodet Turun telakka oli norjalaisen Aker ASA:n omistuksessa. Telakka siirtyi korealaisen STX:n omistukseen vuonna 2008, mikä osui ajallisesti yhteen finanssikriisin aiheuttaman shokin ja hankintojen rajun vähenemisen kanssa. Syyskuussa 2014 Turun telakka siirtyi ensin saksalaisen Meyer Werftin ja Suomen valtion omistukseen, mutta toukokuussa 2015 Meyer Werft osti Suomen valtion osuuden Turun telakasta. Omistajan

vaihtumisen jälkeen 2014-2015 myös telakan hankinnat lähtivät aiempaa voimakkaampaan kasvuun. Telakan hankintaketjuun kuuluvien yritysten omalla toiminnalla tuskin oli merkittävää vaikutusta sen paremmin hankintojen jyrkkään pudotukseen 2008-2011 kuin sitä seuranneeseen hankintojen elpymiseenkään.

3.2 Kaksisuuntainen kiinteiden vaikutusten paneeliregressio

Interventioiden kausaalivaikutusten estimoinnissa eräs yleisimmin sovelletuista menetelmistä on ns. kaksisuuntaista kiinteiden vaikutusten paneeliregressiota (*two-way fixed effects, TWFE*), joka voidaan esittää seuraavan regressioyhtälön avulla:

$$Y_{i,t} = \alpha_i + \gamma_t + \beta_{TWFE} D_{i,t} + u_{i,t},$$

missä $D_{i,t}$ on dummy-muuttuja, joka saa arvon 1, jos havaintoyksikkö i kuuluu interventioryhmään periodilla t, tai arvon 0, jos havaintoyksikkö kuuluu kontrolliryhmään. $Y_{i,t}$ on kiinnostuksen kohteena oleva vastemuuttuja, α_i ja γ_t ovat havaintoyksikkö ja aikaperiodikohtaiset kiinteät vaikutukset ja $u_{i,t}$ on satunnainen virhetermi. Parametri β_{TWFE} on intervention keskimääräinen vaikutus vastemuuttujaan (engl. *average treatment effect*).

Parametrin β_{TWFE} kausaalitulkinnan kannalta keskeisin oletus on ns. rinnakkaisten trendien oletus (engl. *parallel trends*), joka tässä yhteydessä tarkoittaa sitä, että aikaperiodikohtaiset kiinteät vaikutukset γ_t ovat samat riippumatta siitä, kuuluuko havaintoyksikkö interventio- vai kontrolliryhmään. Mikäli tämä oletus ei päde, parametrin β_{TWFE} estimaattori voi olla harhainen eli se saattaa systemaattisesti aliarvioida tai yliarvioida todellista vaikutusta.

Dummy-muuttuja $D_{i,t}$ on hyvin perusteltu sellaisissa tutkimusasetelmissa, joissa jokin tietty toimenpide kohdistuu yhtä voimakkaana kaikkiin interventioryhmään kuuluviin havaintoyksikköihin. Kuitenkin usein soveltavissa tutkimuksissa toimenpiteen voimakkuus vaihtelee havaintoyksiköiden välillä. Tällöin useimmat tutkimukset joko jättävät huomioimatta erot intervention voimakkuudessa tai vaihtoehtoisesti korvaavat dummy-muuttujan $D_{i,t}$ jatkuva-asteikollisella intervention voimakkuutta kuvaavalla muuttujalla. Kumpikin menettely on omalla tavallaan ongelmallinen (ks. esim. Callaway and Sant'Anna, 2021; Callaway et al., 2021; de Chaisemartin & D'Haultfœuille, 2024). Käytännössä jatkuva-asteikollisen toimenpiteen voimakkuuden mallintaminen kaksisuuntaisella kiinteiden vaikutusten mallilla vaatii ainakin huomattavasti vahvemman rinnakkaisten trendien oletuksen, jonka mukaan γ_t on sama kaikille havaintoyksiköille riippumatta intervention tasosta.

Soveltavan tutkijan näkökulmasta kaksisuuntaisen kiinteiden vaikutusten paneelimallin selkeä etu on sen tuottamien parametriestimaattien helppo ja suoraviivainen tulkinta. Regressiomallin toimintaperiaate on tuttu perinteisestä ekonometrian kirjallisuudesta, kun taas edistyneempien menetelmien soveltaminen ja niiden tuottamien tulosten tulkinta vaativat huomattavasti enemmän perehtymistä. Näistä syistä tämän tutkimuksen luvussa 5 sovelletaan myös perinteistä kaksisuuntaista kiinteiden vaikutusten paneeliregressiota.

3.3 Jatkuva-asteikollinen ei-binäärinen muutos-muutoksessa

Monissa empiirisissä sovelluksissa kiinnostuksen kohteena olevan toimenpiteen voimakkuus vaihtelee sekä ajan kuluessa että havaintoyksikköjen välillä. Valitettavasti edellisessä osaluvussa kuvattu binäärinen muutos-muutoksessa estimointi saattaa tuottaa harhaanjohtavia tuloksia, jos kausaalivaikutus on hyvin heterogeeninen eri havaintoyksiköiden välillä (de Chaisemartin & D'Haultfoeuille, 2020). Muutos-muutoksessa menetelmän laajennus tilanteisiin, joissa vaikutus voi olla heterogeeninen, jatkuva-asteikollinen ja ulottua yli useamman aikaperiodin, on viime vuosina ollut hyvin aktiivinen tutkimusaihe ekonometrian tutkimuskirjallisuudessa (mm. Callaway and Sant'Anna, 2021; Callaway et al., 2021; de Chaisemartin & D'Haultfœuille, 2024).

Tässä luvussa sovelletaan de Chaisemartin ym. (2024) äskettäin kehittämää muutos-muutoksessa menetelmän laajennusta, joka soveltuu tilanteisiin, joissa intervention voimakkuus on jatkuva-asteikollinen ja vaihtelee ajassa. Identifikaatio perustuu nimenomaan intervention voimakkuuden muutoksiin ajan kuluessa. Intervention odotettu vaikutus (*TE* = *treatment effect*) estimoidaan seuraavan kaavan mukaisesti:

$$TE(d_1, d_2|d_1, d_2) := E\left(\frac{Y_2(d_2) - Y_2(d_1)}{d_2 - d_1}\middle| D_1 = d_1, D_2 = d_2\right)$$

missä d_1 ja d_2 mittaavat intervention voimakkuutta (tässä telakan hankinnat) periodeilla 1 ja 2. Y_2 on tarkasteltavan vastemuuttujan (esim. hankintaketjun yrityksen arvonlisäys) arvo periodilla 2, joka riippuu intervention voimakkuudesta. Erotus $Y_2(d_2) - Y_2(d_1)$ on vastemuuttujan havaitun arvon ja kontrafaktuaalin välinen erotus, missä kontrafaktuaali $Y_2(d_1)$ kuvaa vastemuuttujan arvoa siinä tapauksessa, että intervention voimakkuus olisi pysynyt muuttumattomana periodilla 1 havaitulla tasolla d_1.

Tässä lähestymistavassa intervention voimakkuus *d* voi olla jatkuva-asteikollinen ja se voi vaihdella ajassa. Periaatteessa interventio voi kohdistua jopa kaikkiin havaintoyksikköihin, riittää että joissakin havaintoyksiköissä intervention voimakkuus ei muutu kahden aikaperiodin välillä. Telakan hankintojen tapauksessa tämä ei ole ongelma, koska suuri osuus hankintaketjun yrityksistä ei saa telakalta tilauksia vuosittain, vaan hankinnoissa havaitaan taukoja. Hankintaketjun yritykset, jotka eivät ainakaan tilapäisesti ole saaneet tilauksia esimerkiksi laivanrakennushankkeiden aikataulujen takia muodostavat luontevan kontrolliryhmän telakan hankintojen vaikutusten arviointia ajatellen. Kausaalivaikutuksen estimointi de Chaisemartin ym. (2024) kehikossa perustuu oletukseen, jonka mukaan intervention voimakkuus periodilla *t* ei vaikuta kausaalivaikutukseen edellisellä periodilla *t*-1 (*Assumption* 14). Tämä ennakoimattomuusoletus vastaa perinteisen muutos-muutoksessa estimoinnin ns. rinnakkaisten trendien (engl. *parallel trends*) oletusta. Tämän tutkimuksen puitteissa tämä oletus tarkoittaa käytännössä sitä, että seuraavan vuoden telakkatilaukset eivät vaikuta kiinnostuksen kohteena oleviin vastemuuttujiin. Oletus on tässä tapauksessa mahdollisesti ongelmallinen, koska ainakin osa alihankkijoista kykenee todennäköisesti varautumaan seuraavan vuoden tilauksiin, mikä saattaa vaikuttaa mm. pitkän aikavälin investointipäätöksiin. Sen sijaan lyhyen aikavälin tuloksiin, kuten kuluvan vuoden liikevaihto ja arvonlisäys, mahdollinen ennakointivaikutus on oletettavasti vähäisempi.

Ennakointivaikutusta voidaan testata empiirisesti de Chaisemartin ym. (2024) esittämän placebo-testin avulla. Placebo-testissä samaa menetelmää sovelletaan vastemuuttujan ΔY_t sijaan viivästettyyn vastemuuttujaan ΔY_{t-1}, rajoittaen havaintoaineisto sellaisiin yrityksiin, joiden telakkatilaukset eivät muuttuneet (käytännössä pysyivät nollassa) vuosina *t*-2 ja *t*-1. Toisin sanoen,

placebo-testillä pyritään selvittämään, havaitaanko telakan toimitusketjuun liittyvien uusien toimittajien kohdalla tilastollisesti merkitsevää ennakointivaikutusta edellisen vuoden vastemuuttujissa.

3.4 Tilastoaineiston yhdistäminen

Telakkayhtiö on toimittanut Tilastokeskuksen FIONA-etäkäyttöjärjestelmään tiedot telakan muilta suomalaisyrityksiltä hankkimien tarvikkeiden ja palveluiden kokonaisarvosta vuosina 2002-2023. Hankintatiedot sisältävät myös telakan aiempien omistajien tekemät hankinnat.

Tilastokeskus on luonut tutkijoita varten salatun yritystunnuksen, jonka avulla telakan toimittamat tiedot voidaan yhdistää yritysten tilinpäätösaineistoon (tilinpäätöspaneeli), jonka aikajänne ulottui tutkimuksen tekohetkellä vuodesta 1986 lähtien vuoteen 2022 saakka. Koska tilinpäätösaineisto on saatavissa vuositasolla, myös telakan hankinnat aggregoidaan laskemalla hankintojen yhteenlaskettu summa kalenterivuoden aikana.

Valitettavasti telakan hankintoja ei tässä tutkimuksessa ollut mahdollista yhdistää tilinpäätöspaneelin kanssa täysin saumattomasti, sillä jopa lähes 7 prosenttia telakan toimittamissa tiedoissa olevista yritys-vuosihavainnoista ei ole yhdistettävissä tilinpäätöspaneelin tietojen kanssa. Mahdolliset puutteet tai virheet voivat olla Tilastokeskuksen tilinpäätöspaneelissa, telakan toimittamassa aineistossa tai niiden yhdistämiseen tarvittavissa suojatuissa yritystunnuksissa. On hieman huolestuttavaa, että noinkin suureen osuuteen telakan toimittamista tiedoista ei löydy vastinparia tilinpäätöspaneelista, mutta emme tämän hankkeen puitteissa voi muuta kuin raportoida havaitun ongelman avoimesti.

4. Jatkuva-asteikollinen muutos-muutoksessa tarkastelu

Tässä luvussa kuvataan de Chaisemartin ym. (2024) laajennetun muutos-muutoksessa estimoinnin tulokset. Käytännössä kaikki tarvittavat estimoinnit on tehty de Chaisemartin & D'Haultfœuillen (2024) kehittämän Stata-paketin (*did_multiplegt_dyn*) avulla.[10]

Osaluvussa 4.1 keskitytään hankintaketjun yrityksiin, jotka ovat saaneet telakalta tilauksia vähintään yhtenä vuonna ajanjaksolla 2002-2022. Nämä yritykset ovat telakan kannalta todistettavasti mahdollisia toimittajia. Osaluvussa 4.2 pureudutaan tarkemmin metalliteollisuustoimialojen (TOL08-luokat 24 ja 25) yrityksiin; tässä tarkastelussa kontrolliryhmä sisältää myös sellaiset metalliteollisuusyritykset, jotka eivät ole saaneet tilauksia telakalta.

Ennen kuin siirrytään tuloksiin, Taulukko 4.1 havainnollistaa otoskoon *N* sekä havaitut intervention muutokset (*switchers*) näissä kahdessa verrokkiryhmässä 5 eri vastemuuttujan tapauksessa. Tilinpäätöspaneelin puuttuvien tietojen takia otoskoko vaihtelee hieman eri vastemuuttujien välillä.

[10] Paketti saatavana Github-sivulla: https://github.com/chaisemartinPackages/did_multiplegt_dyn

Taulukko 4.1: Otoskoko (N) ja intervention muutokset (switchers) eri vastemuuttujille vuosina 2011-2022

	Hankintaketju		**Metalliteollisuus**	
	N	*Switchers*	*N*	*Switchers*
Arvonlisäys (€)	39 882	15 265	47 042	1 008
Liikevaihto (€)	39 857	15 261	47 041	1 007
Henkilöstö (htv)	39 804	15 224	46 968	998
Palkkasumma (€)	39 857	15 261	47 038	1 007
Käyttöpääoma (€)	38 937	14 906	43 504	1 005

Stata-paketti tunnistaa intervention muutokset (*switchers*) havaintoaineistosta automaattisesti. Hankintaketjun yrityksiin keskittyvässä tarkastelussa on mukana suurempi määrä intervention muutoksia kuin tiukemmin rajatussa metalliteollisuusyritysten joukossa. Metalliteollisuusyritysten tarkastelussa interventioryhmä on homogeenisempi, mutta pelkästään hankintaketjuun todistettavasti keskittyvässä tarkastelussa otoskoko *N* jäisi liian pieneksi, joten tästä syystä metalliteollisuusyritysten tarkastelussa kontrolliryhmään on otettu mukaan myös muut tilinpäätöspaneelissa mukana olevat metalliteollisuusyritykset.

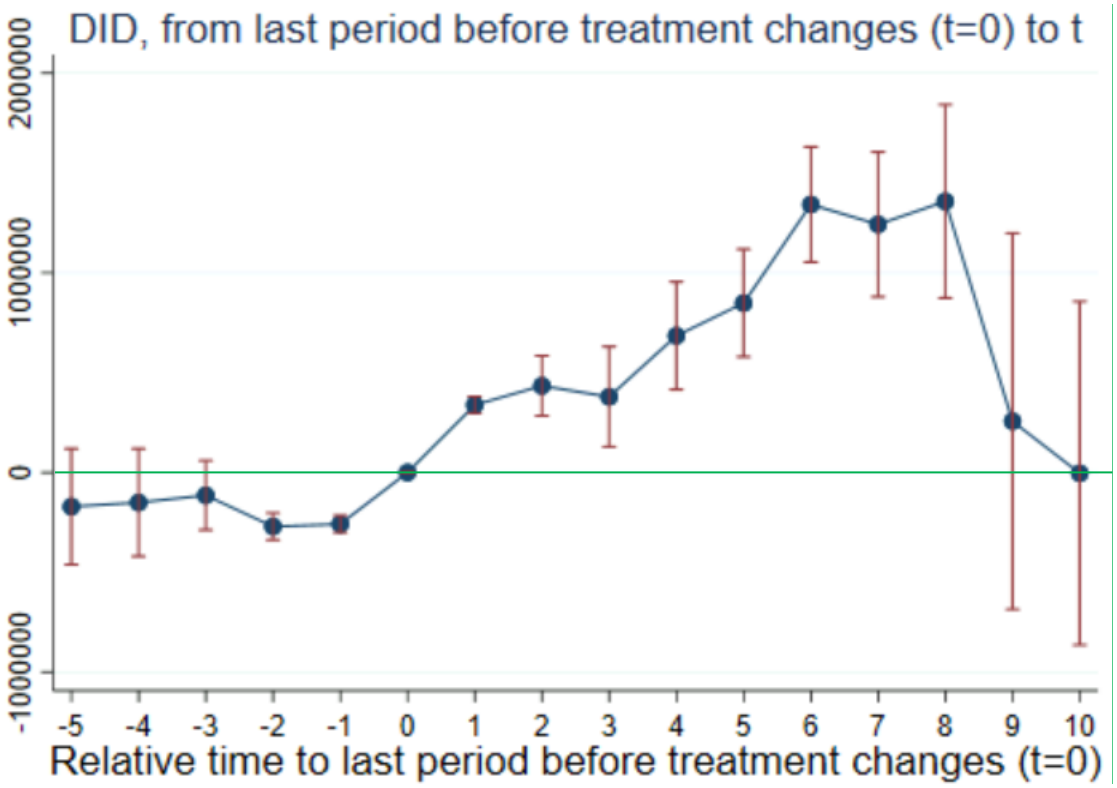
4.1 Hankintaketjun yritykset

Tässä osaluvussa tarkastellaan telakan hankintojen vaikutuksia hankintaketjuun kuuluvissa yrityksissä ajanjaksolla 2011-2022, keskittyen Stata-paketin avulla tuotettuihin ns. *event study* kuvioihin. Kuvioiden tulkinnan helpottamiseksi kaikkiin kuvioon on lisätty nollan kohdalle vihreä vaakasuora viiva. Kuvion vaaka-akselilla esitetyt aikaperiodit (vuodet) on skaalattu siten, että interventioryhmään kuuluvissa hankintaketjun yrityksissä havaitaan ensimmäinen muutos telakan hankinnoissa periodien 0 ja 1 välillä. Tämä muutos voi tapahtua hankintaketjun eri yrityksissä hieman eri aikaan, ts. toimenpiteen alkamisaika on porrastettu. Lisäksi joissakin yrityksissä muutosta ei tapahdu tämän tarkastelujakson aikana lainkaan. Intervention muutos voi tarkoittaa sitä, että telakan hankinnat kasvavat lähtötasosta nolla johonkin positiiviseen lukuarvoon. Toisaalta muutos voi tarkoittaa myös sitä, tai telakan hankinnat putoavat positiivisesta arvosta nollaan. Intervention muutosten täytyy kuitenkin joko kasvaa tai vähentyä monotonisesti yli ajan: jos esimerkiksi hankinnat aluksi kasvavat ja myöhemmin vähenevät, jolloin muutoksen suunta jää epäselväksi, kyseistä yritystä ei huomioida intervention vaikutusten arvioinnissa.

Vuosi 2011 on valittu tarkastelujakson ensimmäiseksi vuodeksi erityisesti siitä syystä, että telakan hankintojen kokonaissumma oli 2000-luvulla kaikkein alhaisimmillaan vuonna 2011. Näin ollen useimpien hankintaketjuun kuuluvien yritysten tapauksissa intervention muutos tarkoittaa käytännössä telakan hankintojen käynnistymistä, mikä helpottaa tulosten tulkintaa. Hankintojen alkaminen voi joidenkin hankintaketjun yritysten tapauksessa tarkoittaa hankintojen elpymistä tilapäisen tauon jälkeen, mutta mukana on myös hankintaketjuun liittyviä uusia yrityksiä, joilta telakka ei ole aiemmin tehnyt hankintoja.

Kuvion pisteet periodeilla 1-10 kuvaavat telakan hankinnoissa tapahtuneiden muutosten estimoitua vaikutusta hankintaketjun yritysten arvonlisäykseen verrattuna kontrafaktuaaliin, jossa telakan hankinnat olisivat pysyneet ennallaan vuoden 2011 tasolla. Pisteiden ympärille pystysuunnassa piirretyt punaiset viivat kuvaavat kunkin estimaatin 95 prosentin luottamusväliä. Estimaatit periodeilla-5 – -1 ovat puolestaan *placebo*-estimaatteja, joiden avulla voidaan tarkastella mahdollisia ennakointivaikutuksia.

Tarkastellaan aluksi Kuviossa 4.1a esitettyjä telakan hankintojen vaikutuksia hankintaketjun yritysten arvonlisäykseen periodeilla 1 – 10. Kuvion perusteella vaikutus arvonlisäykseen oli tilastollisesti merkitsevä (ts. nolla ei kuulu luottamusväliin) positiivinen ja kasvava aina periodiin 8 saakka. Kasvava trendi kahdeksan ensimmäisen vuoden aikana sopii hyvin yhteen sen kanssa, että myös telakan hankintojen kokonaismäärä kasvoi tasaisesti vuosina 2011-2019 (vrt. Kuvio 3.1).



Kuvio 4.1a: Telakan hankintojen vaikutus hankintaketjun yritysten arvonlisäykseen (€).

Kahdella viimeisellä periodilla estimoidut vaikutukset arvonlisäykseen kuitenkin laskevat huomattavasti, eivätkä ne enää ole tilastollisesti merkitseviä. Koska tarkastelujakson ensimmäinen vuosi on 2011, mikä on aikaisin mahdollinen vuosi nolla, joten mikäli 9. ja 10. periodi voidaan tarkastelujakson puitteissa ylipäätään havaita, osuvat 9. ja 10. periodi hankintojen ensimmäisestä muutoksista väistämättä ajanjaksolle 2020-2022. Näin ollen on syytä korostaa, että tämän osaluvun kuvioiden kaksi viimeistä periodia 9 ja 10 ovat ajallisesti yhteydessä koronapandemian kanssa.

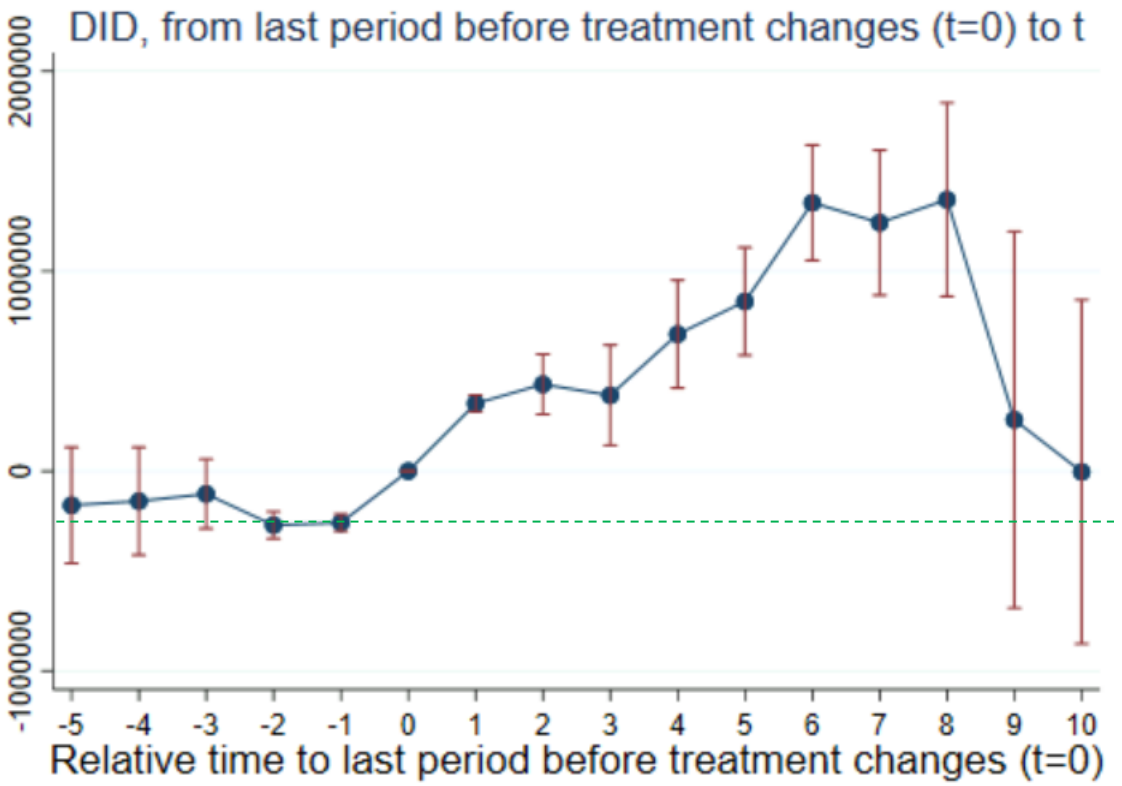
Kuten edellä todettiin, Kuvion 4.1a vasemmassa laidassa olevat negatiivisilla lukuarvoilla merkityt periodit kuvaavat placebo-testin vaikutuksia, joiden avulla voidaan arvioida ennakointivaikutuksia. Luvussa 2 todettiin, että telakan hankinnat ovat todennäköisesti hyvissä ajoin hankintaketjun yritysten tiedossa. Kuitenkaan pelkkä etukäteistieto hankinnoista ei tietenkään automaattisesti tarkoita sitä, että hankintaketjun yrityksen arvonlisäys kasvaisi tai vähenisi etukäteen.

Kuvion 4.1a perusteella voidaan joka tapauksessa havaita merkkejä ennakointivaikutuksesta; hankintaketjun yritysten arvonlisäys lähti hienoiseen kasvuun jo periodilla nolla, eli telakan

hankintoja edeltäneellä periodilla. Ennakointivaikutus on tilastollisesti merkitsevä periodeilla -2 ja -1, mutta se on kuitenkin huomattavasti pienempi kuin estimoitu vaikutus periodeilla 1 – 8.

Havaittu ennakointivaikutus voi monissa tapauksissa selittyä sillä, että valmistus telakan tarpeisiin alkaa vuoden 0 loppupuolella, vaikka toimitus ja maksu toteutuisivat vasta vuonna 1. Tällöin esimerkiksi keskeneräiset tuotteet ja mahdollinen varastojen muutos voivat näkyä hankintaketjun yrityksen kirjanpidossa jo vuonna 0, vaikka telakan hankinnoissa maksutapahtuma kirjataan vasta vuoden 1 puolelle. Näin ollen haivutulle ennakointivaikutukselle on olemassa luonnollinen selitys.

Placebo-testin osoittama tilastollisesti merkitsevä ennakointivaikutus tarkoittaa käytännössä sitä, että menetelmän keskeisin oletus ei näytä olevan voimassa, jolloin esitetyt estimaatit voivat olla harhaisia. Yksinkertainen menettely ennakointivaikutuksen aiheuttaman harhan korjaamiseksi, jota myös de Chaisemartin ym. (2024) lyhyesti ehdottavat (ks. luku 6.3), on laskea vihreää vaakasuoraa viivaa alemmas vuoden -1 tasolle Kuvion 4.1b esittämällä tavalla. Kuvion 4.1b vihreä katkoviiva kuvaa korjattua lähtötasoa, jossa ennakointivaikutus on poistettu ottamalla uudeksi vertailukohdaksi edeltävän periodin -1 mukainen arvonlisäys. Tämän tasokorjauksen jälkeen periodia -1 edeltävien vuosien ennakointivaikutus ei enää ole tilastollisesti merkitsevä, joten menetelmän perusoletus on tällöin empiirisesti uskottavammalla pohjalla.

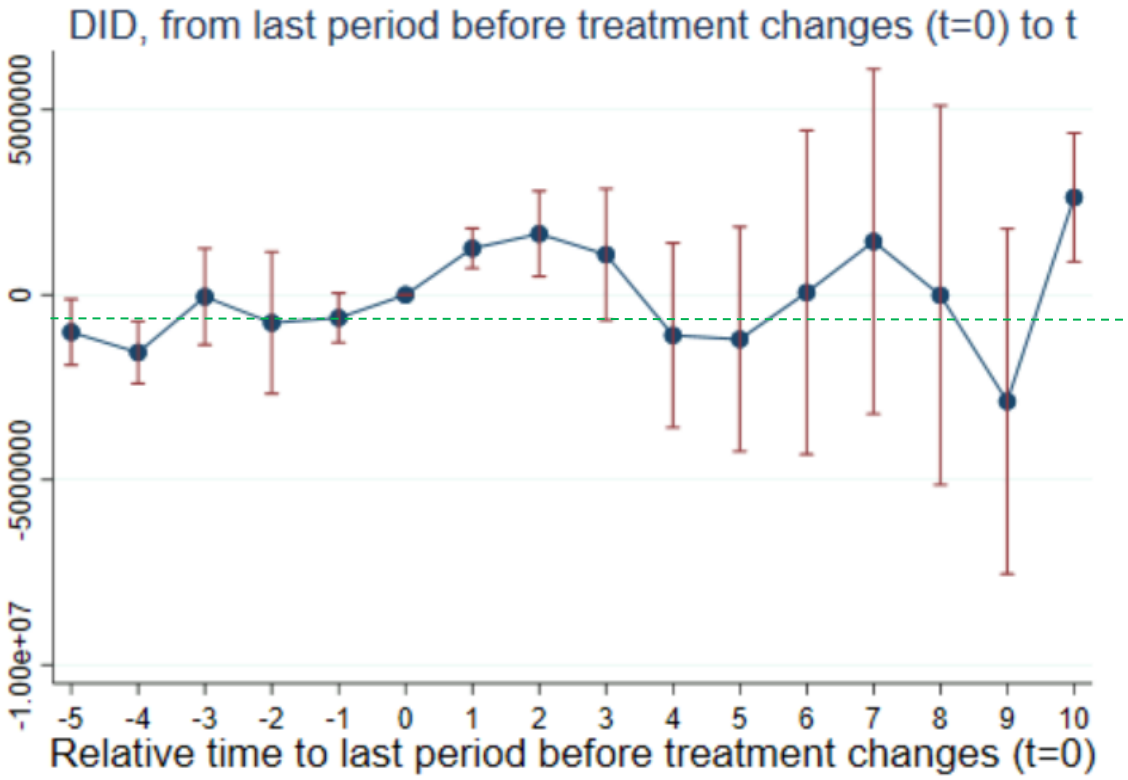


Kuvio 4.1b: Ennakointivaikutuksen korjaus asettamalla vertailukohdaksi periodin -1 arvonlisäys.

Kuviosta 4.1b havaitaan, että estimoitu telakan hankintojen vaikutus arvonlisäykseen olisi tämä korjaus huomioiden jossakin määrin edellä esitettyä suurempi. Olennainen huomio Kuvion 4.1b

perusteella on se, että ennakointivaikutuksen jättäminen huomioimatta todennäköisesti johtaa pikemminkin arvonlisävaikutuksen aliarviointiin kuin yliarviointiin.

Tarkastellaan seuraavaksi telakan hankintojen vaikutusta hankintaketjun yritysten liikevaihtoon. Kuvio 4.2 esittää vastaavanlaiset *event study* -estimaatit kuin Kuvio 4.1b. Koska myös liikevaihdon tapauksessa voidaan havaita pieni mutta tilastollisesti merkitsevä ennakointivaikutus, tässä kuviossa ennakointivaikutusta korjataan laskemalla vertailukohta jo lähtökohtaisesti periodin -1 tasolle.



Kuvio 4.2: Telakan hankintojen vaikutus hankintaketjun yritysten liikevaihtoon (€).

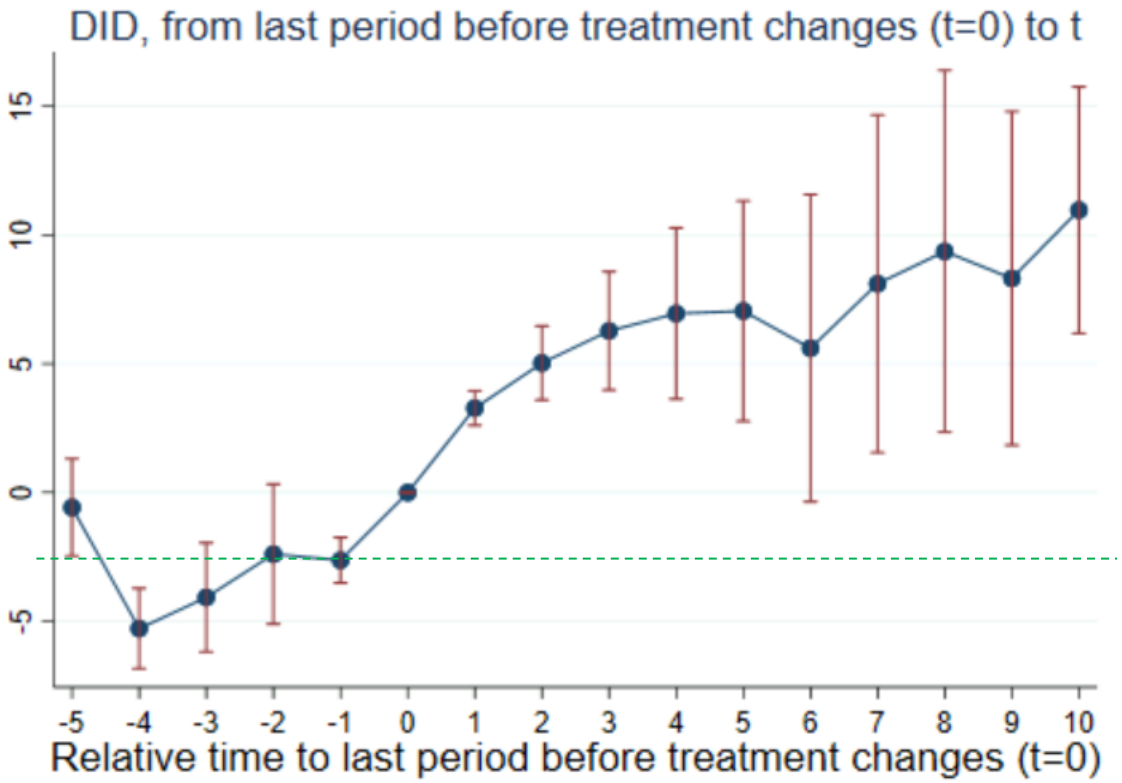
Kuvion 4.2 perusteella telakan hankintojen vaikutus hankintaketjun yritysten liikevaihtoon on tilastollisesti merkitsevä ainoastaan periodeilla 1, 2 sekä hieman yllättäen viimeisellä periodilla 10. Vaikutus on kuitenkin varsin pieni. Periodeilla 3 – 9 vaikutus ei ole tilastollisesti merkitsevä.

Viimeisen periodin yllättävä vaikutus kielinee siitä, että telakan hankinnat eivät vähentyneet kovinkaan merkittävästi koronapandemian aikana, joten tilauksia saaneet hankintaketjun yritykset todennäköisesti selvisivät koronapandemiasta paremmin kuin sellaiset yritykset, jotka eivät saaneet tilauksia telakalta; on syytä muistaa, että kaikki tässä tarkastelussa mukana olevat yritykset ovat kuuluneet telakan hankintaketjuun ainakin jonakin vuonna ajanjaksolla 2002-2022.

Miten on mahdollista, että telakan hankinnat vaikuttavat arvonlisäykseen, jos vaikutus liikevaihtoon on pieni tai jopa olematon? Vähäinen vaikutus liikevaihtoon saattaa kieliä siitä, että telakan hankinnat syrjäyttävät hankintaketjun yritysten muuta myyntiä. Toisin sanoen, hankintaketjun yritykset hankkisivat telakan sijaan muita asiakkaita tai kilpailisivat muista urakoista, jos telakalta ei saataisi tilauksia. Mikäli tämä tulkinta pitää paikkansa, positiivinen ja tilastollisesti merkitsevä

vaikutus hankintaketjun yritysten arvonlisäyksessä tarkoittaa kuitenkin sitä, että telakan hankinnat kohdistuvat korkeamman jalostusarvon tuotteisiin verrattuna hankintaketjun yritysten muuhun myyntiin. Tällöin hankintaketjun yritysten arvonlisäys kasvaa, vaikka kokonaismyynti ei kasvaisikaan.

Kuviossa 4.3 esitetään edellisiä kuvioita vastaavat vaikutukset hankintaketjun yritysten henkilöstömäärään (henkilötyövuosina). Telakan hankintojen vaikutukset näyttäytyvät edellisiä kuvioita selkeämmin henkilöstömäärän kehityksessä verrattuna kontrafaktuaaliin, jossa telakan hankinnat olisi jäädytetty vuoden 2011 tasolle: telakan hankintojen henkilöstövaikutus oli positiivinen ja tilastollisesti merkitsevä koko tarkastelujakson ajan. Estimoitu vaikutus kasvaa ajan myötä samaan tapaan kuin arvonlisäyksen kohdalla (vrt. Kuvio 4.1b). Myös luottamusvälit kasvavat tarkastelujakson kuluessa, mikä johtuu ainakin osittain siitä, että interventioryhmän otoskoko pienenee tarkastelujakson edetessä. Tämä johtuu kahdesta seikasta: a) mitä myöhemmin telakan ensimmäiset hankinnat alkavat vuoden 2011 jälkeen, sitä vähemmän aikaperiodeja voidaan tarkastelujakson puitteissa havaita, sekä b) monien hankintaketjun yritysten kohdalla telakan hankinnat eivät jatku yhtäjaksoisesti jopa 10 vuoden ajan, vaan ajan myötä hankintaketjun yrityksiä putoaa interventioryhmän ulkopuolelle. Näistä syistä tarkastelujakson viimeisillä periodeilla interventioryhmän otoskoko jää huomattavasti pienemmäksi kuin periodilla 1, mikä selittää huomattavasti suuremmat luottamusvälit.

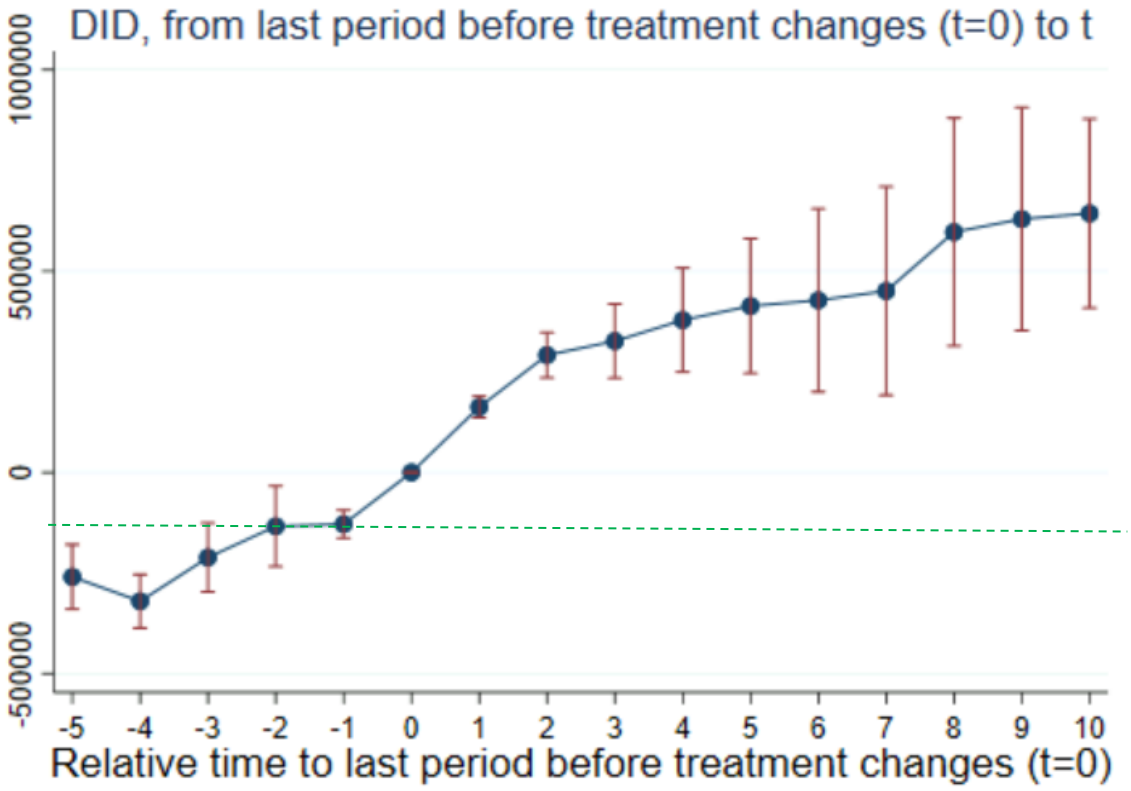


Kuvio 4.3: Telakan hankintojen vaikutus hankintaketjun yritysten henkilöstömäärään (htv).

Kuviossa 4.3 havaitaan varsin selkeä ennakointivaikutus telakan hankintoja edeltävällä periodilla, samaan tapaan kuin arvonlisäyksessä, joten ennakointivaikutusta on pyritty korjaamaan Kuvioiden 4.1a ja 4.2 tapaan asettamalla lähtötasoksi periodin -1 mukainen henkilöstömäärä. On varsin

uskottavaa, että hankintaketjun yritysten täytyy varautua tiedossa oleviin telakan hankintoihin huolehtimalla työvoiman riittävyydestä.

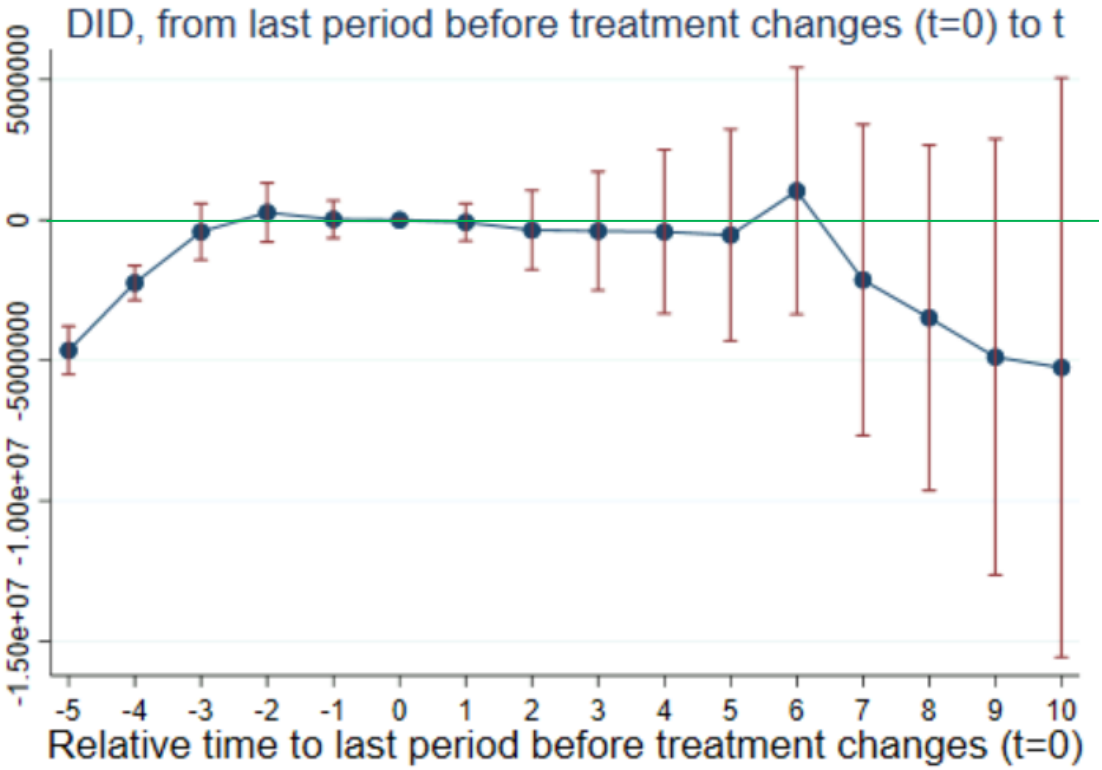
Kuviossa 4.4 tarkastellaan hankintojen vaikutusta hankintaketjun yritysten palkkasummaan. Vaikutus palkkasummaan on pääpiirteissään hyvin saman kaltainen, kuin edellä Kuviossa 4.3 havaittu vaikutus henkilöstömäärään. Myös palkkasumman kohdalla hankintojen vaikutus on kasvava yli ajan. Palkkasummassa havaitaan kuitenkin tilastollisesti merkitsevä ennakointivaikutus 4-5 vuotta ennen ensimmäisten hankintojen alkamista, eikä periodin -1 ottaminen vertailukohdaksi riitä eliminoimaan tätä vaikutusta. Mikäli telakan hankinnat ovat hyvissä ajoin hankintaketjun yritysten ja mahdollisesti myös niiden henkilöstön tiedossa, on mahdollista, että hankintaketjun yritysten täytyy hankintojen kannalta keskeisten työntekijöiden kohdalla korottaa palkkoja, jottei työntekijöitä siirtyisi muiden yritysten palvelukseen. Tämä on yksi mahdollinen selitys sille, miksi palkkasumman kohdalla havaitaan tilastollisesti merkitsevä ennakointivaikutus, kun taas henkilöstömäärän osalta ennakointivaikutus on vähintäänkin epämääräisempi.



Kuvio 4.4: Telakan hankintojen vaikutus hankintaketjun yritysten maksamaan palkkasummaan (€).

Tämän osaluvun lopuksi Kuviossa 4.5 esitetään telakan hankintojen estimoitu vaikutus hankintaketjun yritysten käyttöpääomaan. Kuvion perusteella tilastollisesti merkitsevää vaikutusta käyttöpääomaan ei voida havaita, otettiinpa vertailukohdaksi periodi nolla tai sitä edeltävä periodi -1. Kuvio 4.5 toimii lähinnä hyödyllisenä havainnollistuksena siitä, ettei valittu työkalu tuota automaattisesti tilastollisesti merkitseviä vaikutuksia minkä hyvänsä mielivaltaisen muuttujan osalta. Kuvion pitäisi näyttää tältä silloin, kun mitään vaikutusta ei ole olemassa. Kuvion perusteella

ainoastaan ennakointivaikutus on tilastollisesti merkitsevä 4-5 vuotta ennen hankintojen ensimmäistä muutosta.



Kuvio 4.5: Telakan hankintojen vaikutus hankintaketjun yritysten käyttöpääomaan (€).

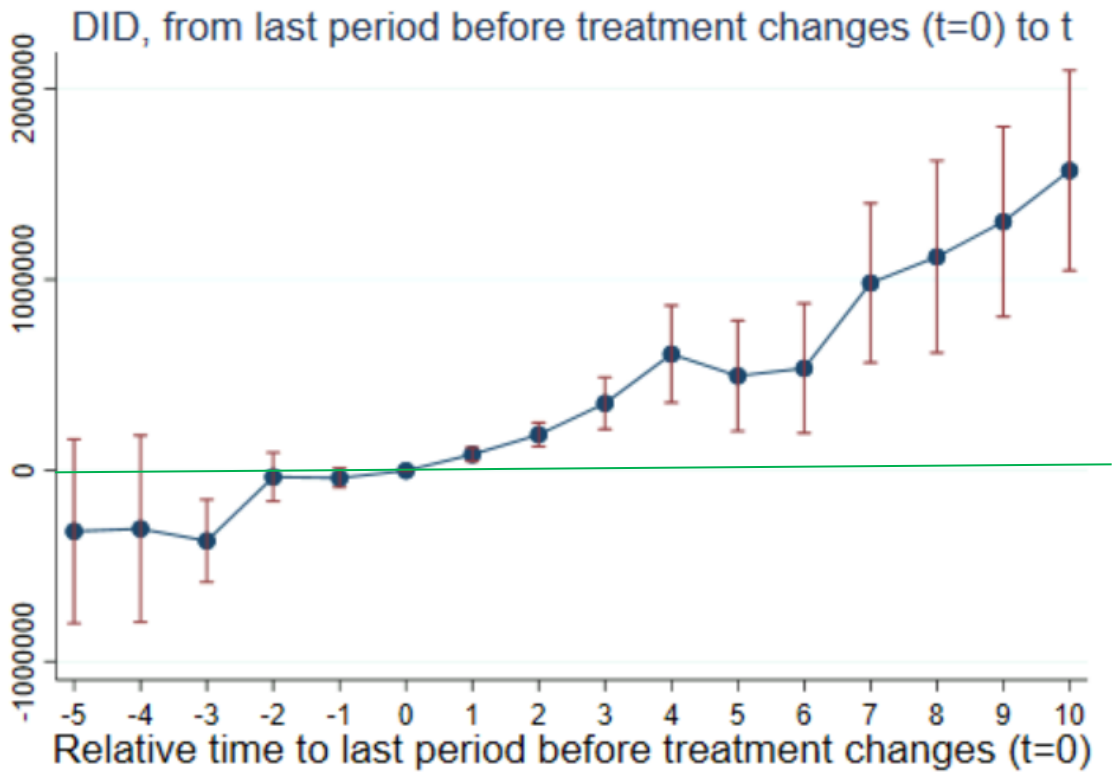
Kuvion 4.5 perusteella on toki mahdollista spekuloida, että jos telakan hankinnat ovat hyvissä ajoin etukäteen hankintaketjun yritysten tiedossa, saatetaan tarvittavat pääomainvestoinnit tehdä useita vuosia ennen telakan kirjaamia hankintoja. Mikäli käyttöpääoman kohdalla vertailukohdaksi otettaisiin periodin -5 mukainen taso, kuvion perusteella vaikuttaisi siltä, että käyttöpääoma lähtisi kasvuun useita vuosia ennen hankintojen alkamista, palautuen takaisin lähelle periodin -5 tasoa tarkastelujakson viimeisinä vuosina. On kuitenkin syytä korostaa, että edellä esitetty tulkinta on pelkkää spekulaatiota, jota valittu menetelmätyökalu tai sen taustalla oleva teoria ei tue millään lailla.

4.2 Metalliteollisuustoimialojen yritykset

Tässä osaluvussa esitetään vastaavanlainen tarkastelu keskittyen metalliteollisuustoimialojen yrityksiin. Tällöin interventioryhmä on edellisen osaluvun tarkasteluun verrattuna huomattavasti pienempi, mutta myös homogeenisempi. Toisaalta tässä osaluvussa kontrolliryhmä sisältää myös sellaisia metalliteollisuusyrityksiä, jotka eivät ole missään vaiheessa vuoden 2002 jälkeen kuuluneet telakan hankintaketjuun.

Kuviossa 4.6 esitetään telakan hankintojen estimoitu vaikutus metalliteollisuusyritysten arvonlisäykseen. Vaikutus on tilastollisesti merkitsevä ja se kasvaa tarkastelujakson aikana, mukaan lukien jakson viimeiset vuodet koronapandemian aikana. Toisaalta ennakointivaikutus ei ole tilastollisesti merkitsevä muulloin kuin periodilla -3. Koska tälle nimenomaiselle

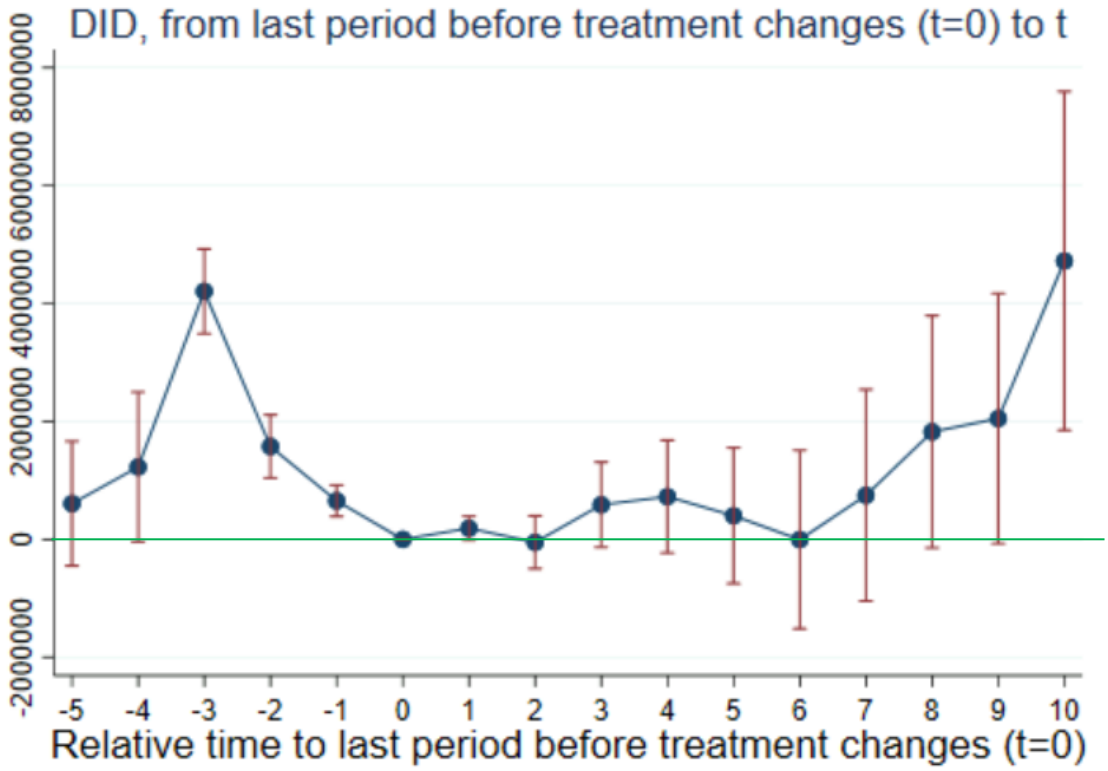
ennakointivaikutukselle ei löydy luontevaa selitystä, joka voitaisiin korjata edellisen osaluvun tapaan ottamalla vertailukohdaksi periodin -1 lähtötaso, Kuviossa 4.6 pitäydytään periodin nolla vertailutasossa Kuvion 4.1a tapaan.



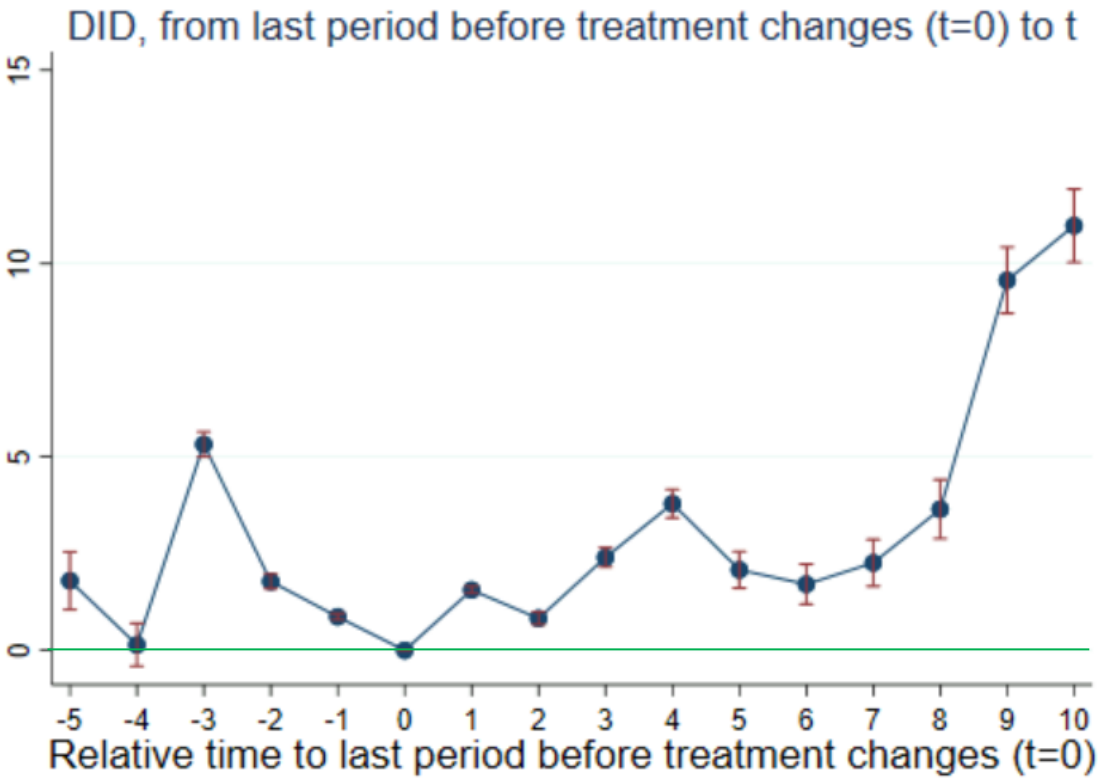
Kuvio 4.6: Telakan hankintojen vaikutus metalliteollisuusyritysten arvonlisäykseen (€).

Kuviossa 4.7 esitetään vastaavanlainen tarkastelu metalliteollisuusyritysten liikevaihdon osalta. Telakan hankintojen estimoitu vaikutus metalliteollisuusyritysten liikevaihtoon on tilastollisesti merkitsevä ainoastaan jakson viimeisenä vuonna 10. Edellisessä osaluvussa todettiin, että telakan hankinnat eivät romahtaneet koronapandemian aikana, joten telakalta tilauksia saaneet metalliteollisuusyritykset kykenivät säilyttämään liikevaihtonsa koronapandemian aikana vakaampana kuin muut metalliteollisuusyritykset.

Kuviossa 4.7 havaitaan tilastollisesti merkitsevä ennakointivaikutus kolmena edeltävänä vuonna ennen periodia nolla. Ennakointivaikutus saattaisi mahdollisesti kieliä jonkinlaisesta yritystason syrjäytysvaikutuksesta, mutta näin huomattava liikevaihdon aleneminen ennen telakan hankintojen alkamista vaikuttaa varsin erikoiselta. Metalliteollisuusyritysten ei ole pakko ryhtyä telakan toimittajaksi tai alihankkijaksi, jos sen hintana on muun liikevaihdon merkittävä aleneminen. Koska vaikutus liikevaihtoon ei ylipäätään ole tilastollisesti merkitsevä 10. periodia lukuun ottamatta, mahdollista ennakointivaikusta ei ole tässä yhteydessä tarkoituksenmukaista pohtia syvällisemmin. Joka tapauksessa Kuvio 4.7 tukee osaltaan jo aiemmin esitettyä käsitystä, jonka mukaan telakan hankintojen vaikutus hankintaketjun yritysten liikevaihtoon on vähintään kyseenalainen.



Kuvio 4.7: Telakan hankintojen vaikutus metalliteollisuusyritysten liikevaihtoon (€).



Kuvio 4.8: Telakan hankintojen vaikutus metalliteollisuusyritysten henkilöstömäärään (htv).

Kuviossa 4.8 tarkastellaan telakan hankintojen vaikutusta metalliteollisuusyritysten henkilöstömäärään. Hankintojen henkilöstövaikutus on positiivinen ja tilastollisesti merkitsevä koko tarkastelujakson ajan, kasvaen huomattavasti varsinkin jakson kahdella viimeisellä periodilla, eli käytännössä koronapandemian aikana. Kuten edellä on jo todettu, telakan hankinnat eivät laskeneet kovin merkittävästi koronapandemian aikana, joten hankintoja saaneiden metalliteollisuusyritysten ei nähtävästi tarvinnut irtisanoa tai lomauttaa henkilöstöä vastaavassa määrin kuin muiden metalliteollisuusyritysten.

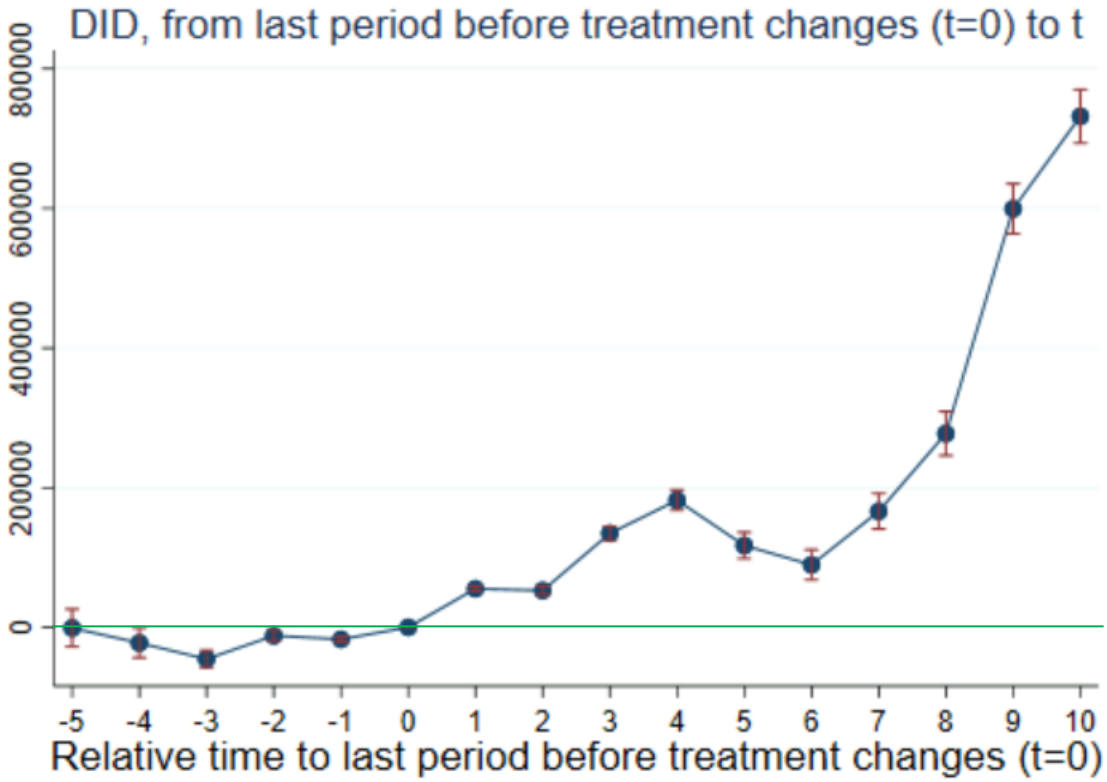
Myös Kuviossa 4.8 havaitaan tilastollisesti merkitsevä ennakointivaikutus kolmena edeltävänä vuonna ennen periodia nolla, samoin kuin edellä Kuviossa 4.7. Tämän ennakointivaikutuksen tulkinta on varsin ongelmallinen. eikä se korjaudu helposti vertailukohtaa muuttamalla. Mikäli kuitenkin vaikutusarvioinnin lähtötaso asetettaisiin esimerkiksi viiden edeltävän periodin keskiarvon mukaiseksi, olisi estimoitu henkilöstövaikutus tällöin Kuviossa 4.8 esitettyä pienempi. Toisin sanoen, henkilöstön osalta mahdollinen ennakointivaikutus ei täysin kumoa estimoitua hankintojen vaikutusta varsinkaan kahden viimeisen periodin osalta, mutta ennakointivaikutuksen huomioimatta jättäminen voi johtaa henkilöstövaikutusten yliarviointiin.

Sen sijaan telakan hankintojen vaikutus metalliteollisuusyritysten palkkasummaan on huomattavasti selkeämpi, kuten Kuviosta 4.9 voidaan havaita. Hankinnoilla on tilastollisesti merkitsevä positiivinen vaikutus palkkasummaan ja vaikutus kasvaa varsin jyrkästi varsinkin jakson viimeisinä vuosina. Vastaavanlainen vaikutushan havaittiin myös edellä henkilöstömäärän kohdalla.

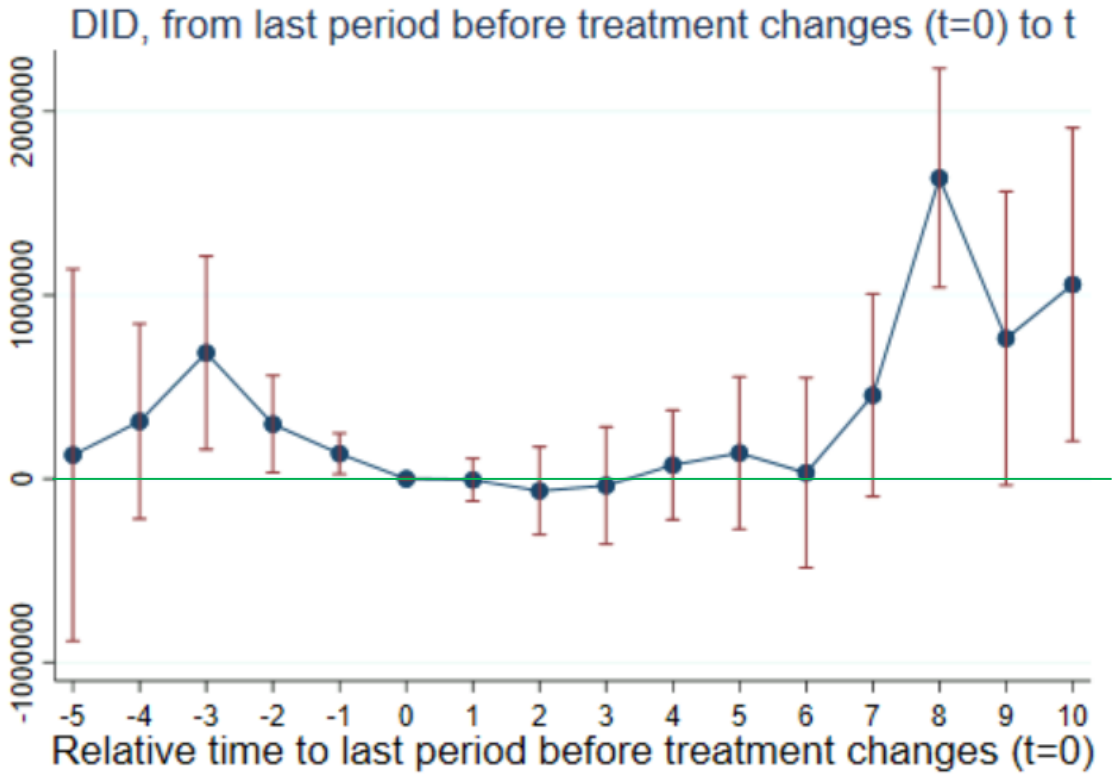
Kuviossa 4.9 on myös havaittavissa pieni mutta tilastollisesti merkitsevä ennakointivaikutus. Palkkasumman kohdalla ennakointivaikutuksen huomioimatta jättäminen johtaa estimoidun vaikutuksen aliarviointiin. Vastaavanlainen ennakointivaikutus havaittiin myös hankintaketjun yritysten palkkasumman kohdalla, joten sama tulkinta pätenee myös metalliteollisuusyritysten osalta. Joka tapauksessa Kuviossa 4.9 havaittava ennakointivaikutus on varsin pieni suhteessa estimoituihin vaikutuksiin periodilta 1 eteenpäin.

Käyttöpääoman osalta hankintaketjun yrityksissä ei edellisessä osaluvussa havaittu uskottavaa tilastollisesti merkitsevää vaikutusta, eikä sitä havaita myöskään metalliteollisuusyritysten joukossa, kuten Kuvio 4.10 havainnollistaa. Kuviossa 4.10 hankintojen estimoitu vaikutus käyttöpääomaan vaikuttaa tilastollisesti merkitsevältä periodeilla 8 ja 10, mutta tällaiset äkilliset muutokset eivät pääomakannan tapauksessa vaikuta kovinkaan uskottavilta.

Toisaalta Kuviossa 4.10 havaitaan myös ennakointivaikutusta ennen hankintojen alkua, mutta toisin kuin hankintaketjun yritysten kohdalla, ennakointivaikutuksen etumerkki on positiivinen eikä negatiivinen. Kuvion 4.10 esittämille vaikutuksille on vaikea löytää mielekästä tulkintaa. Tämä osaltaan vahvistaa jo hankintaketjun yritysten kohdalla saatua käsitystä siitä, että hankintojen vaikutus investointeihin vaikuttaa olevan vähäinen ellei täysin merkityksetön.



Kuvio 4.9: Telakan hankintojen vaikutus metalliteollisuusyritysten maksamaan palkkasummaan (€).



Kuvio 4.10: Telakan hankintojen vaikutus metalliteollisuusyritysten käyttöpääomaan (€).

4.3 Kokonaisvaikutukset

Koska edellisissä osaluvuissa esitettyjen kuvioiden avulla on varsin hankalaa saada käsitystä estimoitujen vaikutusten suuruusluokasta, estimaattien perusteella lasketut kokonaisvaikutukset tarkastelujakson aikana esitetään Taulukossa 4.2. Koska liikevaihdon ja käyttöpääoman kohdalla estimoidut vaikutukset eivät ole tilastollisesti merkitseviä, taulukossa huomioidaan ainoastaan arvonlisäys (milj. €), palkkasumma (milj. €) ja henkilöstömäärä (henkilötyövuosina). Estimoitu kokonaisvaikutus on laskettu periodien 1-10 estimoitujen vaikutusten summana ja kaikki rahassa mitatut vaikutukset on korjattu perusvuoden 2011 hintatasoon käyttäen teollisuuden tuottajahintaindeksiä. Lisäksi ennakointivaikutus on laskettu kertomalla periodin -1 estimoitu placebo-vaikutus luvulla -10 (kymmenen vuoden ajanjaksolla), jolloin saadaan selville osaluvussa 4.1 kuvatun lähtötason korjauksen vaikutus. Taulukon 4.2 viimeinen sarake on estimoidun vaikutuksen ja ennakointivaikutuksen summa. Hankintaketjuun kuuluvien yritysten osalta estimoidut vaikutukset esitetään taulukon yläosassa, vastaavat metalliteollisuusyritysten estimaatit esitetään taulukon alaosassa.

Taulukko 4.2: Telakan hankintojen kasvun keskimääräiset yrityskohtaiset vuosittaiset vaikutukset ajanjaksolla 2012-2022 verrattuna kontrafaktuaaliin, jossa telakan hankinnat olisivat pysyneet vuoden 2011 tasolla

	estimoitu vaikutus	**+ ennakointi-vaikutus**	**Yhteensä**
Hankintaketju			
Arvonlisäys (€)	685 463	272 701	958 164
Palkkasumma (€)	425 037	135 815	560 852
Henkilöstö (htv)	7,09	2,63	9,72
Metalliteollisuus			
Arvonlisäys (€)	705 658	40 524	746 182
Palkkasumma (€)	232 911	18 186	251 097
Henkilöstö (htv)	3,88	-0,87	3,01

Vaikutusten arvioinnin lähtökohtana on kontrafaktuaali, jossa telakan hankinnat olisivat jääneet vuoden 2011 tasolle, eikä todellisuudessa havaittua hankintojen kasvua vuoden 2011 jälkeen olisi tapahtunut. Telakan hankintojen elpymisen estimoitu vaikutus hankintaketjun yritysten arvonlisäykseen oli keskimäärin noin 685 tuhatta euroa yritystä kohden vuodessa. Metalliteollisuusyritysten kohdalla vastaava keskimääräinen yrityskohtainen vaikutus oli hieman suurempi, noin 706 tuhatta euroa vuodessa. Jos estimoituja vaikutuksia korjataan ylöspäin huomioimalla ennakoituvaikutus osaluvussa 4.1 kuvatulla tavalla, saadaan hankintaketjun arvonlisäyksen vaikutukseksi noin 958 tuhatta euroa vuodessa, mikä on hieman suurempi kuin vastaavalla tavoin korjattu metalliteollisuusyritysten arvonlisäyksen keskimääräinen vaikutus 746 tuhatta euroa vuodessa.

Huomattava osuus hankintaketjun arvonlisäyksen kasvusta kohdistuu työntekijöiden palkkasumman kasvuun. Jos laskelmassa huomioidaan ennakointivaikutus, telakan hankintojen kasvun arvioitu keskimääräinen vuotuinen vaikutus palkkasummaan oli noin 561 tuhatta euroa. Funktionaalisen tulonjaon perusteella arvonlisäyksen kasvun ja palkkasumman kasvun erotus (noin 400 tuhatta euroa yritystä kohden vuodessa) muodostuu pääomakorvausten kasvusta (ml. oman pääoman tuotto ja vieraan pääoman korkokulut). Pääomavaltaisilla metalliteollisuustoimialoilla

palkkasumman arvioitu kasvu on pienempi, joen laskennallinen pääomakorvausten kasvu on vastaavasti suurempi, noin puoli miljoonaa euroa yritystä kohden vuodessa.

Telakan hankintojen estimoitu keskimääräinen henkilöstövaikutus hankintaketjussa oli noin 7 henkilötyövuotta yritystä kohden vuodessa. Jos lisäksi huomioidaan ennakointivaikutus (2,6 htv), olisi hankintojen kasvun henkilöstövaikutus lähes noin 10 henkilötyövuotta yritystä kohden vuodessa. Metalliteollisuustoimialoilla keskimääräinen henkilöstövaikutus oli hieman pienempi, noin 3 henkilötyövuotta yritystä kohden, kun huomioidaan negatiivinen ennakointivaikutus.

Edellä esitettyjen keskimääräisten yrityskohtaisten vaikutusten muuntaminen koko hankintaketjun kattaviksi kokonaisvaikutuksiksi osoittautui yllättävän hankalaksi. Stata-paketti laskee automaattisesti intervention annosta kohden lasketut estimaatit keskimääräisestä kumulatiivisesta kokonaisvaikutuksesta keskivirheineen ja 95 prosentin luottamusväleineen, joita paketin kehittäjien mukaan voidaan hyödyntää esimerkiksi toimenpiteen kustannushyötyanalyysissä (de Chaisemartin & D'Haultfoeuille, 2024). Stata-paketin laskemat estimaatit vaikuttavat kuitenkin epärealistisen korkeita: esimerkiksi telakan hankintojen estimoitu kokonaisvaikutus hankintaketjun yritysten arvonlisäykseen arvioidaan jopa 15-kertaiseksi hankintojen kokonaissummaan verrattuna, mikä ei vaikuta uskottavalta.

Arviomme mukaan näin epärealistisen korkeat kokonaisvaikutusten estimaatit johtuvat siitä, että vaikutusten arvioinnissa hankintojen vähenemisen vaikutukset kerrotaan luvulla -1, jotta ne olisivat vertailukelpoisia kasvavien hankintojen vaikutusten kanssa. Kokonaisvaikutusten estimaatti ei kuitenkaan ilmeisesti ota huomioon sitä, että osalla hankintaketjun yrityksistä hankinnat vähenevät, kun taas toisilla ne kasvavat.[11] Tilastoaineiston perusteella voidaan havaita, että telakan hankintojen positiivisia ja negatiivisia muutoksia oli lukumääräisesti likimain yhtä paljon vuosina 2011-2022. Kun verrataan hankintojen absoluuttista euromääräistä kasvua ja absoluuttista euromääräistä vähenemistä, havaitaan että hankintojen nettokasvu oli noin 18,2 prosenttia hankintojen muutosten itseisarvojen summasta, jota käytetään intervention annostuksen mittarina vaikutusarvioinnissa.

Näin olleen telakan hankintojen nettomääräisen kokonaisvaikutuksen suuruusluokkaa voidaan arvioida kertomalla ensin keskimääräiset vuosittaiset vaikutukset niiden yritysten lukumäärällä, jotka vaikutusarvioinnissa luokiteltiin kyseisenä vuonna ryhmään *switchers* (ts. yritykset, joilla telakan hankinnat ovat kasvaneet tai vähentyneet), jonka jälkeen vuosittaisista vaikutuksista lasketaan keskiarvo. Tämän jälkeen keskimääräinen vuotuinen vaikutus kerrotaan hankintojen keskimääräisellä nettokasvulla 0,182, jolloin saadaan arvio keskimääräisesti nettovaikutuksesta arvonlisäykseen vuodessa.

Edellä kuvatulla tavalla arvioidut telakan hankintojen nettomääräiset kokonaisvaikutukset hankintaketjun yritysten arvonlisäykseen olivat keskimäärin noin 265 miljoonaa euroa vuodessa. Vastaavasti hankintojen keskimääräinen vaikutus hankintaketjun yritysten palkkasummaan oli noin 145 miljoonaa euroa vuodessa ja henkilöstövaikutus noin 2 580 henkilötyövuotta. Vertailun vuoksi telakan hankintojen keskimääräinen muutos suhteessa vuoden 2011 lähtötasoon oli keskimäärin 290 miljoonaa euroa vuodessa, joten arvioidut nettomääräiset kokonaisvaikutukset vaikuttavat suuruusluokaltaan oikean suuntaisilta.

---

[11] Tarkemmin ilmaistuna de Chaisemartin & D'Haultfoeuille (2024, luku 3.3) esittävät kokonaisvaikutuksen estimoitujen vaikutusten summan ja annostuksen muutosten summan osamääränä (vrt. kaava raportin sivulla 10). Suhdeluvun osoittajassa negatiivisten muutosten estimoidut vaikutukset kerrotaan luvulla -1, kun taas suhdeluvun nimittäjässä annostuksen muutoksessa havaittavat positiiviset ja negatiiviset arvot kumoavat toisensa.

Lopuksi on syytä korostaa, että edellä esitetty laskelma sisältää ainoastaan kotimaisen hankintaketjun ensimmäisen vaiheen kontribuution, eikä siihen sisälly kerrannaisvaikutuksia telakan toimittajien alihankkijoihin eikä myöskään telakan ulkomaille suuntautuneita hankintoja. Arviossa ei myöskään huomioida alueellisia kasautumis-, *spillover*- tai ulkoisvaikutuksia. Näiden laajempien taloudellisten vaikutusten arviointi edellyttäisi toisenlaisen tutkimusasetelman ja -strategian hyödyntämistä.

5. Suhteelliset vaikutukset

5.1 Vaihtoehtoinen estimointistrategia

Tässä luvussa sovelletaan muutos-muutoksessa estimoinnin perinteistä kaksisuuntaisten kiinteiden vaikutusten paneeliregressiota, joka kuvattiin aiemmin osaluvussa 3.2. Edellisen luvun tarkastelusta poiketen kaikki tarkasteltavat muuttujat muunnetaan logaritmiselle asteikolle, jolloin päästään käsiksi telakan hankintojen suhteellisiin (prosentuaalisiin) vaikutuksiin.

Logaritmimuunnos pudottaa automaattisesti sellaiset havainnot pois, joissa vastemuuttujan Y arvo on nolla tai negatiivinen. Vaikka arvonlisäys voi olla negatiivinen kun yrityksen toiminta on vahvasti tappiollista, negatiivinen liikevaihto, henkilöstömäärä tai käyttöpääoma eivät vaikuta kovin realistisilta. Siten vastemuuttujan negatiivisten ja nolla-arvojen pudottaminen tarkastelun ulkopuolelle on sinänsä hyödyllistä tulosten robustiuden tarkastelua ajatellen.

Tärkeä poikkeus edelliseen on telakan hankinnat, jotka saavat määritelmän mukaisesti arvon nolla kaikissa kontrolliryhmään kuuluvissa havainnoissa. Koska nollan logaritmi ei ole reaaliluku, eikä kontrolliryhmää ole mielekästä pudottaa pois tarkastelusta, ratkaisemme ongelman soveltamalla telakan hankintoihin ns. taitettua logaritmista asteikkoa (engl. *started logarithm*) ja määrittelemällä intervention voimakkuutta kuvaavan muuttujan $x = \ln(\textit{hankinnat}\ 0{+}1)$. Tällöin muuttuja $x = 0$ silloin kun havainto kuuluu kontrolliryhmään, kun taas $x > 0$ kaikille interventioryhmään kuuluville havainnoille (hankintaketjun yritykset voivat siirtyä ryhmästä toiseen tarkastelujakson aikana). Valitettavasti tämän taitetun logaritmisen asteikon myötä parametria β_{TWFE} ei voida tulkita joustoksi.

5.2 Verrokkiryhmät

Koska tämän luvun yhtenä tarkoituksena on tarkastella edellisen luvun tulosten robustisuutta, laajennamme tarkastelua kattamaan hankintaketjun yritysten ja metalliteollisuusyritysten lisäksi kattamaan myös kaikkien teollisuustoimialojen yritykset sekä koko yrityssektorin. Kaksi viimeksi mainittua verrokkiryhmää kattavat aiempaa huomattavasti suuremman määrän kontrolliryhmään kuuluvia yrityksiä. Lisäksi laajennamme tarkastelun kattamaan ajanjakson 2002-2022.

Kun tarkastelusta jätetään pois kaikki sellaiset havainnot, joissa vastemuuttuja saa negatiivisen ja nolla-arvon, ovat neljän tarkasteltavan verrokkiryhmän otoskoot suuruusluokaltaan seuraavat (tarkka yritysten lukumäärä ja otoskoko vaihtelee jonkin verran eri vastemuuttujien välillä):

- hankintaketjun yritykset: noin 7,7 tuhatta yritystä, 109 tuhatta yritys-vuosihavaintoa
- metalliteollisuus (TOL08-luokat 24 ja 25): noin 11 tuhatta yritystä, 96 tuhatta yritys-vuosihavaintoa
- kaikki teollisuustoimialat: noin 60 tuhatta yritystä, 460 tuhatta yritys-vuosihavaintoa
- koko yrityssektori: noin 900 tuhatta yritystä, 5,5 milj. yritys-vuosihavaintoa

Kaikissa neljässä verrokkiryhmässä on kiinteiden vaikutusten paneelimallin estimointia ajatellen varsin huomattava otoskoko.

5.3 Jatkuva-asteikollisen kaksisuuntaisen kiinteiden vaikutusten paneelimallin tulokset ja niiden tulkinta

Kaksisuuntaisen kiinteiden vaikutusten paneelimallin keskeisen parametrin β_{TWFE} estimaatit ja keskivirheet viidelle eri vastemuuttujalle neljässä edellä kuvatussa verrokkiryhmässä esitetään Taulukossa 5.1. Kaikki taulukon parametriestimaatit ovat tilastollisesti merkitseviä vähintään 5 prosentin merkitsevyystasolla.

Taulukko 5.1: Kaksisuuntaisen kiinteiden vaikutusten paneelimallin parametriestimaatit (suluissa keskivirhe)

	hankintaketju	koko yrityssektori	teollisuus-toimialat	metalli-teollisuus
Arvonlisäys	0,0404*	0,0404*	0,0305*	0,0346*
	(0,0008)	(0,0009)	(0,0016)	(0,0028)
Liikevaihto	0,0458*	0,0458*	0,0347*	0,0457*
	(0,0007)	(0,0007)	(0,0013)	(0,0024)
Henkilöstö	0,0414*	0,0414*	0,0337*	0,0415*
	(0,0006)	(0,0006)	(0,0011)	(0,0021)
Palkkasumma	0,0357*	0,0357*	0,0251*	0,0296*
	(0,0007)	(0,0009)	(0,0015)	(0,0026)
Käyttöpääoma	0,0247*	0,0247*	0,0200*	0,0156*
	(0,0011)	(0,0012)	(0,0020)	(0,0033)

Taulukon 5.1 parametriestimaatit ovat lähes samaa suuruusluokkaa kaikissa neljässä verrokkiryhmässä, vaihdellen noin 0,03 ja 0,04 välillä lähes kaikille vastemuuttujille. Ainoastaan käyttöpääoman parametriestimaatti on selvästi muita vastemuuttujia alhaisempi.

Jos verrataan malleja, joissa on yhtäältä mukana ainoastaan hankintaketjun yritykset (ensimmäinen sarake vasemmalta) ja toisaalta koko yrityssektori (toinen sarake vasemmalta), havaitaan hieman yllättäen, että parametriestimaatit ovat neljän desimaalin tarkkuudella täysin identtiset kaikkien viiden vastemuuttujan osalta (keskivirheet kuitenkin poikkeavat jonkin verran toisistaan). Tulkintamme mukaan tämä havainto tukee muutos-muutoksessa estimoinnin kannalta keskeistä rinnakkaisten trendien oletusta. Näissä kahdessa mallispesifikaatiossa interventioryhmä on käytännössä täysin sama, mutta kontrolliryhmät poikkeavat toisistaan: ensimmäisessä mallissa kontrolliryhmän muodostavat sellaiset hankintaketjuun kuuluneet yritykset, jotka kyseisenä vuonna eivät saaneet telakalta tilauksia; jälkimmäisessä mallissa kontrolliryhmä kattaa koko yrityssektorin, ml. hankintaketjuun kuulumattomat yritykset. Koska kontrolliryhmän laajentaminen koko yrityssektorin kattavaksi ei vaikuta parametriestimaatteihin lainkaan, voidaan päätellä, että vuosittaiset kiinteät vaikutukset γ_t hankintaketjun yrityksissä eivät poikkea koko yrityssektorin kiinteistä vuosivaikutuksista, ts. rinnakkaisten trendien oletus pätee empiirisesti.

Taulukossa 5.1 esitetyt parametriestimaatit saatavat vaikuttaa suuruusluokaltaan yllättävän pieniltä, mutta on syytä huomata, että logaritmimuunnosten myötä kyseessä on suhteellinen vaikutus kaikkien muiden tekijöiden pysyessä vakioituina, ja että telakan hankintoihin sovellettiin ns. taitettua logaritmista asteikkoa, jolloin parametriestimaatteja ei voida suoraan tulkita joustoiksi.

Suhteellisen muutoksen havainnollistamiseksi Taulukossa 5.2 esitetään Taulukon 5.1 parametriestimaatteihin perustuva laskelma siitä, kuinka paljon hankintaketjun yrityksen arvonlisäys kasvaisi eri hankintojen euromääräisillä arvolla verrattuna kontrafaktuaaliin, jossa telakan hankinnat kyseiseltä yritykseltä olisivat nolla euroa ja kaikki muut yrityskohtaiset- ja suhdannetekijät pysyvät muuttumattomina.

Taulukko 5.2: Telakan hankintojen arvioitu suhteellinen vaikutus arvonlisäykseen

Hankinnan arvo (€)	hankintaketju	teollisuus-toimialat	metalli-teollisuus
10 000	45 %	32 %	38 %
20 000	49 %	35 %	41 %
50 000	55 %	39 %	45 %
100 000	59 %	42 %	49 %
1 milj.	75 %	52 %	61 %
10 milj.	92 %	63 %	75 %

Parametriestimaattien perusteella vaikuttaa siltä, että jo varsin pieni 10 tuhannen euron suuruinen hankinta kasvattaisi hankintaketjun yritysten arvonlisäystä huomattavasti verrattuna kontrafaktuaaliin, jopa 45 prosenttia, jossa telakan hankinnat kyseiseltä yritykseltä olisivat nolla. Teollisuustoimialoilla vastaava vaikutus arvonlisäykseen olisi hieman pienempi. Vastaavasti miljoonan euron hankinta kasvattaisi hankintaketjun yritysten arvonlisäystä keskimäärin 75 prosenttia, kun taas vastaava luku teollisuustoimialojen yrityksissä on 52 prosenttia.

Taulukon 5.2 prosenttilukujen tulkinnassa on syytä huomioida se, että vuositasolle aggregoituna telakan pienet hankinnat kohdistuvat tyypillisesti kaikkein pienimpiin hankintaketjun yrityksiin, joten hankinnan suhteellinen vaikutus kyseisen yrityksen arvonlisäykseen saattaa olla varsin merkittävä. Vastaavasti telakan suurimmat hankinnat kohdistuvat yleensä suurimpiin hankintaketjun yrityksiin. Tämä korrelaatio hankinnan kokonaisarvon ja hankintaketjun yritysten koon välillä saattaa ainakin osaltaan selittää miksi euromääräisesti pienten hankintojen suhteellinen vaikutus näyttäytyy erittäin suurena, mutta suhteellinen vaikutus kasvaa suhteellisesti varsin hitaasti hankinnan arvon kasvaessa.

5.4 Diskreetti kaksisuuntainen kiinteiden vaikutusten paneelimalli hankinta-dummylla

Lopuksi tarkastelemme vielä perinteistä diskreettiä kaksisuuntaista kiinteiden vaikutusten paneelimallia, jossa telakan hankinnat on mallinnettu binäärisenä dummy-muuttujana, joka saa arvon 1 silloin kuin telakka on hankkinut tuotteita kyseiseltä yritykseltä kyseisenä vuonna ja muulloin arvon nolla. Toisin sanoen, intervention voimakkuus jätetään tässä osaluvussa kokonaan huomioimatta.

Kun mallin vastemuuttuja Y muunnetaan logaritmiselle asteikolle, voidaan telakan hankintojen suhteellinen vaikutus esittää kertoimen $\exp(\beta_{TWFE})$ muodossa. Tulosten tulkinnan helpottamiseksi Taulukossa 5.3 esitetään estimoidut suhteelliset vaikutukset prosenttilukuina. Kaikki estimoidut vaikutukset ovat tilastollisesti merkitseviä vähintään 5 prosentin merkitsevyystasolla.

Tarkastellaan ensin hankintaketjuun kuuluvia yrityksiä, joiden vaikutukset on esitetty Taulukon 5.3 vasemmanpuoleisimmassa sarakkeessa. Tulosten perusteella hankintaketjun yritysten arvonlisäys oli keskimäärin noin 36 prosenttia suurempi niinä vuosina kuin yritys sai telakalta tilauksia verrattuna niihin vuosiin, jolloin telakka ei tehnyt hankintoja kyseiseltä yritykseltä. Tämä tarkastelu ei huomioi lainkaan hankintojen kokoa, vaan ainoastaan onko yritys saanut telakalta tilauksia. On syytä huomata, että tässä mallissa kaikki yritykset kuuluivat interventioryhmään vähintään yhtenä vuonna, joten kontrolliryhmä koostuu niistä hankintaketjun yrityksistä, jotka eivät saaneet telakalta tilauksia kyseisenä vuonna.

Taulukko 5.3: Telakan hankintojen arvioitu suhteellinen vaikutus arvonlisäykseen, kun telakan hankinnat mallinnetaan binäärisen dummy-muuttujan avulla

	hankintaketju	koko yrityssektori	teollisuus-toimialat	metalli-teollisuus
Arvonlisäys	35,5 %*	35,5 %*	25,7 %*	30,9 %*
Liikevaihto	41,1 %*	41,1 %*	29,3 %*	44,5 %*
Henkilöstö	37,7 %*	37,7 %*	29,8 %*	40,5 %*
Palkkasumma	30,4 %*	30,4 %*	20,9 %*	26,6 %*
Pääoma	21,3 %*	21,3 %*	17,0 %*	13,5 %*

Myös diskreetissä mallispesifikaatiossa hankintaketjun yritysten tulokset ovat täysin identtisiä riippumatta siitä, sisältääkö kontrolliryhmä ainoastaan hankintaketjuun joskus kuuluneita yrityksiä vai jopa koko yrityssektorin. Jos sen sijaan rajataan verrokkiryhmä tiukemmin teollisuustoimialojen yrityksiin, estimoidut suhteelliset vaikutukset ovat jonkin verran pienempiä, mutta edelleen tilastollisesti merkitseviä.

6. Yhteenveto ja johtopäätökset

Tässä hankkeessa tutkittiin empiirisesti Turun telakan hankintojen kausaalivaikutuksia hankintaketjun yritysten taloudellisiin tuloksiin. Tutkimus perustui telakkayhtiön toimittamaan aineistoon telakan hankinnoista ajanjaksolla 2002-2023, joka yhdistettiin salatun yritystunnuksen perusteella Tilastokeskuksen tilinpäätöspaneeliin. Näin muodostettuun tutkimusaineistoon sovellettiin uusimpia syy-seuraussuhteisiin pureutuvia estimointimenetelmiä, jotka mahdollistivat telakan hankintojen vaikuttavuuden arvioinnin jatkuva-asteikollisena interventiona, jonka voimakkuus vaihtelee sekä ajassa että havaintoyksiköiden välillä.

Telakan hankinnoilla havaittiin olevan selkeä tilastollisesti merkitsevä positiivinen vaikutus hankintaketjun yritysten arvonlisäykseen, henkilöstömäärään ja palkkasummaan. Vastaavanlainen vaikutus havaitaan myös silloin, kun tarkastelu rajataan tiukemmin metalliteollisuustoimialoilla toimiviin yrityksiin. Sen sijaan telakan hankinnoilla ei havaittu merkittävää vaikutusta hankintaketjun yritysten käyttöpääomaan, mikä viittaa siihen, että hankintojen vaikutus pääomainvestointeihin hankintaketjussa on käytännössä hyvin vähäinen ellei olematon.

Telakan hankintojen kokonaisvaikutusta arvioitaessa pyrittiin ottamaan huomioon myös ne hankintaketjun yritykset, joilla telakan hankinnat vähenivät. Näitä yrityksiä oli lukumääräisesti lähes yhtä paljon kuin niitä, joilla hankinnat kasvoivat. Hankintojen nettomääräinen kasvu oli noin 18 prosenttia hankinnoissa havaittujen muutosten itseisarvosta, johon vaikutusten estimointi

perustuu. Arvioitu nettomääräinen kokonaisvaikutus hankintaketjun yritysten arvonlisäykseen oli keskimäärin noin 265 miljoonaa euroa vuodessa. Vastaavasti hankintojen nettovaikutus hankintaketjun yritysten palkkasummaan oli noin 145 miljoonaa euroa vuodessa ja henkilöstövaikutus noin 2 580 henkilötyövuotta.

Liikevaihdon osalta telakan hankintojen vaikutus ei näyttäydy yhtä selkeänä kuin edellä mainittujen muuttujien osalta. Hankinnoilla havaittiin olevan positiivinen tilastollisesti merkitsevä vaikutus hankintaketjun yritysten liikevaihtoon ainoastaan kolmena vuonna kymmenestä. Muina vuosina vaikutus ei ollut tilastollisesti merkitsevä ja piste-estimaatti sai myös negatiivisia arvoja. Tulos oli hyvin samansuuntainen myös metalliteollisuusyritysten kohdalla.

Tulkintamme mukaan telakan hankintojen vähäinen tai lähes olematon vaikutus hankintaketjun yritysten liikevaihtoon näyttäisi viittaavan siihen, että telakan hankinnat voivat syrjäyttää merkittävässä määrin hankintaketjun yritysten muuta liiketoimintaa. Tämä syrjäytysvaikutus selittäisi, miksi hankintaketjun yritysten liikevaihto ei kasva telakan hankinnoista huolimatta, vaikka arvonlisäyksessä, henkilöstössä ja palkkasummassa havaitaankin merkittävää kasvua. Vaikka syrjäytysvaikutusta ei tässä tutkimuksessa voida suoraan havaita, muutakaan uskottavaa vaihtoehtoista selitystä liikevaihdon mitättömälle vaikutukselle on vaikea löytää.

Syrjäytysvaikutuksen myötä telakan hankintojen vaikutus hankintaketjun yritysten liikevaihtoon vaikuttaisi olevan pienempi, kuin mitä aiempien kyselytutkimusten pohjalta on arvioitu.[12] Toisaalta tulos tarkoittaa myös sitä, että hankintaketjun yritykset ovat vähemmän riippuvaisia telakan tilauksista kuin on aiemmin uskottu. Koska telakan hankinnoilla havaittiin kuitenkin selkeä positiivinen vaikutus arvonlisäykseen, voidaan päätellä, että liikevaihdon syrjäytysvaikutuksesta huolimatta telakan hankinnat kohdistuvat pääasiassa korkeamman jalostusasteen tuotteisiin, kuin mitä hankintojen syrjäyttämä liikevaihto olisi sisältänyt. Taloustieteen näkökulmasta nimenomaan yritysten tuottama arvonlisäys kasvattaa palkkasummaa, pääoman tuottoa ja bruttokansantuotetta, joten liikevaihdon mahdollinen syrjäytysvaikutus ei sinänsä ole ongelma, josta tarvitsisi huolestua.

Placebo-testien perusteella arvonlisäyksen, henkilöstömäärän ja palkkasumman kohdalla havaittiin tilastollisesti merkitsevä ennakointivaikutus. Tulkintamme mukaan havaittu ennakointivaikutus ei kuitenkaan vesitä saatuja tuloksia, vaan mahdollinen ennakointivaikutus johtaa pikemminkin estimoitujen vaikutusten aliarviointiin kuin yliarviointiin. Ennakointivaikutukselle on olemassa varsin luonteva selitys: monissa tapauksissa telakan hankintoja varten valmistetut keskeneräiset tuotteet sekä varastojen muutos, samoin kuin valmistukseen tarvittu työpanos, kirjataan hankintaketjun yritysten tilinpäätöstietoihin, vaikka lopullisen tuotteen toimitus ja maksu tapahtuisivat vasta seuraavan vuoden puolella, jolloin se kirjataan telakan hankintoihin. Kun ennakointivaikutusta pyritään korjaamaan ottamalla tarkastelun lähtökohdaksi edellisen vuoden arvonlisäyksen, henkilöstön tai palkkasumman taso, ennakointivaikutus ei useimpien mallien kohdalla näyttäydy enää tilastollisesti merkitsevänä.

Vertailun vuoksi telakan hankintojen suhteellisia vaikutuksia arvioitiin myös perinteisemmän ja yleisemmin käytetyn kaksisuuntaisen kiinteiden vaikutusten paneelimallin avulla. Tässä tarkastelussa havaittiin positiivinen tilastollisesti merkitsevä yhteys telakan hankintojen ja kaikkien

[12] Kun kyselytutkimuksessa hankintaketjun yritystä pyydetään arvioimaan kuinka suuri osuus yrityksen nykyisestä liikevaihdosta koostuu telakan hankinnoista, saadaan pääsääntöisesti suurempi prosenttiluku, kuin arvioitaessa kuinka paljon yrityksen liikevaihto muuttuisi verrattuna kontrafaktuaaliin, jossa telakan hankinnat loppuisivat kokonaan. Jälkimmäisessä tapauksessa yritys pyrkisi yleensä paikkaamaan telakan jättämää aukkoa muuta liiketoimintaa kasvattamalla.

viiden yrityskohtaisen taloudellisen tunnusluvun välillä. Tämä tulos tuo lisätukea arviollemme, jonka mukaan telakan hankinnoilla on huomattava positiivinen vaikutus ainakin hankintaketjun yritysten arvonlisäykseen, henkilöstöön ja palkkasummaan.

Vaikka tutkimuksessa käytetty tilastoaineisto on kattavuudeltaan ja luotettavuudeltaan erittäin korkeatasoista, kun telakan toimittama hankinta-aineisto yhdistettäiin Tilastokeskuksen hallinnoiman tilinpäätöspaneelin kanssa, havaittiin että 7 prosenttia telakan aineiston yritys-vuosihavainnoista ei ollut yhdistettävissä tilinpäätöspaneelin tietojen kanssa. Aineistoon otoskoon tai kattavuuden kannalta tällä ei ole merkitystä, mutta mikäli tietojen puuttuminen johtuu jostakin tuntemattomasta systemaattisesta tekijästä, sillä saattaa mahdollisesti olla vaikutusta tutkimuksessa esitettyihin estimaatteihin.

Tutkimuksessa tarkastellut vaikutukset rajoittuvat telakan suoriin toimittajiin Suomessa, eivätkä ne ulotu hankintaketjun alihankkijoihin tai ulkomaisiin toimittajiin. Hankintojen kokonaisvaikutusten tarkastelussa olisi hyödyllistä ottaa huomioon myös kerrannaisvaikutukset hankintaketjussa (ml. suorien toimittajien alihankkijat), samoin kuin alueelliset kasautumis-, *spillover*- ja ulkoisvaikutukset. Laajempien kokonaistaloudellisten vaikutusten arviointi vaatisi toisenlaisen tutkimusasetelman ja -strategian hyödyntämistä, joten se jätetään jatkotutkimusten aiheeksi.

Lähteet

de Chaisemartin, C., D'Haultfœuille, X. (2024) Difference-in-Differences Estimators of Intertemporal Treatment Effects. *Review of Economics and Statistics,* in press; doi: https://doi.org/10.1162/rest_a_01414

de Chaisemartin, C., D'Haultfoeuille, X., Pasquier, F., Vazquez-Bare, G. (2024) Difference-in-Differences for Continuous Treatments and Instruments with Stayers. arXiv preprint; arXiv:2201.06898v4

Kalouptsidi, M. (2014) Time to build and fluctuations in bulk shipping, *American Economic Review* 104(2), 564-608.

Kalouptsidi, M. (2018) Detection and Impact of Industrial Subsidies: The Case of Chinese Shipbuilding, *Review of Economic Studies* 85, 1111–1158.

Karvonen, T., Grönlund, M., Jokinen, L., Mäkeläinen, K., Oinas, P., Pönni, V. Ranti, T., Saarni, J., Saurama, A. (2016) Suomen meriklusteri kohti 2020-lukua, Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja, Yritykset 32/2016.

Kuosmanen, N. (2023) Renewal of Companies Through Product Switching. Available at SSRN: http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4534459.

Kuosmanen, T. (2024) Vientirahoituksen ja telakkateollisuuden vaikuttavuuden arviointi: Katsaus taloustieteen viimeaikaiseen kirjallisuuteen, ECKTA Oy, Helsinki.

Lagoudis, I.N., Vlachakis, N., Mihiotis, A. and Pappis, C.P. (2016) A methodology for analyzing shipyard supply chains and supplier selection, *Benchmarking: An International Journal* 23(2), 1-14.

Ruuska, I., Ahola, T., Martinsuo, M., Westerholm, T. (2013) Supplier capabilities in large shipbuilding projects, *International Journal of Project Management* 31, 542–553.

Toivonen J. (2000) Reppumiehistä kokonaistoimituksiin: Telakkateollisuuden alihankinnan toimintatapamuutoksen institutionaalinen analysointi, Väitöskirja: Turun kauppakorkeakoulun julkaisuja, Sarja A, ISSN 0357-4652.