



Tarkastusmuistio  
Kriisikuntamenettelyn  
tilastollinen tarkastelu

Liittyy tarkastukseen: Arviointimenettelyn toimivuus kuntien talouden tasa-  
painottamisessa ja palveluiden turvaamisessa (2/2024)

Tekijä: Ville Vehkasalo

Päivämäärä: 29.2.2024

Diaarinumero: D/586/04.05.01/2022

# Sisällys

<b>1</b>	<b>Johdanto.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Aineisto ja menetelmät .....</b>	<b>5</b>
2.1	Aineiston kuvailua.....	5
2.2	Event study -menetelmä .....	11
2.3	Synteettinen differenssin differenssi -menetelmä .....	11
<b>3</b>	<b>Tulokset.....</b>	<b>12</b>
3.1	Event study -regressiot .....	12
3.2	Synteettiset differenssin differenssi -regressiot.....	14
<b>4</b>	<b>Yhteenveto .....</b>	<b>18</b>
	<b>Liite .....</b>	<b>19</b>
	<b>Viitteet.....</b>	<b>22</b>

# 1 Johdanto

Tarkastusmuistio liittyy tarkastukseen Arviointimenettelyn toimivuus kuntien talouden tasapainottamisessa ja palveluiden turvaamisessa. Tarkastuksen tavoitteet, pääkysymykset ja muut käytetyt aineistot on esitelty varsinaisessa tarkastuskertomuksessa. Tässä muistiossa tehdään lyhyt katsaus tarkastuksessa koottuun tilastoaineistoon ja sen analyysiin.

Tarkastuksessa koottiin tilastoaineisto 2000-luvulla arviointimenettelyyn päätyneistä kunnista vuosilta 2000–2020. Aineistolähteenä olivat Tilastokeskuksen ja verottajan julkiset tietokannat. Verrokkikuntina käytettiin valtiovarainministeriön laatimaa listaa kunnista, joiden taloudelliset tunnusluvut olivat lähellä arviointimenettelyn käynnistämisen kriteerejä, mutta joissa arviointimenettelyä ei otettu käyttöön.

Aineistosta on poistettu menettelyn jälkeen yhdistyneet kunnat, paitsi Honkajoki, joka yhdistyi Kankaanpäähän vasta vuoden 2021 alusta. Myös verrokkikuntajoukosta on poistettu lakkautetut kunnat. 2000-luvulla perustetut kokonaan uudet kunnat (Akaa, Raasepori) ovat mukana perustamisvuodestaan lähtien. Kyseiset kunnat kuuluvat verrokkiryhmään.

Edellä mainittujen rajausten jälkeen arviointimenettelyn kohteeksi joutuneita kuntia (jatkoksa lyhyemmin ”kriisikuntia”) on aineistossa 24. Verrokkikuntia on 40. Aineiston kunnat on lueteltu taulukoissa 1 ja 2.

Taulukko 1: Verrokkikunnat. Lähde: Valtiovarainministeriö.

Verrokkikunta	Verrokkikunta	Verrokkikunta	Verrokkikunta
Akaa	Keitele	Paimio	Siuntio
Alavieska	Kemijärvi	Pielavesi	Suonenjoki
Askola	Kitee	Posio	Säkylä
Evijärvi	Kivijärvi	Raahe	Taivassalo
Halsua	Kolari	Raasepori	Tohmajärvi
Hankasalmi	Kotka	Rantasalmi	Toholampi
Ikaalinen	Kärkölä	Reisjärvi	Toivakka
Karkkila	Lemi	Sauvo	Ulvila
Kauhajoki	Multia	Savukoski	Veteli
Kaustinen	Mynämäki	Sievi	Ylitornio

Taulukko 2: Kriisikunnat, nimeämisvuosi. Lähde: Valtiovarainministeriö.

Kriisikunta	Nimeämisvuosi	Kriisikunta	Nimeämisvuosi
Enontekiö	2007	Pelkosenniemi	2007
Haapajärvi	2009	Pello	2008
Hanko	2010	Puolanka	2007
Hartola	2008	Puumala	2007
Honkajoki	2014	Rääkkylä	2007
Hyrynsalmi	2017	Teuva	2017
Jämijärvi	2017	Utajärvi	2007
Kemi	2008	Utsjoki	2007
Keminmaa	2007	Vaala	2008
Muonio	2007	Vimpeli	2014
Nivala	2009	Ylivieska	2007
Oulainen	2008	Ähtäri	2008

Tarkastelun perimmäisenä tarkoituksena on ollut selvittää kriisikuntamenettelyn vaikutuksia kriisikuntien myöhempään taloudelliseen tilanteeseen. Onko taloustilanne parantunut kunnan saatua kriisikuntastatuksen?

Vaikka kysymys on sinänsä yksinkertainen, siihen liittyy kuitenkin useita erittäin vaikeita ongelmakohtia. Kriisikunnat eivät ole satunnaisesti valikoituneita kuntia, vaan menettelyyn joutumiseksi on pitänyt täyttää tietyt taloudelliset kriteerit. Toisin sanoen kunnan taloudellisen tilanteen on pitänyt olla tarpeeksi huono. Tämähän on koko arviointimenettelyjärjestelmän lähtökohta. Menettelyyn päätyneet kuntajoukko on täten voimakkaasti valikoitunut, mikä tekee luotettavien tilastopäätelmien tekemisestä hankalaa niin sanotun

valikoitumisharhan vuoksi. Lisäksi kriisikuntien lukumäärä on melko pieni, sillä useat kriisikunnat ovat sittemmin hävinneet kuntakartalta.

Kriisikuntamenettelyyn nimeämisvuoden mukaan aineistossa mukana olevat kunnat jakautuvat seuraavasti:

- 2007: 10 kuntaa
- 2008: 6 kuntaa
- 2009: 2 kuntaa
- 2010: 1 kuntaa
- 2014: 2 kuntaa
- 2017: 3 kuntaa

Alkuperäisessä aineistossa oli myös vuonna 2019, 2020 ja 2021 nimettyjä kriisikuntia, mutta nämä on jätetty pois, koska tunnuslukujen seuranta-aineisto päättyy vuoteen 2020. Voidaan olettaa, että vakavasti miinuksella olevan kuntatalouden oikaisemiseen kuluu aikaa enemmän kuin yksi vuosi.

On huomattava myös se, että muutamat kunnat ovat joutuneet kriisikuntamenettelyyn kaksi tai kolmekin kertaa. Tässä katsotaan ainoastaan ensimmäistä nimeämisvuotta. Uusien menettelyjen voidaan katsoa olevan jatkoa ensimmäiselle kerralle. Toista tai kolmatta kertaa menettelyyn joutuneita kuntia on niin vähän, että niitä ei voida tarkastella erikseen.

Niin sanottuun kontrafaktuaaliasetelmaan perustuvassa vaikutusarvioinnissa lähdetään siitä, että verrokkiryhmän avulla muodostetaan käsitys interventiorryhmän kehityksestä, joka olisi tapahtunut *ilman interventiota*. Näitä tulemia vertaamalla saadaan arvio toimenpiteen vaikutuksesta. Välttämätön ehto kausaalitulkinnoille on se, että interventio- ja verrokkiryhmien kehitys ennen interventiota on samankaltaista. Tätä kutsutaan yhdensuuntaisten trendien oletukseksi. Niin kutsuttu *event study* -menetelmä tuottaa samalla kertaa sekä edeltävät trendit että vaikutusarviot (luvut 2.2 ja 3.1).

Ongelmaksi muodostuu se, että silloin kun intervention kohteet eivät ole satunnaisesti valikoituja, trendit eroavat usein jo ennen intervention alkua. Yhteiskuntatieteissä ei juuri-kaan ole mahdollista järjestää satunnaiskokeita, ja luonnollisia koeasetelmia ilmaantuu melko harvoin. Interventiokohteiden ei-satunnainen valikoituminen johtaa siihen, että valideja päätelmiä politiikan kausaalivaikutuksista on hyvin vaikea tehdä. Aihepiiriä on tutkittu viime vuosina laajalti.<sup>1</sup>

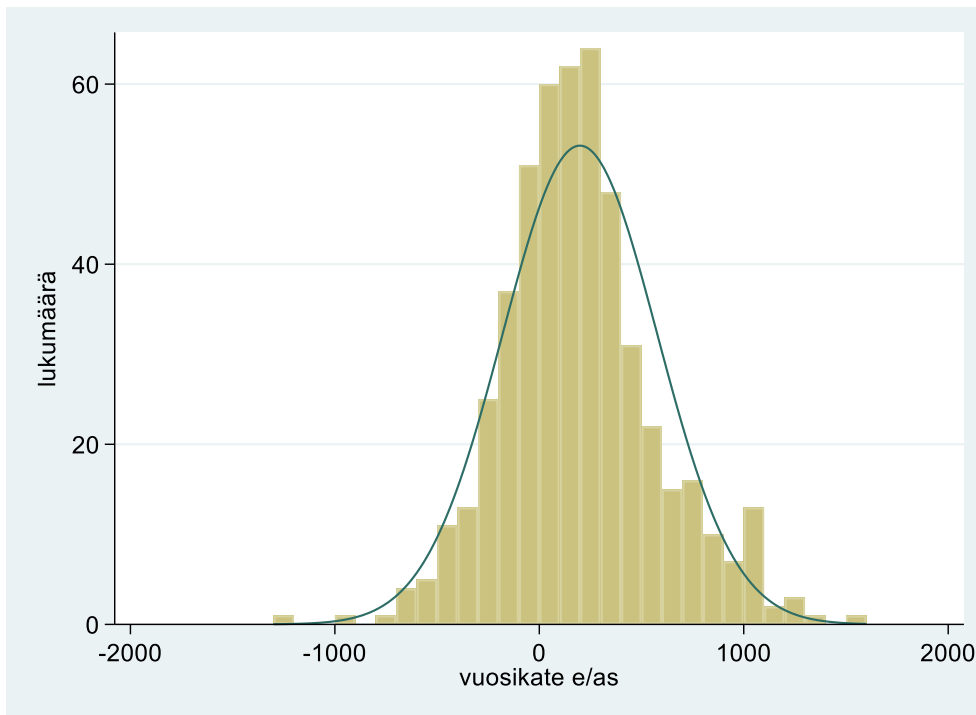
Arkhangelsky ym. (2021)<sup>2</sup> ehdottivat hiljattain uutta estimaattoria, jossa yhdistetään niin kutsuttujen synteettisten kontrollien metodi perinteiseen differenssin differenssi -estimaattoriin. Tässä hyödynnetään aineistosta muodostettavia painokertoimia. Koska jo lähtökohtaisesti on syytä epäillä yhdensuuntaisten trendien pitävyyttä tässä nimenomaisessa tapauksessa, tarkastuksessa kokeiltiin myös tätä menetelmää (luvut 2.3 ja 3.2).

## 2 Aineisto ja menetelmät

### 2.1 Aineiston kuvailua

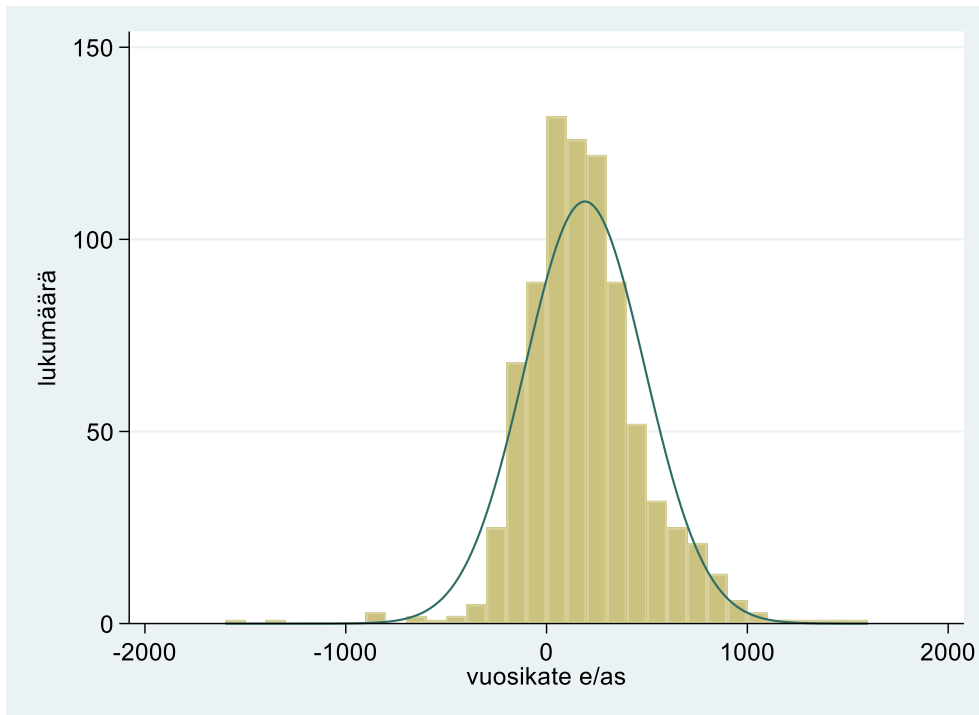
Tilastoaineisto muodostaa kuntapaneelin vuosilta 2000–2020, ja siinä on yhteensä yli 1 300 havaintoa (64 kuntaa\*21 vuotta). Aineiston muodostamista kuvattiin edellisessä johdantoluvussa.

Tarkastellaan seuraavaksi kuntatalouden keskeisiä tunnuslukuja aineiston kriisi- ja verrokkikunnissa yksinkertaisten jakaumakuvioiden ja aikasarjojen avulla.



Kuvio 1: Vuosikate, euroa/asukas, kriisikunnissa v. 2000–2020. Lähde: Tilastokeskus ja omat laskelmat.

Kuntatalouden ehkä keskeisin tunnusluku on kunnan vuosikate asukasta kohti. Se mittaa kunnan tulorahoituksen riittävyyttä. Vuosikate osoittaa sen tulorahoituksen, joka juoksevien menojen maksamisen jälkeen jää jäljelle käytettäväksi investointeihin, sijoituksiin ja lainojen lyhennyksiin. Jos vuosikate jää negatiiviseksi, tulorahoitus ei riitä edes juokseviin menoihin. Vuosikatteen jakauma koko ajanjaksolta (2000–2020) näyttää kriisikunnissa noudataavan melko hyvin vihreän käyrän mukaista normaalijakaumaa (kuvio 1).

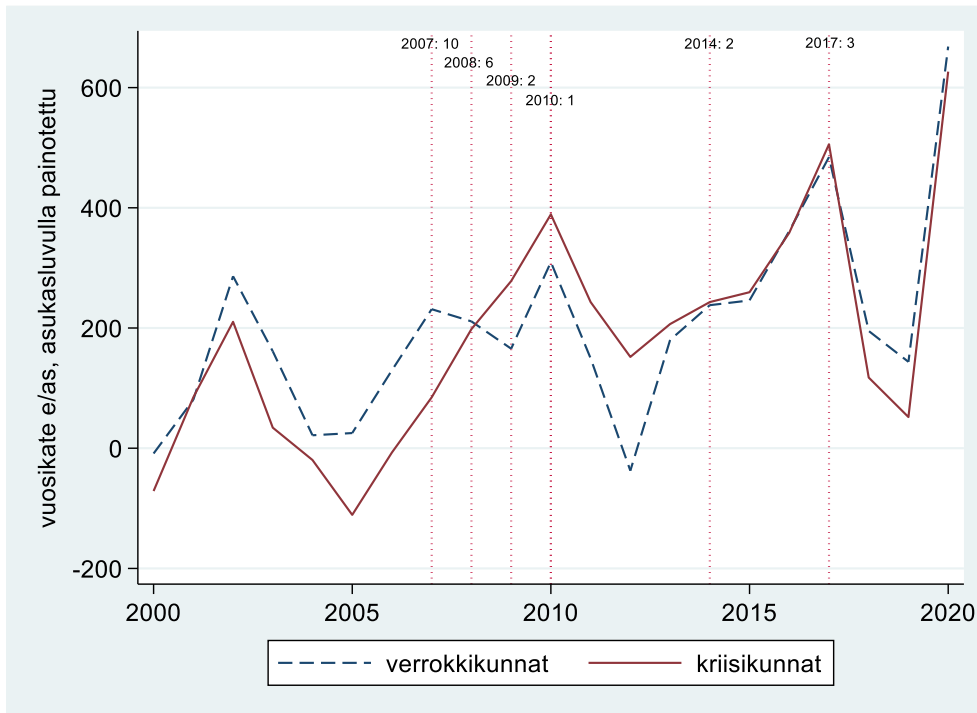


Kuvio 2: Vuosikate, euroa/asukas, verrokkikunnissa v. 2000–2020. Lähde: Tilastokeskus ja omat laskelmat.

Samaa voidaan sanoa verrokkikunnista (kuvio 2). Näistäkin löytyy useita negatiivisen vuosikatteen kuntia, kun katsotaan koko 2000-lukua. Verrokkikunnat on siis valittu valtiovarainministeriön laatimalta kuntatalouden "varautumislistalta", eivätkä ne siten ole taloudellisesti vahvimpia kuntia.

Jos 2000-luvun keskimääräisiä vuosikatteita per asukas verrataan näissä kahdessa kuntaryhmässä, tilastollisesti merkitsevää eroa ei löydy. Verrokkikunnissa vuosikate on ollut keskimäärin 191 euroa/asukas, kun taas kriisikunnissa se on ollut keskimäärin 199 euroa/asukas.

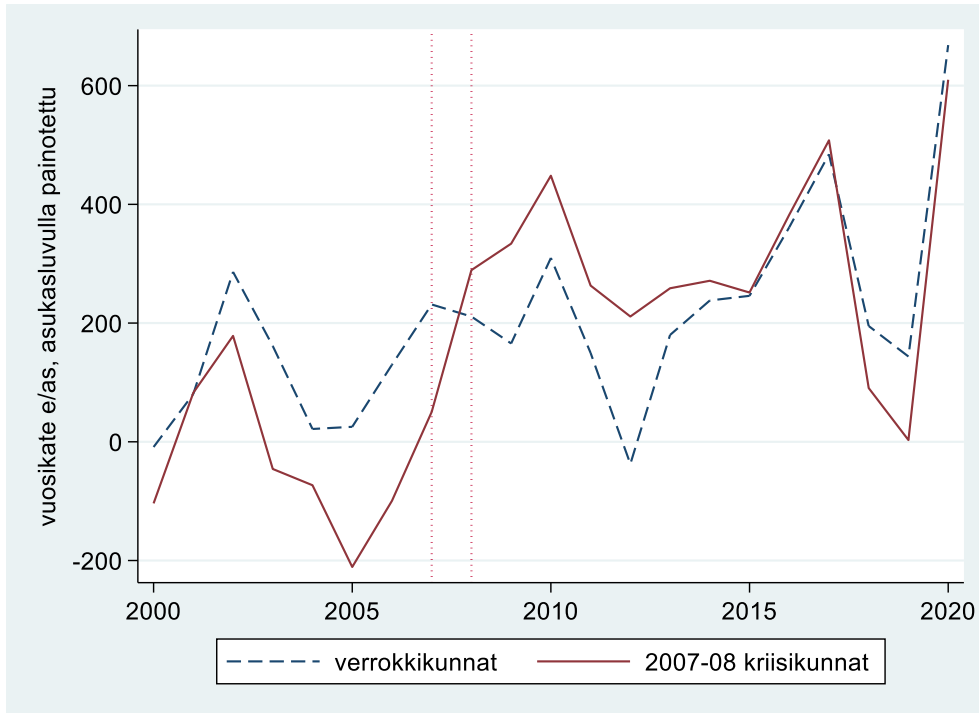
Kun verrataan asukaskohtaisia vuosikatteita 2000-luvun aikasarjoina, nähdään kehityksessä jossain määrin samankaltaisuutta, mikä johtuu muun muassa suhdannevaihteluista (kuvio 3). Vuonna 2020 maksetut valtion koronatuot kunnille näkyvät ennätysuurina vuosikatteinä.



Kuvio 3: Keskimääräinen vuosikate, euroa/asukas, aineiston verrokkikunnissa ja kriisikunnissa v. 2000–2020. Lähde: Tilastokeskus ja omat laskelmat.

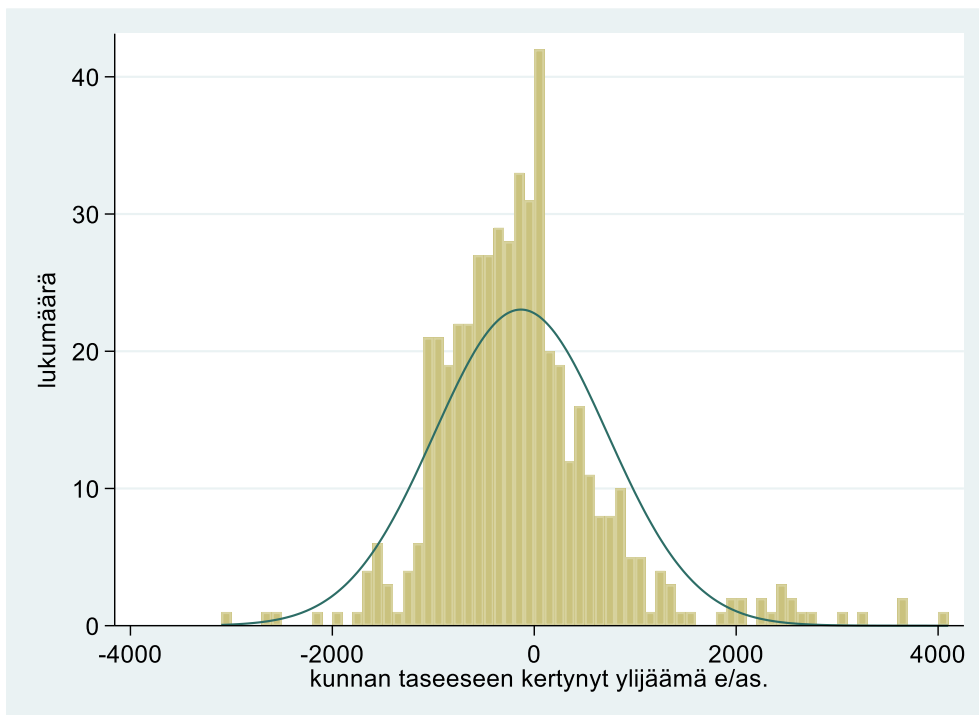
Kuvioon 3 on pystyviivoin merkitty kriisikuntien nimeämisvuodet ja nimettyjen kuntien lukumäärät. Aikasarjassa ovat mukana kaikki vuosina 2007–2017 nimetyt kriisikunnat, jotka kuuluvat aineistoon. Kuten edellä todettiin, lakkautetut kunnat on rajattu aineiston ulkopuolelle.

Suurin osa kriisikunnista nimettiin vuosina 2007 ja 2008 – yhteensä 16 kuntaa. Näitä tarkastellaan erikseen kuviossa 4. Kyseisten kuntien keskimääräinen vuosikate oli ollut negatiivinen useana vuonna ennen nimeämistä. Toisin sanoen kuntien tulot eivät riittäneet sen juokseviin menoihin. Merkillepantavaa on, että vuosikatteet paranivat nopeasti nimeämisspätöksen jälkeen.



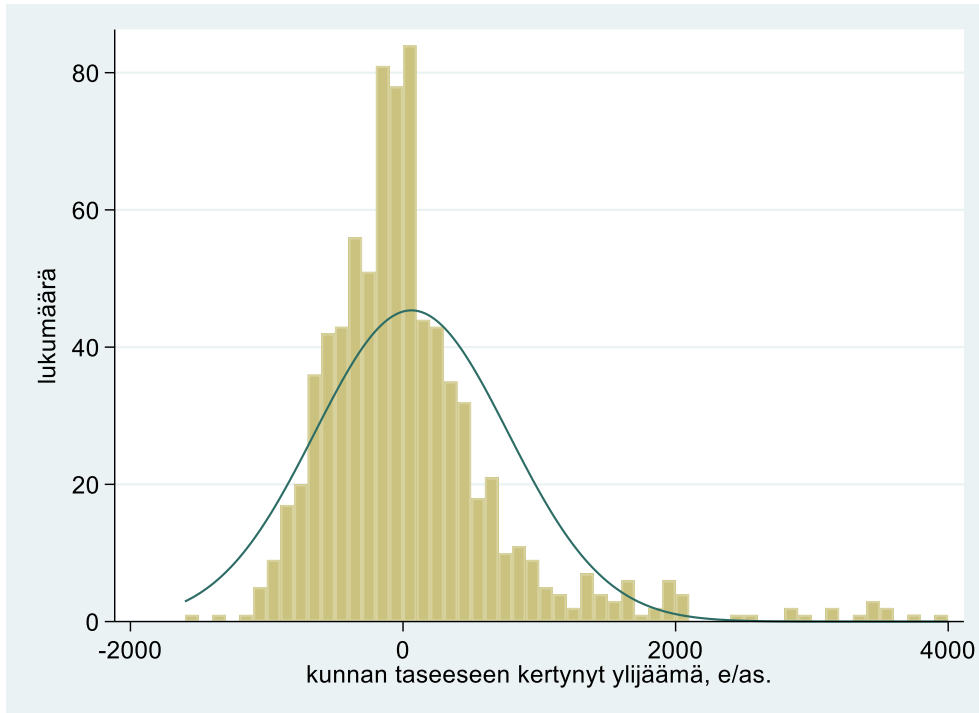
Kuvio 4: Keskimääräinen vuosikate, euroa/asukas, verrokkikunnissa ja vuosina 2007–2008 nimetyissä kriisikunnissa v. 2000–2020. Lähde: Tilastokeskus ja omat laskelmat.

Toinen keskeinen tunnusluku, jota kriisikuntien nimeämisessä on käytetty, on kunnan taseeseen kertynyt yli- tai alijäämä asukasta kohti. Positiiviset summat kertovat ylijäämästä ja negatiiviset alijäämästä. Kriisikuntien jakauma on esitetty kuviossa 5.



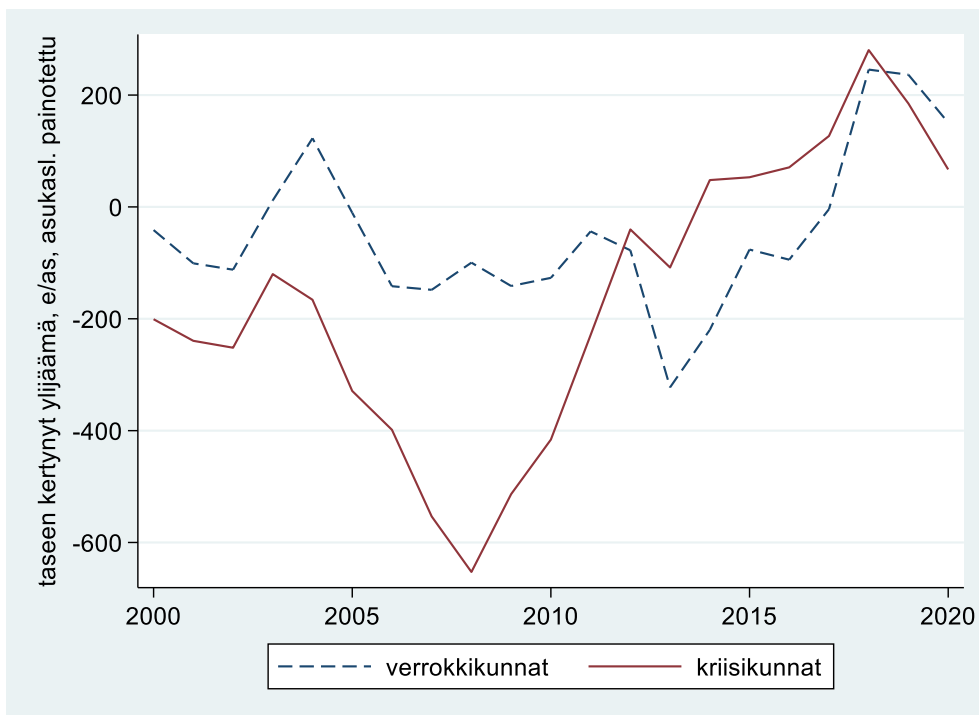
Kuvio 5: Kunnan taseeseen kertynyt ylijäämä, euroa/asukas, kriisikunnissa v. 2000–2020. Lähde: Tilastokeskus ja omat laskelmat.





Kuvio 6: Kunnan taseeseen kertynyt ylijäämä, euroa/asukas, verrokkikunnissa v. 2000–2020. Lähde: Tilastokeskus ja omat laskelmat.

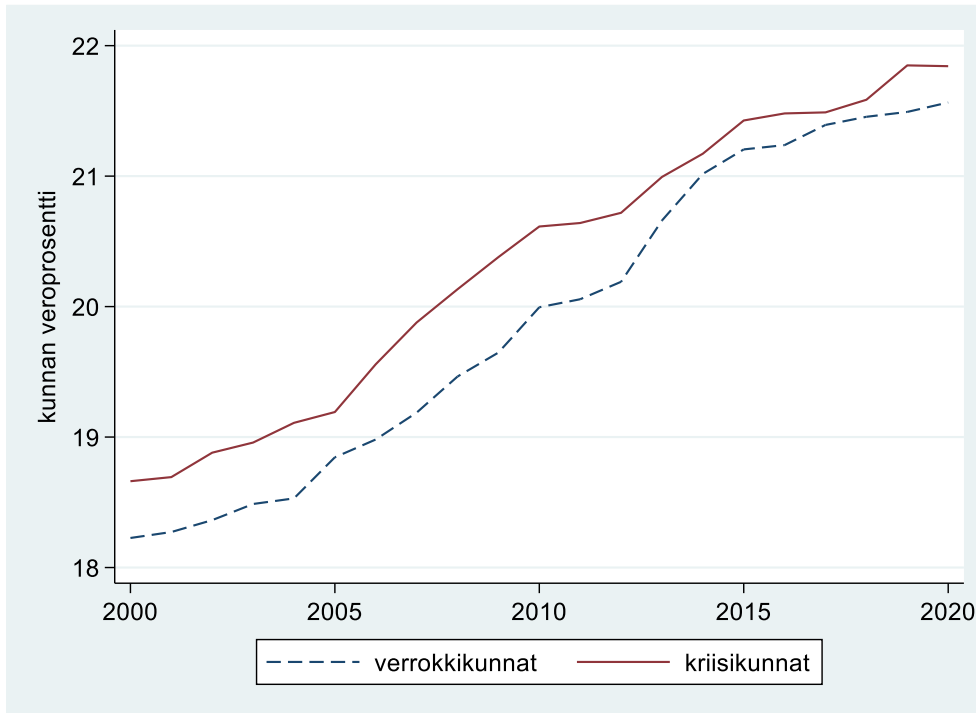
Kun verrataan kuvioita 5 ja 6, nähdään jonkin verran eroa kertyneissä alijäämissä. Kriisikunniksi nimetyillä alijäämät ovat olleet selvästi isompia, joissain kunnissa yli -2 000 euroa asukasta kohti.



Kuvio 7: Keskimääräinen kunnan taseeseen kertynyt ylijäämä, euroa/asukas, verrokkikunnissa ja kriisikunnissa v. 2000–2020. Lähde: Tilastokeskus ja omat laskelmat.

Aikasarjoina tarkasteltuna kriisikuntien hankala taloudellinen tilanne erottuu taseen alijäämissä (kuvio 7) selvemmin kuin vuosikatevertailussa.

Tärkeä elementti kunnan taloudenhoidossa on luonnollisesti kunnan veroprosentti. Kuntien asukasluvulla painotetut veroprosentit koko aikajaksolta on esitetty kuviossa 8. Molemmissa sarjoissa on selkeä kasvitrendi: veroprosentit ovat nousseet koko 2000-luvun. Aineiston kriisikunnissa veroprosentit ovat olleet jatkuvasti verrokkikuntia hieman suuremmat, mutta ajan myötä ero on supistunut. Ero oli suurimmillaan vuosina 2007–2009.



Kuvio 8: Asukasluvulla painotettu veroprosentti verrokki- ja kriisikunnissa v. 2000–2020. Lähde: Tilastokeskus.

Aineiston kaikkien tunnuslukujen painottamattomat keskiarvot koko ajanjaksolta on koottu taulukkoon 3. Muuttujien korrelaatiomatriisi löytyy liitteestä.

Taulukko 3: Aineiston tunnuslukujen keskiarvot v. 2000–2020. Lähde: Tilastokeskus ja omat laskelmat.

Muuttuja	Keskiarvo, kriisikunnat	Keskiarvo, verrokkikunnat
asukasluku	6005	7976
kunnan taseeseen kertynyt ylijäämä, e/as	-132	62
konsernin kertynyt ylijäämä, e/as	-471	-77
lainakanta, e/as	2565	2318
omavaraisuusaste, %	47	50
suhteellinen velkaantuneisuus, %	51	49
veroprosentti, %	20,3	20,0
vuosikate, e/as	199	191

## 2.2 Event study -menetelmä

Edellä kuvailtua aineistoa on tarkasteltu event study -menetelmällä, tarkemmin sanottuna tilasto-ohjelma Statan eventdd-komennon avulla (menetelmästä tarkemmin ks. Clarke & Schythe 2021<sup>3</sup>). Ideana event study -menetelmässä on täydentää tavanomaista kiinteiden vaikutusten paneeliregressiota indikaattorimuuttujilla, jotka ovat käytännössä interventiostatuksen ja aikamuuttujan interaktioita yli ajan:

$$(1) y_{it} = \alpha + \gamma_t + \nu_i + \beta_k \text{Lead}_{it}^k + \dots + \beta_1 \text{Lead}_{it}^1 + \delta_0 \text{Lag}_{it}^0 + \dots + \delta_m \text{Lag}_{it}^m + \varepsilon_{it}.$$

Tässä alaindeksi  $i$  indeksoi kunnat ja  $t$  vuodet. Termit  $\gamma_t$  ja  $\nu_i$  ovat FE-regression kiinteät aika- ja kuntavaikutukset. Lisäksi malli sisältää  $k$  kappaletta Lead-indikaattoreita ja  $m$  kappaletta Lag-indikaattoreita ennen ja jälkeen tapahtuman, tässä tapauksessa kriisikuntamenettelyn aloittamisen.<sup>4</sup> Verrokkikunnilla nämä indikaattorit saavat kaikkina vuosina arvon nolla.  $\varepsilon_{it}$  on virhetermi.

Jos kriisikuntamenettely alkoi kunnassa  $i$  vuonna 2008, sen  $\text{Lead}^1$ -termi saa arvon 1 vuonna 2007 ja  $\text{Lag}^1$ -termi arvon 1 vuonna 2009. Vastaavasti  $\text{Lead}^2$ -termi saa arvon 1 vuonna 2006 ja  $\text{Lag}^2$ -termi arvon 1 vuonna 2010 ja niin edelleen. Yksi näistä Lead- tai Lag-indikaattoreista on pudotettava pois, jotta vältetään täydelliseltä kollineaarisuudelta. Tässä tapauksessa pois pudotettava on nykyhetkestä kauimmainen Lead-indikaattori eli -17. Tarvittaessa malliin voidaan sisällyttää muita ajassa muuttuvia selittäjiä, kunhan nämä ovat eksogeenisiä.

Menetelmän etuna on se, että regression perusteella nähdään suoraan interventiota edeltäneet trendit ja intervention vaikutukset pidemmällä ajalla. Menetelmä sopii myös asetelmaan, jossa interventio otetaan käyttöön eri alueilla eri aikoihin, kuten tässä tapauksessa on käynyt. On kuitenkin otettava huomioon, että menetelmällä ei voida automaattisesti sulkea pois samanaikaisesti intervention kanssa tapahtunutta satunnaistekijää, joka on intervention sijasta aiheuttanut havaitut muutokset. Tämä vaatii erillisiä herkkyystarkasteluja, kuten tavanomaisessa differenssin differenssi -asetelmassakin.

## 2.3 Synteettinen differenssin differenssi -menetelmä

Synteettisten kontrollien metodissa lähtökohtana on se, että verrokkiyksiköitä – tässä tapauksessa kuntia – ei käytetä estimoinnissa sellaisenaan, vaan niitä painotetaan siten, että verrokkiyksiköiden kehitys on mahdollisimman samanlaista interventioyksiköiden kanssa ennen intervention alkua. Menetelmässä siis tavallaan pakotetaan interventiota edeltävä kehitys samaksi käyttämällä synteettisiä eli keinotekoisia verrokkiyksiköitä. Ensimmäiset empiiriset sovellukset synteettisistä kontrolleista ovat jo 2000-luvun alkupuolelta.

Arkhangelsky ym. (2021) yhdistivät synteettiset kontrollit differenssin differenssi -menetelmään, mikä samalla sallii kiinteät yksikkö- ja aikavaikutukset. Suomessa tätä varsinkin uutta metodologiaa on soveltanut Kauhanen (2023) tutkiessaan paikallisen sopimisen palkkavaikutuksia paperi- ja IT-teollisuudessa.<sup>5</sup> Kyseiset teollisuudenalat eivät valikoituneet satunnaisesti paikallisen sopimisen käyttöönottajiksi. Tämä tarkoittaa tavallisesti sitä, että palkkakehitys oli erisuuntaista jo ennen toimenpidettä, ja suora vertailu muihin toimialoihin ei onnistu.

Menetelmä itsessään on varsin tekninen, mutta tilasto-ohjelma Statalle on vuonna 2022 koodattu komento `sdid`, joka suorittaa laskelmat ja piirtää kuviot automaattisesti.<sup>6</sup> Tässä hyödynnetään kyseistä komentoa. Yksityiskohtia on selitetty muistion luvussa 3.2.

## 3 Tulokset

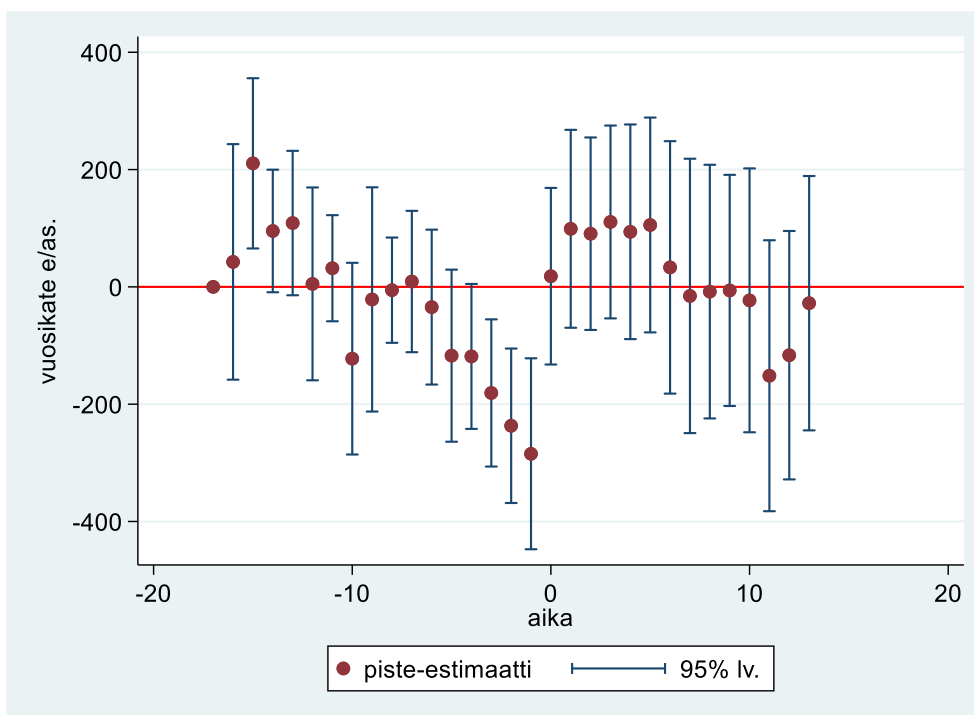
### 3.1 Event study -regressiot

Luvussa 3.1 esitetään valikoituja tuloksia edellä mainitusta event study -regressiosta (yhtälö 1). Ne voidaan esittää tiiviisti alla olevina kuvioina. Referenssiajankohdaksi on asetettu kauimmainen Lead (-17). Regressioissa on käytetty painoina kunnan asukaslukua koko ajanjakson keskiarvona.

Kuten yleensä FE-regressioissa, selittäjinä ovat interventiostatus\*aika-indikaattorien lisäksi kiinteät kuntavaikutukset ja vuosi-indikaattorit. Vuosi-indikaattoreilla vakioidaan mm. yleisistä suhdanteista johtuvat vaihtelut kuntien taloudelliseen tilanteeseen. Kuntavaikutuksilla vakioidaan kunkin kunnan ajassa pysyvät havaitsemattomat tekijät. Yksityiskohtaiset Stata-tulosteet löytyvät muistion liiteosasta.

Pieni kuntien lukumäärä – erityisesti interventiokuntien määrä – aiheuttaa lisöngelman tilastolliselle päättelylle. Koska peräkkäiset havainnot samasta kunnasta ovat todennäköisesti korreloituneita, päättelyyn tulee käyttää klusteroituja keskivirheitä. Kuitenkin kun klusterien (= kuntien) määrä on pieni, keskivirheet voivat olla alaspäin harhaisia, ja virhepäätelmien mahdollisuus kasvaa. Eräänä rajana on pidetty minimissään 50:tä klusteria (Clarke & Schythe 2021); tässä tapauksessa klustereita on 64.

Kun selitettävä muuttuja on vuosikate asukasta kohti, saadaan kuvion 9 mukainen tulos.



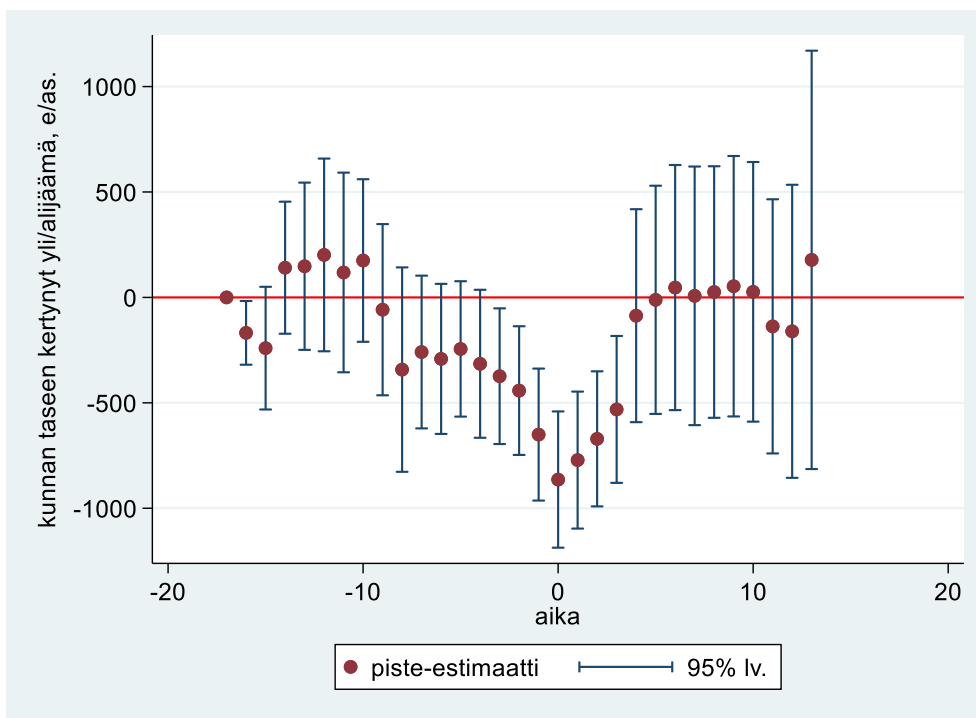
Kuvio 9: Kunnan vuosikate, euroa/asukas, vertailu kriisikuntien ja vertailukuntien (punainen vaakaviiva) välillä ennen ja jälkeen kriisikunnaksi nimeämisen (aika = 0). Lähde: Tilastokeskus ja omat laskelmat.

Vaaka-akseli mittaa aikaa ennen ja jälkeen kriisikuntamenettelyn aloittamisen, mittayksikkönä on vuosi. Punainen vaakaviiva kuvaa verrokkikuntien tilannetta. Punaiset pisteet kertovat siis kriisikuntien keskimääräisen vuosikatteen *suhteessa verrokkikuntiin* ja sininen pystyviiva estimaatin 95 prosentin luottamusvälin.

Kuviosta voidaan todeta, että kriisikunnaksi nimeämisprosessi on toiminut valintakriteerien mukaisesti. Nimeämisvuotta välittömästi edeltäneinä vuosina vuosikate on ollut selvästi heikompi kuin verrokkikunnissa, ja se on menossa yhä heikompaan suuntaan. Lisäksi ero verrokkikuntiin on ollut tilastollisesti merkitsevä. Välittömästi kriisikuntamenettelyn alkamisen jälkeen vuosikate ei enää eroa verrokeista. Vuosikatteen nopea paraneminen on nähtävissä myös aikasarjoista kuvioissa 3 ja 4. Vuosikatetta kunta pystyy korjaamaan lyhyelläkin aikavälillä esimerkiksi lomauttamalla tai irtisanomalla henkilöstöä tai tekemällä muita nopeita säästöpäätöksiä.

Jo ennen toimenpidettä havaittu ero tarkoittaa samalla myös sitä, että yhdensuuntaisten trendien ehto ei täyty. Tämä tulos pätee, testataan Lead-kertoimien yhteismerkittävyyttä sitten koko ajanjaksolla ennen menettelyn aloittamista tai vain esimerkiksi kolmen edeltävän vuoden osalta. Yhdensuuntaisten trendien ehto on välttämätön, jotta kvasiko-keellisista asetelmista voidaan tehdä (varovaisia) kausaalipäätelmiä. Koska ehto ei toteudu, voimme ainoastaan todeta, että kyseiset kuntaryhmät eivät itse asiassa ole vertailukelpoisia.

Sama asia voidaan nähdä, kun tehdään vastaava vertailu kunnan taseeseen kertyneen yli- tai alijäämästä, laskettuna euroa per asukas (kuvio 10). Lähde: Tilastokeskus, omat laskelmat

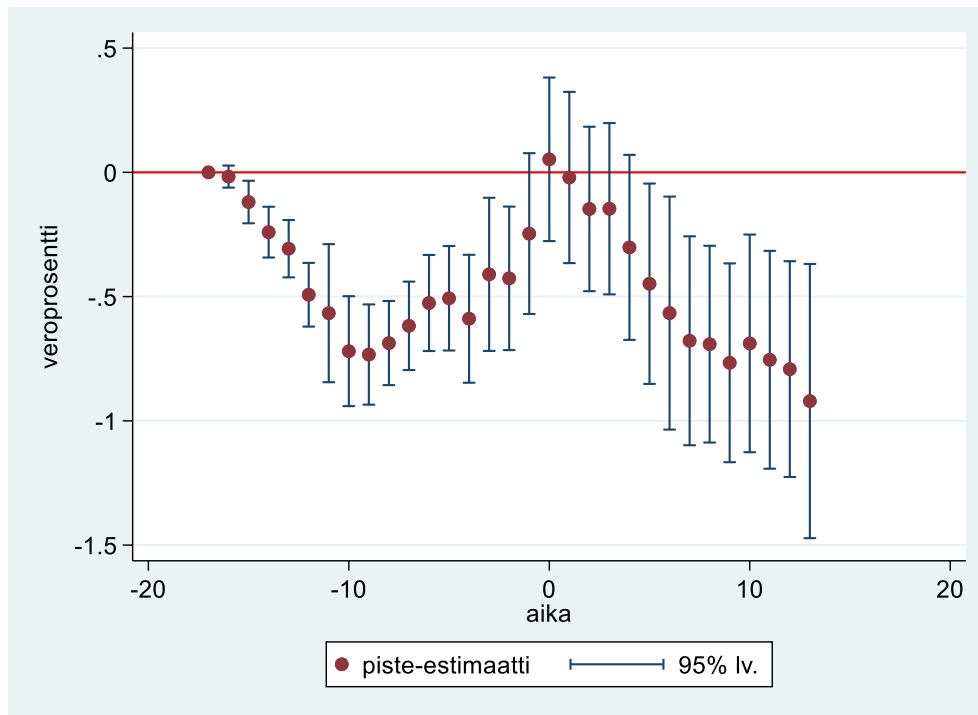


Kuvio 10: Kunnan taseen yli- tai alijäämä, euroa/asukas, vertailu kriisikuntien ja vertailukuntien (punainen vaakaviiva) välillä ennen ja jälkeen kriisikunnaksi nimeämisen (aika = 0). Lähde: Tilastokeskus ja omat laskelmat.

Myöskään tässä tapauksessa yhdensuuntaisten trendien ehto ei täyty. Kehitys juuri nimeämistä edeltäneinä vuosina on samankaltaista kuin vuosikatteissa: tilanne heikkenee jatkuvasti suhteessa verrokkikuntiin. Taseen alijäämä ei korjautu yhtä nopeasti kuin vuosikate. Muutaman vuoden kuluttua taseen ylijäämä kuitenkin palaa tasolle, joka ei eroa verrokkikunnista tilastollisesti merkitsevästi. Sama kehityskulku on nähtävissä aikasarjasta kuviossa 7.

Tulokset eivät sinänsä ole yllättäviä. Koska kriisikunnaksi nimeämisellä on tiukat taloudelliset kriteerit, on odotettavissa, että interventioryhmä (= kriisikunnat) eroaa muista kunnista jo ennen toimenpidettä, eikä vertailukelpoisuutta ole löydettävissä.

Sama voidaan todeta kuntien veroprosenttien vertailusta (kuvio 11). Tästä voidaan lähinnä havaita aiemmin todettu veroprosenttien lähentyminen ajan myötä. Kuvion 8 aikasarjoja vertailemalla havaitaan, että kriisi- ja verrokkikuntien veroprosenttien ero oli suurimmillaan vuosina 2007–2009, jolloin suurin osa kriisikunnista nimettiin. Tästä eteen- ja taaksepäin erot supistuivat, mikä näkyy kuviossa 11. Veroprosenttien keskijajonta on selvästi pienempi kuin muissa muuttujissa, mikä ilmenee suhteellisen lyhyinä luottamusväleinä.



Kuvio 11: Kunnan veroprosentti, vertailu kriisikuntien ja vertailukuntien (punainen vaakaviiva) välillä ennen ja jälkeen kriisikunnaksi nimeämisen (aika = 0). Lähde: Tilastokeskus ja omat laskelmat.

## 3.2 Synteettiset differenssin differenssi -regressiot

Kuten edellä todettiin, synteettisen differenssin differenssi -regression intuitiivisena ajatuksena on antaa enemmän painoa niille verrokkiyksiköille, jotka ovat samankaltaisia kuin interventioyksiköt. Regressiossa käytetään sekä yksikkö- että aikapainoja siten, että interventioyksiköiden kanssa samankaltaiset verrokkit saavat suuremman painon ja interventioperiodin kanssa samankaltaiset periodit saavan suuremman painon. Painotuksella pyritään siis nimenomaan korjaamaan ongelmaa, joka usein esiintyy ei-satunnaisissa interventioissa: trendit eivät ole yhdensuuntaisia ennen toimenpiteen alkua.

Perustapauksessa kaikki interventioyksiköt tulevat intervention kohteeksi samaan aikaan (ns. block treatment assignment), mutta menetelmä soveltuu myös eri aikoihin alkaville interventiojaksoille. Vaikutusestimaatti on tällöin interventiokuntien määrällä painotettu keskiarvo eri aikaan alkaneista interventiojaksoista.

Menetelmän vaatimuksena on niin kutsuttu tasapainoinen paneeli, jossa ei ole puuttuvia havaintoja. Tästä syystä Akaa ja Raasepori pudotetaan pois vuosikatetta ja veroprosenttia koskevista analyyseistä. Kunnan taseen ylijäämätiedoissa puuttuvia havaintoja on useammalla kunnalla. Aikasarjan keskeltä puuttuvat yksittäiset vuodet on tässä imputoitu lineaarisella interpoloinnilla, mutta Akaan ja Raaseporin lisäksi Karkkilalta, Kauhajoelta ja

Suonenjoelta puuttuu alkuvuosien havaintoja. Nämä kunnat on pudotettu tämän vuoksi pois analysistä.

Tilastolliseen päättelyyn menetelmässä on useampia vaihtoehtoja, mutta koska interventioyksiköiden määrä on tässä tapauksessa hyvin pieni (joinain vuosina vain 1–2), tässä käytetään niin sanottua placebo-variانسiestimaattoria.<sup>7</sup> Tulokset on koottu taulukkoon 4.

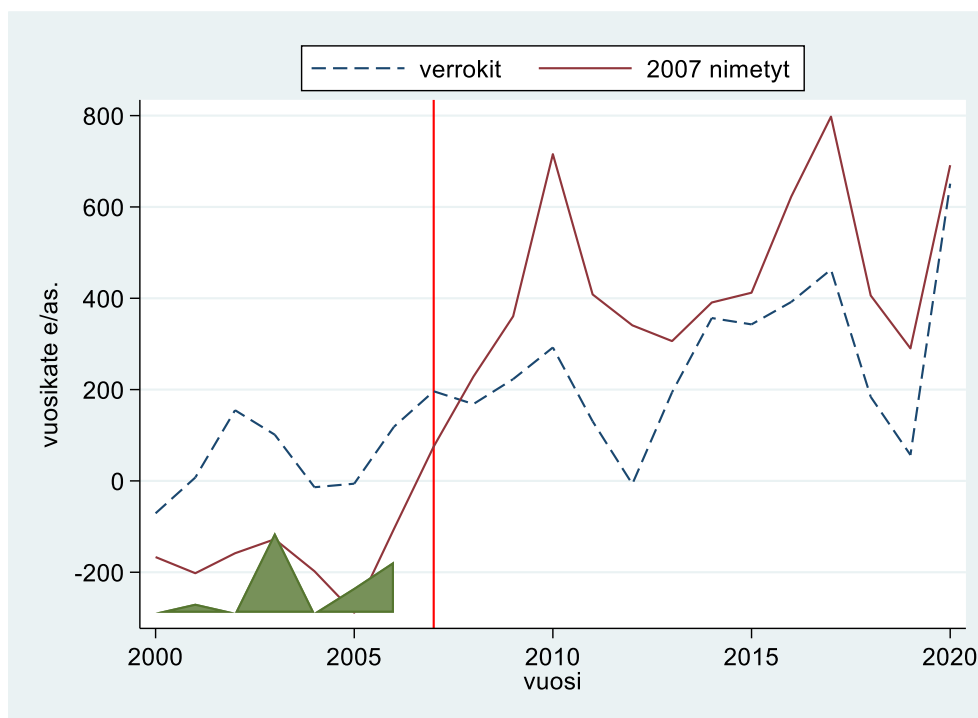
Taulukko 4: Tulokset synteettisestä differenssin differenssi -regressiosta.

Muuttuja	vaikutus-estimaatti	keskivirhe	p-arvo
vuosikate e/as.	295,9***	60,0	0,000
kunnan taseen ylijäämä e/as.	257,3	217,4	0,237
veroprosentti	-0,11	0,14	0,449

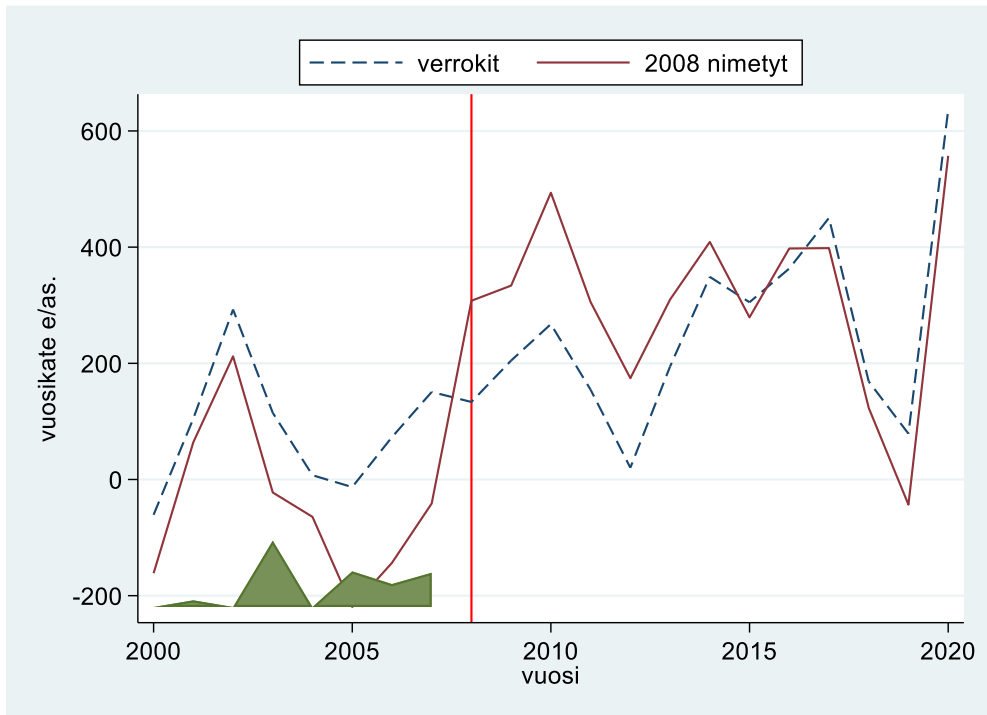
Huom. Keskiarvot laskettu placebo-variانسiestimaattorilla. \*  $p \leq 0,05$ ; \*\*  $p \leq 0,01$ ; \*\*\*  $p \leq 0,001$ .

Tulosten mukaan kriisikuntamenettely näyttäisi parantaneen nimettyjen kuntien vuosikatetta keskimäärin noin 300 eurolla asukasta kohti. Sitä vastoin menettelyllä ei ole ollut tilastollisesti merkitsevää vaikutusta kunnan taseen ylijäämään tai veroprosenttiin.

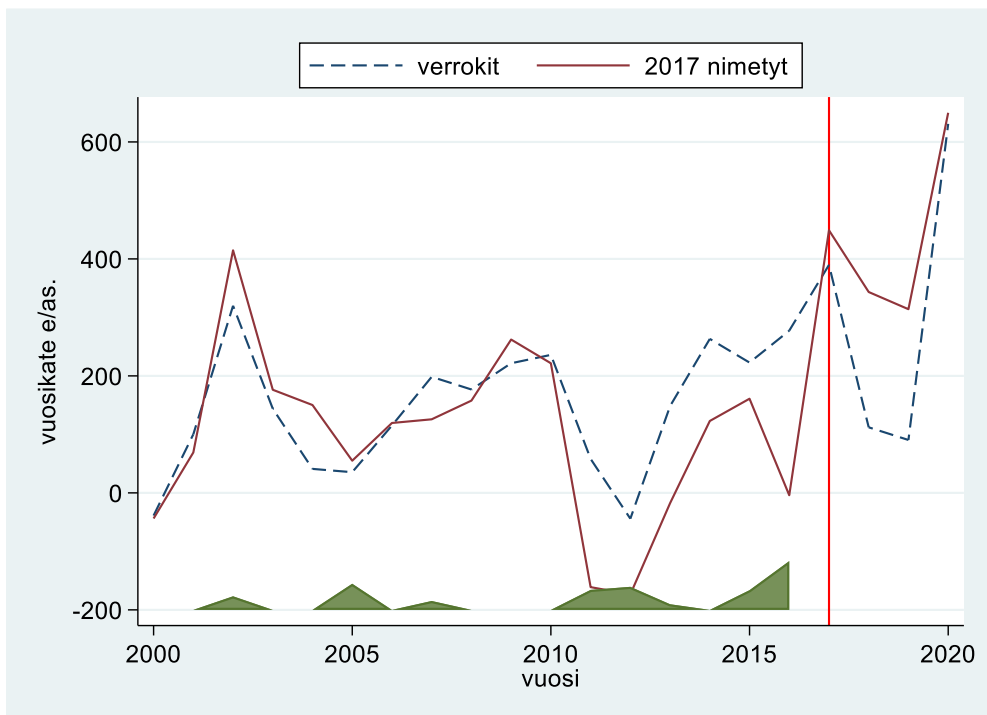
Muutoksia vuosikatteessa havainnollistavat seuraavat kuviot 12–14. Kuvioihin on valittu ne vuodet, jolloin nimeämisiä tapahtui eniten, eli 2007, 2008 ja 2017. Kuvioissa x-akselin vihreät alueet kuvaavat käytettyjä aikaperiodipainoja.



Kuvio 12: Synteettiset verrokki ja vuonna 2007 kriisikunniksi nimetyt. Lähde: Tilastokeskus ja omat laskelmat.



Kuvio 13: Synteettiset verrokit ja vuonna 2008 kriisikunniksi nimetyt. Lähde: Tilastokeskus ja omat laskelmat.



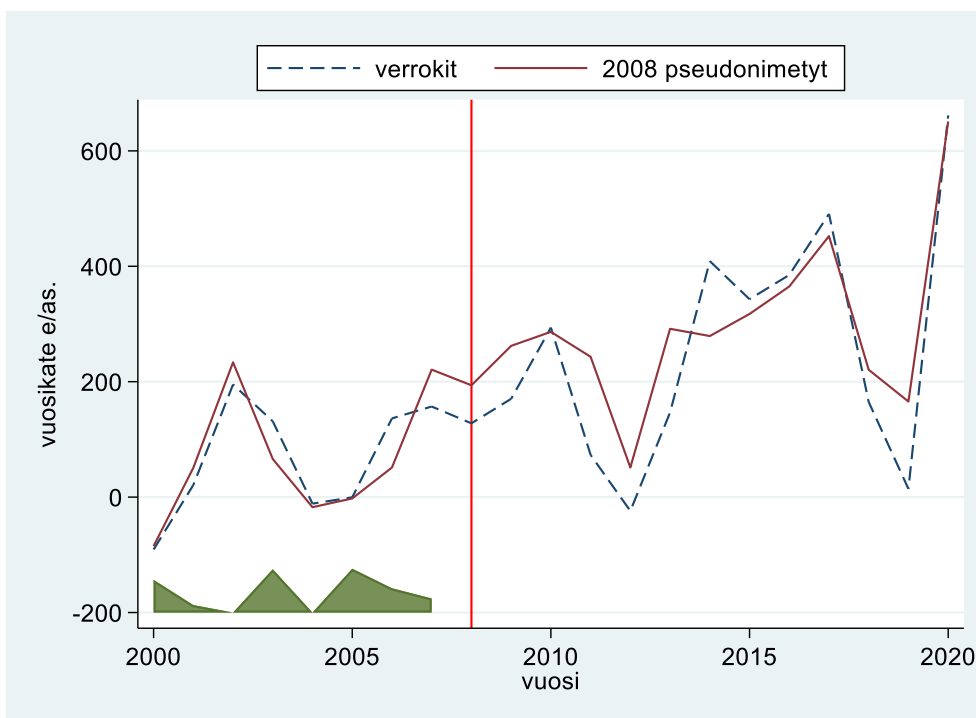
Kuvio 14: Synteettiset verrokit ja vuonna 2017 kriisikunniksi nimetyt. Lähde: Tilastokeskus ja omat laskelmat.



Voiko taulukossa 4 raportoitu kriisikuntamenettelyn positiivinen vaikutus vuosikat-teessa johtua pelkästä sattumasta? Tätä voidaan testata niin kutsutun pseudointervention avulla.

Verrokkikuntien joukosta valittiin satunnaisotannalla 16 kuntaa, jotka ”nimettiin” kriisi-kunniksi vuonna 2008 (todellisuudessa kuntia ei siis nimetty). Valituiksi tulivat Halsua, Kaus-tinen, Kemijärvi, Kolari, Lemi, Paimio, Raasepori, Rantasalmi, Sauvo, Sievi, Siuntio, Taivas-salo, Tohmajärvi, Ulvila, Veteli ja Ylitornio. Kuten edellä todettiin, Raasepori putoaa näistä pois puuttuvien vuosikatetietojen vuoksi. Näiden ”interventiokuntien” kehitystä verrataan jäljelle jääneisiin verrokkikuntiin – todelliset kriisikunnat eivät ole tässä vertailussa mukana. Koska mitään interventiota ei todellisuudessa tapahtunut, vaikutusestimaatin tulisi tällöin olla nolla.

Vaikutusestimaatti on +62,4 ja keskiarvo on 57,1, mikä antaa  $t$ -arvoksi 1,09 ( $p = 0,274$ ), eli estimaatti ei eroa nollassa tilastollisesti merkitsevästi. Tulos on esitetty graafisesti kuvi-ossa 15. Ero voidaan ainakin jossain määrin havaita myös silmämääräisesti vertaamalla ku-viota 15 kuvioihin 12–14. Kuviossa 15 verrokkien ja ”interventiokuntien” kehitys on koko ajanjakson 2000–2020 hyvin samansuuntaista.



Kuvio 15: Pseudointerventio: synteettiset verrokit ja 15 satunnaisesti valittua verrokkikuntaa, jotka ”nimetty kriisikunnaksi” vuonna 2008. Lähde: Tilastokeskus ja omat laskelmat.

## 4 Yhteenveto

Kontrafaktuaaliasetelmaan perustuvassa vaikutusarvioinnissa lähdetään siitä, että verrokkiryhmän avulla muodostetaan käsitys interventioyhmän kehityksestä, joka olisi tapahtunut ilman interventiota. Näitä lopputulemia vertaamalla saadaan arvio toimenpiteen vaikutuksesta. Välttämätön ehto kausaalitulkinnoille on se, että interventio- ja verrokkiryhmien kehitys ennen interventiota on samankaltaista. Tätä kutsutaan yhdensuuntaisten trendien oletukseksi.

Tämän lisäksi on erilaisilla herkkyytarkasteluilla suljettava pois muut mahdolliset tekijät, jotka olisivat voineet muuttaa trendien suuntaa intervention jälkeen (pl. interventio itse). Jos ennen interventiota ei havaita yhdensuuntaisia trendejä, ryhmät eivät oikeastaan ole vertailukelpoisia.

Edellä kuvattu metodologia erottelee tehokkaasti tapaukset, joissa intervention kohteet valikoituvat likipitään sattumalta, esimerkiksi jonkin satunnaisen laki- tai politiikkamuutoksen seurauksena. Tällöin etukäteistrendeissä on tavallisesti vain sattumasta johtuvaa vaihtelua, joka ei ole tilastollisesti merkitsevää, ja ryhmien vertailukelpoisuus täyttyy. Sitä vastoin itsenäisesti toimenpiteeseen hakeutuneet tai tarkoin määritellyillä kriteereillä valitut interventioyksiköt ovat usein siinä määrin erilaisia kuin verrokkiryhmät, että ryhmien kehityksen jälkikäteen vertailu on joko vaikeaa tai mahdotonta.

On todettava, että kriisikuntamenettely on jo lähtökohdiltaan sen tyyppinen interventio, että olisi erikoista, jos kriisikuntien kehitys ennen interventiota (eli kriisikunnaksi nimeämistä) ei poikkeaisi lainkaan muiden kuntien kehityksestä. Tällöinhän kriisikunnat olisi valittu jotakuinkin arpomalla, kiinnittämättä huomiota kuntien taloudellista tilannetta kuvaaviin tunnuslukuihin.

Tavanomainen kiinteiden vaikutusten regressio lisättyä vuosi\*toimenpide-interaktiolla vahvisti edellä mainitun oletuksen. Kriisi- ja verrokkikuntien tunnuslukujen kehitys poikkesi jo ennen nimeämistä tilastollisesti merkitsevästi. Tällöin päätelmiä menettelyn vaikuttavuudesta ei voida tehdä.

Ongelman ratkaisemiseksi on tehty viime vuosina paljon ekonometristä tutkimusta. Tarkastuksessa kokeiltiin yhtä täysin uutta menetelmää, synteettistä differenssin differenssiä. Siinä verrokkiryhmä (kuntia) painotetaan siten, että näin syntyvät keinotekoiset kunnat vastaavat mahdollisimman hyvin interventioyksiköitä – tässä tapauksessa kriisikuntia. Näiden tulosten perusteella näyttäisi siltä, että kriisikuntamenettelyllä on saatu parannettua interventioyhmien vuosikatetta. Vaikutus on ollut keskimäärin noin 300 euroa asukasta kohti. Sitä vastoin kuntien taseen alijäämässä tai veroprosentissa vaikutuksia ei havaittu.

Vuosikate-vaikutusta testattiin järjestämällä pseudointerventio, jossa verrokkikunnista valittiin satunnaisesti 16 kuntaa ”kriisikunniksi”, jotka ”nimettiin” vuonna 2008. Näissä kunnissa vastaavaa vaikutusta vuosikatteessa ei havaittu, kuten ei pitänytkään havaita.

# Liite

## KORRELAATIOMATRIISI

```
. pwcorr kunnan_kert_jaama_as konserninkertyntjaama_as lainakanta_as omavaraisuusaste suht_velka
veroprocentti vuosikate_as
```

	kunnan~s	konser~s	lainak~s	omavar~e	suht_v~a	veropr~i	vuosik~s
kunnan_ker~s	1.0000						
konsernink~s	0.7829	1.0000					
lainakanta~s	0.0195	0.0818	1.0000				
omavaraisu~e	0.3784	0.2441	-0.6374	1.0000			
suht_velka	-0.1056	-0.0168	0.8249	-0.7567	1.0000		
veroproseen~i	0.0672	0.1283	0.5706	-0.4152	0.3379	1.0000	
vuosikate_as	0.1871	0.1620	0.1813	0.1064	-0.0402	0.3538	1.0000

## VUOSIKATE

```
. eventdd vuosikate_as i.vuosi [aw= as_ka], fe cluster(kunta) timevar(timeto) noline baseline(-17)
```

```
Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =   1327
Group variable: kno                    Number of groups =    64

R-sq:  Within = 0.4549                 Obs per group:  min =   12
      Between = 0.0004                 avg   =   20.7
      Overall = 0.3403                 max   =   21

corr(u_i, Xb) = -0.0252                F(43,63)        =
                                           Prob > F         =
```

(Std. err. adjusted for 64 clusters in kunta)

vuosikate_as	Coefficient	Robust std. err.	t	P> t	[95% conf. interval]
vuosi					
2001	120.7986	30.36112	3.98	0.000	60.12678 181.4705
2002	299.3294	39.31918	7.61	0.000	220.7563 377.9026
2003	173.1508	34.15211	5.07	0.000	104.9033 241.3984
2004	70.83447	29.45949	2.40	0.019	11.96438 129.7046
2005	58.80594	35.09927	1.68	0.099	-11.33435 128.9462
2006	180.3279	32.4536	5.56	0.000	115.4745 245.1812
2007	265.7663	58.24728	4.56	0.000	149.3683 382.1642
2008	233.6267	40.17396	5.82	0.000	153.3455 313.908
2009	207.5045	49.86292	4.16	0.000	107.8614 307.1476
2010	346.0252	50.04034	6.91	0.000	246.0276 446.0228
2011	191.6132	46.10444	4.16	0.000	99.48082 283.7455
2012	24.33368	64.91491	0.37	0.709	-105.3884 154.0558
2013	205.4434	55.10672	3.73	0.000	95.32141 315.5654
2014	268.9219	66.13042	4.07	0.000	136.7708 401.073
2015	283.373	68.23768	4.15	0.000	147.0109 419.7351
2016	393.5506	62.12883	6.33	0.000	269.3961 517.7052
2017	524.1471	52.36667	10.01	0.000	419.5006 628.7936
2018	225.5859	45.50155	4.96	0.000	134.6583 316.5135
2019	195.6894	42.57634	4.60	0.000	110.6074 280.7715
2020	695.6795	46.18373	15.06	0.000	603.3887 787.9703
lead16	42.57309	100.4784	0.42	0.673	-158.217 243.3632
lead15	210.6368	72.62986	2.90	0.005	65.49758 355.7759
lead14	95.30063	52.26805	1.82	0.073	-9.148725 199.75
lead13	108.8244	61.59979	1.77	0.082	-14.27292 231.9218
lead12	5.083336	82.25632	0.06	0.951	-159.2928 169.4595
lead11	31.79423	45.2616	0.70	0.485	-58.65387 122.2423
lead10	-122.413	81.77489	-1.50	0.139	-285.8271 41.00104
lead9	-21.40097	95.64046	-0.22	0.824	-212.5232 169.7212
lead8	-5.651058	44.91201	-0.13	0.900	-95.40055 84.09843
lead7	9.121532	60.30084	0.15	0.880	-111.3801 129.6231
lead6	-34.52005	66.07814	-0.52	0.603	-166.5667 97.52659
lead5	-117.2985	73.3915	-1.60	0.115	-263.9597 29.36267
lead4	-118.5597	61.83149	-1.92	0.060	-242.12 5.000705
lead3	-180.8204	62.79115	-2.88	0.005	-306.2985 -55.34234
lead2	-236.798	65.88252	-3.59	0.001	-368.4537 -105.1423
lead1	-284.5833	81.46236	-3.49	0.001	-447.3728 -121.7938
lag0	18.16568	75.3371	0.24	0.810	-132.3835 168.7149
lag1	99.03067	84.41562	1.17	0.245	-69.66049 267.7218
lag2	90.65152	82.12267	1.10	0.274	-73.45754 254.7606
lag3	110.6813	82.26815	1.35	0.183	-53.71843 275.0811
lag4	93.88324	91.56544	1.03	0.309	-89.0957 276.8622
lag5	105.5014	91.63576	1.15	0.254	-77.61801 288.6209
lag6	33.19625	107.6723	0.31	0.759	-181.9696 248.3621
lag7	-15.43069	117.0567	-0.13	0.896	-249.3499 218.4885
lag8	-8.083256	108.194	-0.07	0.941	-224.2917 208.1252
lag9	-6.056287	98.60235	-0.06	0.951	-203.0974 190.9848
lag10	-22.96099	112.5581	-0.20	0.839	-247.8904 201.9684
lag11	-151.4931	115.5911	-1.31	0.195	-382.4835 79.49735
lag12	-116.4896	105.9754	-1.10	0.276	-328.2646 95.28537
lag13	-27.81628	108.5139	-0.26	0.799	-244.6639 189.0314
_cons	-30.29109	19.05212	-1.59	0.117	-68.36372 7.781539
sigma_u	91.445852				
sigma_e	197.4615				
rho	.17659442	(fraction of variance due to u_i)			

```
. estat leads
```

Joint significance test for leads

```
F-stat:      25.5836
P-value:      0.0000
```

```
Degrees of freedom (16,63)
```

```
-----
. test lead3 lead2 lead1
( 1) lead3 = 0
( 2) lead2 = 0
( 3) lead1 = 0
F( 3, 63) = 4.74
Prob > F = 0.0048
```

KERTYNYT YLIJÄÄMÄ

```
. eventdd kunnan_kert_jaama_as i.vuosi [aw= as_ka], fe cluster(kunta) timevar(timeto) noline base-
line(-17)
```

```
Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =   1303
Group variable: kno                    Number of groups =    64

R-sq:  Within = 0.2179                  Obs per group:  min =   12
      Between = 0.0575                  avg   =   20.4
      Overall  = 0.2148                  max   =   21

F(43,63) = .
Prob > F   = .

corr(u_i, Xb) = -0.0521
```

(Std. err. adjusted for 64 clusters in kunta)

kunnan_ker~s	Coefficient	Robust std. err.	t	P> t	[95% conf. interval]
vuosi					
2001	-1.674641	70.79868	-0.02	0.981	-143.1545 139.8052
2002	5.941404	60.65301	0.10	0.922	-115.264 127.1468
2003	134.9727	54.17042	2.49	0.015	26.72178 243.2237
2004	201.5235	52.22385	3.86	0.000	97.16249 305.8845
2005	67.13548	58.18506	1.15	0.253	-49.13809 183.4091
2006	-10.38977	74.82349	-0.14	0.890	-159.9126 139.1331
2007	-4.237976	69.21455	-0.06	0.951	-142.5522 134.0763
2008	49.2321	85.55829	0.58	0.567	-121.7425 220.2067
2009	53.86594	97.89231	0.55	0.584	-141.7562 249.4881
2010	54.82286	101.3293	0.54	0.590	-147.6676 257.3133
2011	106.1524	96.54984	1.10	0.276	-86.78703 299.0919
2012	79.27765	95.07339	0.83	0.408	-110.7113 269.2667
2013	-149.1147	118.4571	-1.26	0.213	-385.8324 87.60287
2014	-24.23372	163.4963	-0.15	0.883	-350.9549 302.4875
2015	107.7019	157.0119	0.69	0.495	-206.0613 421.4651
2016	99.62133	174.4041	0.57	0.570	-248.8974 448.1401
2017	185.2933	198.014	0.94	0.353	-210.406 580.9926
2018	442.5931	153.4243	2.88	0.005	135.9991 749.187
2019	427.7349	136.3343	3.14	0.003	155.2925 700.1773
2020	301.9391	130.2717	2.32	0.024	41.61184 562.2663
lead16	-168.0928	75.62278	-2.22	0.030	-319.2129 -16.97277
lead15	-240.6276	145.6011	-1.65	0.103	-531.5882 50.33305
lead14	140.8242	156.7149	0.90	0.372	-172.3455 453.9939
lead13	147.7964	198.475	0.74	0.459	-248.8242 544.417
lead12	201.556	228.7029	0.88	0.382	-255.4703 658.5823
lead11	118.3368	236.907	0.50	0.619	-355.084 591.7575
lead10	174.9416	192.941	0.91	0.368	-210.6203 560.5035
lead9	-58.22808	203.1083	-0.29	0.775	-464.1076 347.6515
lead8	-342.3313	242.5678	-1.41	0.163	-827.0643 142.4018
lead7	-258.9961	181.2523	-1.43	0.158	-621.1998 103.2077
lead6	-291.5263	178.07	-1.64	0.107	-647.3708 64.31811
lead5	-244.3251	160.6726	-1.52	0.133	-565.4035 76.75345
lead4	-314.7912	175.6218	-1.79	0.078	-665.7434 36.1611
lead3	-373.6953	161.0062	-2.32	0.024	-695.4405 -51.95014
lead2	-441.8048	152.6983	-2.89	0.005	-746.948 -136.6615
lead1	-650.5102	156.6116	-4.15	0.000	-963.4736 -337.5468
lag0	-863.9035	161.7143	-5.34	0.000	-1187.064 -540.7432
lag1	-771.5502	162.564	-4.75	0.000	-1096.408 -446.692
lag2	-670.7857	160.2962	-4.18	0.000	-991.1122 -350.4592
lag3	-531.2764	174.3127	-3.05	0.003	-879.6126 -182.9402
lag4	-86.65371	252.7159	-0.34	0.733	-591.6661 418.3587
lag5	-11.48429	270.8018	-0.04	0.966	-552.6384 529.6699
lag6	46.62383	290.8427	0.16	0.873	-534.5789 627.8266
lag7	7.516815	306.8885	0.02	0.981	-605.751 620.7846
lag8	25.52286	298.5369	0.09	0.932	-571.0554 622.1012
lag9	53.00226	309.034	0.17	0.864	-564.5529 670.5575
lag10	26.43001	308.0592	0.09	0.932	-589.1771 642.0371
lag11	-137.3018	301.6305	-0.46	0.651	-740.0622 465.4586
lag12	-160.779	347.7578	-0.46	0.645	-855.7175 534.1596
lag13	178.0948	496.4452	0.36	0.721	-813.9718 1170.161
_cons	-96.86237	64.68305	-1.50	0.139	-226.1211 32.39639
sigma_u	356.72211				
sigma_e	457.67444				
rho	.37791626	(fraction of variance due to u_i)			

```
. estat leads
-----
Joint significance test for leads
F-stat: 15.7388
P-value: 0.0000
-----
Degrees of freedom (16,63)
```

```
. test lead3 lead2 lead1
( 1) lead3 = 0
( 2) lead2 = 0
( 3) lead1 = 0
```

F( 3, 63) = 10.09  
Prob > F = 0.0000

VEROPROSENTTI

. eventdd veropros i.vuosi [aw= as\_ka], fe cluster(kunta) timevar(timeto) noline baseline(-17)

Fixed-effects (within) regression  
Group variable: kno

Number of obs = 1328  
Number of groups = 64

R-sq: within = 0.9065  
Between = 0.0010  
Overall = 0.7072

Obs per group: min = 12  
avg = 20.8  
max = 21

corr(u\_i, xb) = -0.1337  
F(43,63) = .  
Prob > F = .

(Std. err. adjusted for 64 clusters in kunta)

veroproksen-i	Coefficient	Robust std. err.	t	P> t	[95% conf. interval]
vuosi					
2001	.0170564	.0221726	0.77	0.445	-.027252 .0613648
2002	.1194563	.0428446	2.79	0.007	.0338381 .2050745
2003	.2440113	.0672672	3.63	0.001	.1095886 .378434
2004	.3341629	.0793649	4.21	0.000	.1755648 .4927611
2005	.5592609	.0792438	7.06	0.000	.4009049 .7176169
2006	.760105	.0715955	10.62	0.000	.6170329 .9031771
2007	.9485411	.1035852	9.16	0.000	.7415426 1.15554
2008	1.169598	.1093258	10.70	0.000	.9511279 1.388068
2009	1.312259	.1098505	11.95	0.000	1.09274 1.531778
2010	1.671518	.1162515	14.38	0.000	1.439208 1.903828
2011	1.738932	.1170401	14.86	0.000	1.505046 1.972818
2012	1.879381	.1219678	15.41	0.000	1.635648 2.123114
2013	2.311053	.1297261	17.81	0.000	2.051816 2.570289
2014	2.652816	.1306831	20.30	0.000	2.391667 2.913965
2015	2.798468	.1258267	22.24	0.000	2.547024 3.049913
2016	2.85963	.1230751	23.23	0.000	2.613684 3.105576
2017	2.986201	.1372296	21.76	0.000	2.71197 3.260433
2018	3.083477	.1307227	23.59	0.000	2.822249 3.344706
2019	3.186593	.1324796	24.05	0.000	2.921853 3.451332
2020	3.253131	.1355143	24.01	0.000	2.982327 3.523934
lead16	-.0170564	.0221726	-0.77	0.445	-.0613648 .027252
lead15	-.1194563	.0428446	-2.79	0.007	-.2050745 -.0338381
lead14	-.2406269	.051084	-4.71	0.000	-.34271 -.1385438
lead13	-.3071324	.05773	-5.32	0.000	-.4224965 -.1917682
lead12	-.4925377	.0640977	-7.68	0.000	-.6206267 -.3644488
lead11	-.566687	.1390301	-4.08	0.000	-.8445165 -.2888575
lead10	-.7196087	.1107118	-6.50	0.000	-.9408486 -.4983687
lead9	-.7331542	.1009079	-7.27	0.000	-.9348025 -.531506
lead8	-.6869147	.0846982	-8.11	0.000	-.8561705 -.5176588
lead7	-.6176388	.0889958	-6.94	0.000	-.7954827 -.4397949
lead6	-.5256837	.0967625	-5.43	0.000	-.7190481 -.3323192
lead5	-.506796	.1051994	-4.82	0.000	-.7170202 -.2965718
lead4	-.5891316	.1288318	-4.57	0.000	-.8465814 -.3316817
lead3	-.4104118	.1542251	-2.66	0.010	-.7186062 -.1022175
lead2	-.4265714	.1444943	-2.95	0.004	-.7153203 -.1378226
lead1	-.2463905	.1619176	-1.52	0.133	-.569957 .0771761
lag0	.0524372	.1646638	0.32	0.751	-.276617 .3814915
lag1	-.0207932	.1724044	-0.12	0.904	-.3653159 .3237295
lag2	-.1473513	.1655355	-0.89	0.377	-.4781476 .183445
lag3	-.1464082	.1724667	-0.85	0.399	-.4910553 .1982389
lag4	-.3020356	.1862587	-1.62	0.110	-.6742439 .0701726
lag5	-.4482743	.2017373	-2.22	0.030	-.8514141 -.0451345
lag6	-.5663715	.2346077	-2.41	0.019	-1.035198 -.0975454
lag7	-.6777406	.2103223	-3.22	0.002	-1.098036 -.257445
lag8	-.6914397	.1981091	-3.49	0.001	-1.087329 -.2955504
lag9	-.7663473	.2001637	-3.83	0.000	-1.166342 -.3663522
lag10	-.6883631	.2191312	-3.14	0.003	-1.126262 -.2504644
lag11	-.7541965	.2193098	-3.44	0.001	-1.192452 -.3159408
lag12	-.7918264	.2172615	-3.64	0.001	-1.225989 -.3576639
lag13	-.9203572	.2760827	-3.33	0.001	-1.472065 -.368865
_cons	18.60015	.0396826	468.72	0.000	18.52085 18.67945
sigma_u	.54033079				
sigma_e	.36733233				
rho	.68391643				(fraction of variance due to u_i)

. estat leads

Joint significance test for leads

F-stat: 23.3154  
P-value: 0.0000  
Degrees of freedom (16,63)

. test lead3 lead2 lead1

- ( 1) lead3 = 0
- ( 2) lead2 = 0
- ( 3) lead1 = 0

F( 3, 63) = 3.66  
Prob > F = 0.0170

## Viitteet

<sup>1</sup> Nykytilanteesta ks. Athey S., Clarke D., Imbens G. & Pailańir D. (2023): Synthetic Difference In Differences Estimation. Unpublished manuscript 13.2.2023. arXiv:2301.11859v3.

<sup>2</sup> Arkhangelsky D., Athey S., Hirshberg D.A., Imbens G. W. & Wager S. (2021): Synthetic Difference-in-Differences. *American Economic Review* 111(12): 4088-4118.

<sup>3</sup> Clarke D. & Schythe K. T. (2021): Implementing the Panel Event Study. *Stata Journal* 21(4): 853–884.

<sup>4</sup> Termeille ei valitettavasti ole vakiintuneita suomennoksia. "Event study" voisi olla tapaustutkimus, "Lag" voidaan suomentaa viipeeksi ja "Lead" johdoksi. Lag viittaa tapahtumaan, joka tapahtui joskus kuluvaan vuotta aiemmin. Lead on tämän vastakohta, eli se viittaa tapahtumaan tulevaisuudessa.

<sup>5</sup> Kauhanen A. (2023): The Effects of the Decentralization of Collective Bargaining on Wages and Wage Dispersion: Evidence from the Finnish forest and IT industries. ETLA Working Papers 105. 25.4.2023.

<sup>6</sup> Yksityiskohdista katso em. Atheyn ym. (2023) artikkeli.

<sup>7</sup> Yksityiskohdista katso em. Arkhangelskyn ym. (2021) ja Atheyn ym. (2023) artikkelit.