



Vaasan yliopisto
UNIVERSITY OF VAASA

Jasmiina Kattelus

Geopoliittisen kriisin vaikutus osakemarkkinoihin

Suomalaisten osakemarkkinoiden epänormaalit tuotot Venäjän
hyökkäyssodan alkaessa

Laskentatoimen ja rahoituksen akateeminen yksikkö
Laskentatoimen ja tilintarkastuksen pro gradu -tutkielma
Laskentatoimen ja tilintarkastuksen maisteriohjelma

Vaasa 2024

VAASAN YLIOPISTO**Laskentatoimen ja rahoituksen akateeminen yksikkö**

Tekijä:	Jasmiina Kattelus		
Tutkielman nimi:	Geopoliittisen kriisin vaikutus osakemarkkinoihin : Suomalaisen osakemarkkinoiden epänormaalit tuotot Venäjän hyökkäyssodan alkaessa		
Tutkinto:	Kauppätieteiden maisteri		
Oppiaine:	Laskentatoimen ja tilintarkastuksen maisteriohjelma		
Työn ohjaaja:	Teija Laitinen		
Valmistumisvuosi:	2024	Sivumäärä:	74

TIIVISTELMÄ:

Tässä tutkielmassa tarkastellaan, miten Venäjän alkuvuodesta 2022 Ukrainaan tekemä hyökkäys on vaikuttanut Suomen osakemarkkinoihin lyhyellä aikavälillä. Venäjän ja Ukrainan välisen konfliktin vaikutuksista osakemarkkinoihin on tehty tieteellisiä tutkimuksia, mutta ei sellaisia, jotka keskittyisivät pelkästään Suomen osakemarkkinoihin. Aikaisemmat tutkimukset ovat osoittaneet, että osakkeiden reaktion voimakkuus Venäjän hyökkäykseen riippuu monista tekijöistä, kuten yhtiön toimialasta, koosta sekä maantieteellisestä sijainnista.

Tutkimus on toteutettu tapahtumatutkimuksena laskelmalla epänormaalit tuotot OMX Helsinki CAP -indeksiin kuuluville osakkeille ja tarkastelemalla havaittujen epänormaalien tuottojen tilastollista merkitsevyyttä valituilla ajanjaksoilla. Osakkeiden epänormaaleja tuottoja on vertailtu toimialoittain sekä kokoluokittain.

Tutkimustuloksissa havaitaan, että Venäjän hyökkäyksellä oli negatiivinen vaikutus suomalaisiin osakemarkkinoihin. Vaikutus oli kuitenkin lyhytaikainen ja sen voimakkuuteen vaikutti yhtiön toimiala. Voimakkaimmin reagoi autoteollisuus. Tarkastelluilla ajanjaksoilla perusteellisuus ei kokenut lainkaan negatiivisia keskimääräisiä epänormaaleja tuottoja. Yhtiön koolla ei ollut vaikutusta siihen, miten voimakkaasti osake reagoi geopoliittiseen kriisiin.

Aihe on edelleen ajankohtainen, joten jatkotutkimusmahdollisuutena sitä voisi tutkia pidemmällä aikavälillä tai osakkeiden reaktiota voisi vertailla laajemmin esimerkiksi maiden ja toimialojen välillä.

AVAINSANAT: tapahtumatutkimus, epänormaalit tuotot, Venäjä, Ukraina, sota, geopoliittinen kriisi, osakemarkkinat

Sisällys

1	Johdanto	5
1.1	Tutkimuksen tausta ja tavoitteet	5
1.2	Tutkielman rakenne	6
2	Osakemarkkinat	8
2.1	Osakkeiden hinnoittelu	8
2.2	Markkinoiden tehokkuus	9
2.3	Sijoittajien käyttäytyminen	11
3	Geopoliittisten kriisien vaikutus osakemarkkinoihin	16
4	Venäjän ja Ukrainan välisen konfliktin vaikutukset maailmantalouteen	19
5	Aiemmat tutkimukset Venäjän ja Ukrainan sodan vaikutuksista osakemarkkinoihin	26
6	Tutkimuksen toteutus	31
6.1	Aineiston keruu ja analysointi	31
6.2	Normaalien tuottojen määrittäminen	33
6.3	Epänormaalien tuottojen määrittäminen	35
6.4	Tilastollinen merkitsevyys	36
7	Tutkimustulokset	38
7.1	Tulokset toimialoittain	41
7.2	Tulokset kokoluokittain	43
8	Yhteenveto ja johtopäätökset	45
	Lähteet	47
	Liitteet	53

Kuvat

Kuva 1: GPR-indeksi vuodesta 1985	17
------------------------------------------	----

Kuviot

Kuvio 1. OMX Helsinki Cap RI -osakeindeksin tuotot tutkimuksen aikaikkunalla	33
Kuvio 2. OMX Helsinki Cap RI -osakeindeksin epänormaalit tuotot tutkimuksen aikaikkunalla.	38

Taulukot

Taulukko 1. Tutkimusaineisto toimialoittain	31
Taulukko 2. Tutkimusaineisto kokoluokittain	32
Taulukko 3. Tapahtumapäivän epänormaalit tuotot ja epänormaalien tuottojen T- ja P-arvot	39
Taulukko 4. Kumulatiiviset epänormaalit tuotot ja epänormaalien tuottojen T- ja P-arvot jokaisella tarkastellulla ajanjaksolla	40

1 Johdanto

1.1 Tutkimuksen tausta ja tavoitteet

Tässä tutkielmassa tarkastellaan, miten helmikuussa 2022 tapahtunut Venäjän hyökkäys Ukrainaan, vaikutti suomalaisiin osakemarkkinoihin lyhyellä aikavälillä. Aihe valikoitui tutkielmaan, sillä se on ajankohtainen, eikä siitä löydy vielä tutkimuksia, jotka keskittyisivät pelkästään Suomen osakemarkkinoihin.

Tutkimuskysymys on seuraavanlainen:

Oliko Venäjän hyökkäyksellä Ukrainaan vaikutusta Suomen osakemarkkinoihin?

Aiemmat tutkimukset ovat tutkineet laajemmin kansainvälisiä tai eurooppalaisia osakemarkkinoita. Boubaker ja muut (2022) käsittelevät tutkimuksessaan sotien heterogeenisiä vaikutuksia kansainvälisiin osakemarkkinoihin. Tutkimus paljastaa, että hyökkäyksen vaikutukset eivät ole yhdenmukaisia vaan vaihtelevat eri alueilla, maissa ja markkinasegmenteillä.

Ahmed ja muut (2022) tarkastelevat artikkelissaan Venäjän ja Ukrainan välisen kriisin vaikutusta Euroopan osakemarkkinoihin. Tutkimustulokset ovat linjassa aikaisempien tutkimusten kanssa. Venäjän ja Ukrainan kriisillä on suurempi vaikutus pieniin ja keskisuuriin yrityksiin, kuin suuriin yhtiöihin.

Kolmas Venäjä-Ukraina-kriisiä koskeva tutkimus käsittelee kriisin vaikutusta eurooppalaisten pankkien osakkeiden tuottoihin (Martins ja muut, 2023). Tutkimuksessa havaittiin negatiivisia ja tilastollisesti merkittäviä osakekurssi-reaktioita. Osakemarkkinoiden reaktiota sotilaalliseen konfliktiin vahvistivat tai lievensivät

yhtiökohtaiset tekijät, kuten koko, kannattavuus, riskien välttely, toiminnan tehokkuustaso, institutionaalinen omistus ja altistuminen Venäjälle.

Näiden tutkimusten pohjalta muodostettiin tutkimushypoteesi:

H1: Venäjän hyökkäyksellä Ukrainaan oli negatiivinen vaikutus suomalaisiin osakemarkkinoihin

H2: Vaikutuksen voimakkuus riippuu toimialasta

H3: Vaikutuksen voimakkuus riippuu yhtiön koosta

Aihe on tärkeä, koska sota on koskettanut globaalisti monia. Lisäksi, kuten aiemmin todettiin, aihe on ajankohtainen, eikä Suomen osakemarkkinoiden reaktiota Venäjän hyökkäykseen ole vielä tutkittu.

1.2 Tutkielman rakenne

Tutkielman ensimmäinen luku johdattelee lukijan aiheeseen. Johdannossa käydään läpi tutkimuksen tausta ja tavoitteet sekä asetetaan tutkimuskysymykset ja hypoteesit. Toinen luku käsittelee osakemarkkinoita. Luvussa perehdytään osakkeiden hinnoitteluun, minkä jälkeen käsitellään osakemarkkinoiden tehokkuutta hyödyntäen tehokkaiden markkinoiden hypoteesia. Tämän jälkeen tutustutaan osakemarkkinoiden ja sijoittajien käyttäytymiseen.

Kolmas luku keskittyy geopoliittisiin kriiseihin ja niiden vaikutuksiin osakemarkkinoilla. Ensin kerrotaan Venäjän hyökkäyksestä Ukrainaan, ja sen vaikutuksista maailmantalouteen, minkä jälkeen käsitellään aikaisempia geopoliittisia kriisejä. Neljännessä luvussa käydään läpi Venäjän ja Ukrainan sota sekä geopoliittisen kriisin

globaaleja vaikutuksia maailmantalouteen. Viides luku koostuu aiemmista tutkimuksista Venäjän ja Ukrainan välisen sodan vaikutuksista osakemarkkinoihin.

Kuudes luku käsittelee tutkielman toteutusta tapahtumatutkimuksena. Ensin käydään läpi aineiston kerääminen, minkä jälkeen määritellään osakkeiden normaalit sekä epänormaalit tuotot. Viimeisenä ennen tutkimustulosten esittämistä datalle suoritetaan tilastollinen testaus t- ja p-testillä. Seitsemännessä luvussa esitetään tutkimuksen tulokset. Kahdeksannessa eli viimeisessä luvussa esitetään tutkimuksen johtopäätökset, yhteenveto sekä mahdolliset jatkotutkimusaiheet.

2 Osakemarkkinat

2.1 Osakkeiden hinnoittelu

Osakemarkkinoilla käydään kauppaa osakkeilla. Osakkeiden hinnat muodostuvat sen hetkisen kysynnän ja tarjonnan perusteella. Osakkeille voidaan määrittää teorettinen arvo, joka lasketaan tulevien kassavirtojen nykyarvolla. Yhtiön tulevien kassavirtojen lisäksi osakkeen teorettiseen arvoon vaikuttaa myös sijoittajien tuottovaatimus. Sijoittajat ostavat osakkeita olettaen, että sijoitus, eli osake on tuottoisa ja sijoittaja tekee voittoa sekä vuosittaisina osinkoina että tulevaisuudessa myyntihetkellä (Yang & Doong, 2004, s. 140).

Osakkeiden arvon määrittämiseen on olemassa kaksi erilaista lähestymistapaa. Ensimmäinen menetelmä vertailukelpoisten yhtiöiden arvostaminen, jossa määritetään otos samankaltaisia yrityksiä mahdollisiksi vertailukohteiksi ja tarkastellaan, kuinka paljon sijoittajat ovat valmiita maksamaan näissä vertailukelpoisissa yrityksissä tulosta tai kirjanpitoarvoa kohden. Toinen lähestymistapa on ennustaa ja diskontata yrityksen osingot tai tulevat kassavirrat. Käytännössä molempia menetelmiä käytetään laajalti. Arvioidessaan yrityksen arvoa analyytikko käyttää yleensä molempia tekniikoita (Brealey ja muut, 2022, s. 88).

Osinkoperusteisen mallin mukaan osakkeen nykyarvo (PV) saadaan laskemalla yhteen ikuisuuteen (∞) asti ulottuvat osingot (DIV) ja jakamalla nämä diskonttokorolla (r), joka on sijoittajien tuottovaatimus, eli oman pääoman kustannus (Brealey ja muut, 2022, s. 90).

$$P_0 = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{DIV_t}{(1+r)^t} \quad (1)$$

Osakkeen arvo on siis tulevaisuudessa maksettujen osinkojen nykyarvo. Kaavassa käytetään ääretöntä aikajaksoa, sillä osakkeella ei ole eräpäivää ja siten se voi olla ikuisesti voimassa (Brealey ja muut, 2022, s. 90).

Jos sijoittajat suunnittelevat myyvänsä osakkeen tulevaisuudessa, he olettavat saavansa siitä myyntivoittoa. Osakkeen arvo tänä päivänä (P_0) voidaan laskea diskonttaamalla tulevat osingot (DIV) ja arvioitu myyntihinta (P_1) sijoittajien tuottovaatimuksella (r) (Brealey ja muut, 2022, s. 91).

$$P_0 = \frac{DIV_1 + P_1}{1 + r} \quad (2)$$

Jos osinkojen odotettu kasvuvauhti on tasainen ja jatkuva, edellä esitetty nykyarvokaava voidaan esittää yksinkertaisemmassa muodossa (Brealey ja muut, 2022, s. 85).

$$P_0 = \frac{DIV_1}{r - g} \quad (3)$$

Vakiokasvuun perustuvassa mallissa oletetaan, että osingot kasvavat vakionopeudella. Lisäksi mahdollinen myyntihinta jätetään huomiotta. Osakkeen arvo lasketaan jakamalla osinko sijoittajien tuottovaatimuksella, josta on vähennetty kasvutekijä (g). Kasvutekijä voidaan määrittää kertomalla pidätettyjen voittovarojen suhteellinen osuus sijoittajien tuottovaatimuksella (Brealey ja muut, 2022, s. 95).

2.2 Markkinoiden tehokkuus

Yksi edelleenkin tunnetuimmista rahoitusmarkkinoiden teorioista on Faman (1970) kehittämä tehokkaiden markkinoiden hypoteesi (EMH, *efficient market hypothesis*), jonka mukaan rahoitusmarkkinoiden tärkein tehtävä on varojen välittäminen.

Täydellisillä markkinoilla osakehinnat heijastavat täydellisesti kaikkea sillä hetkellä saatavilla olevaa tietoa. Tällöin yritykset ja sijoittajat voivat tehdä investointipäätöksiä luottaen siihen, että heille on saatavilla kaikki tarvittava senhetkinen markkinatieto (Fama, 1970, s. 383).

Tehokkailla pääomamarkkinoilla on kolme ehtoa:

1. Markkinoilla ei ole transaktiokustannuksia.
2. Kaikki tieto on ilmaiseksi kaikkien osapuolten saatavilla.
3. Kaikki ovat samaa mieltä, miten tämänhetkinen tieto vaikuttaa osakkeiden hintoihin – nykyhetkessä ja tulevaisuudessa.

Tällaisilla markkinoilla arvopaperin tämänhetkinen hinta ”heijastaa” kaikkea sillä hetkellä saatavilla olevaa tietoa (Fama, 1970, s. 387). Vaikka todellisuudessa markkinat kuitenkin käyttäytyvät eri tavalla, niillä esiintyy transaktiokustannuksia, tiedon epätasaista jakautumista ja sijoittajien välisiä erimielisyyksiä, eivät silti välttämättä ole tehottomia.

Faman (1970, s. 388) mukaan markkinat, joilla esiintyy transaktiokustannuksia, tiedon epätasaista jakautumista ja sijoittajien välisiä erimielisyyksiä, eivät välttämättä ole markkinoiden tehottomuuden syitä, vaan pikemminkin sen potentiaalisia syitä.

Markkinat voidaan jakaa kolmeen kategoriaan niiden tehokkuuden perusteella: heikot ehdot, keskivahvat ehdot ja vahvat ehdot. Heikkoehtoisilla markkinoilla ainoastaan historiallinen tieto heijastuu arvopapereiden hintoihin. Markkinoilla, joilla on keskivahvat ehdot, kaikki saatavilla oleva julkinen tieto heijastuu osakehintoihin – myös historiallinen tieto, koska se on julkista. Vahvoilla ehdoilla tarkoitetaan, että kaikki tieto, sekä julkinen että yksityinen, heijastuu täysin osakkeiden hintoihin. Tällöin yksikään sijoittaja ei voi saavuttaa muita parempia tuottoja, koska kaikki saatavilla oleva tieto on julkista ja kaikkien tiedossa (Fama, 1970, s. 414).

Gaio ja muut (2022) ovat tutkineet Venäjän ja Ukrainan välisen konfliktin vaikutusta markkinoiden tehokkuuteen kehittyneillä osakemarkkinoilla. Tutkimuksessa olivat mukana Yhdysvaltojen, Iso-Britannian, Saksan, Ranskan, Italian ja Espanjan osakemarkkinoiden tuottoindeksit.

Tutkimuksen tulokset osoittavat, että indeksin tuottosarjat ovat monitahoisia kriisiaikoina. Teoriassa tulokset todistavat, että Faman (1970) tehokkaiden markkinoiden hypoteesi hylätään kriisiaikoina. Käytännössä tulokset osoittavat, että sijoittajien olisi oltava valppaina voimakkaan epävakauden aikana, kun epärationaalisuus ja laumavaikutus ovat läsnä (Gaio ja muut, 2022).

2.3 Sijoittajien käyttäytyminen

Tehokkaiden markkinoiden hypoteesi olettaa sijoittajien käyttäytyvän rationaalisesti. Todellisuudessa näin ei kuitenkaan ole. Sijoittajien päätöksentekoa ohjaavat monet tekijät. Lisäksi se voi olla systemaattisesti vääristynyttä, epäjohdonmukaista, helposti manipuloitavaa ja yleensä varsin erilaista kuin perinteisen taloustieteen perinteiset hyödyn maksimointihypoteesit (Burton ja Sunit, 2013, s. 223). Käyttäytymistaloustiede on taloustieteen laajempi ja uudempi 1990-luvulla kehittynyt suuntaus, joka keskittyy myös psykologisiin ja sosiologisiin tekijöihin, jotka vaikuttavat yksilöiden sijoituspäätöksiin (Shiller, 2003, s. 90).

Yksi vanhimmista rahoitusmarkkinoita koskevista teorioista on price-to-price feedback -teoria. Sen mukaan hintojen nousu ja sen aiheuttama tiettyjen sijoittajien menestys saattaa herättää julkista huomiota lisäten muiden sijoittajien innostusta ja odotuksia hintojen noususta. Tämä puolestaan kasvattaa kysyntää sijoittajien keskuudessa saaden aikaan uuden hinnankorotuksen. Jos tätä kierrettä ei keskeytetä, se johtaa kuplaan, jossa hinnat ovat korkealla ainoastaan, koska niiden odotetaan olevan korkealla. Lopulta kupla puhkeaa ja hinnat tulevat alas (Shiller, 2003, s. 91).

Sijoittajien laumakäyttäytyminen on yksi käyttäytymistaloustieteen ilmiö. Se tarkoittaa sijoittajien taipumusta toimia kollektiivisesti samalla tavalla, mikä johtaa markkinakonsensusukseen (Bikhchandani & Sharma, 2001, s. 293). Sijoittajilla on taipumus seurata muita käydessään arvopaperikauppaa, mikä johtaa siihen, että sijoittajat muodostavat lauman ja omaisuuserien hinnat korreloivat keskenään (Aytac ja muut, 2018, 318; Gebka & Wohar, 2013, s. 56). Keynesin (1936) mukaan informaation epäsymmetriateorian mukainen laumakäyttäytyminen ilmenee, kun on sijoittajia, jotka ovat vähemmän informoituja kuin muut. Tämä johtaa siihen, että vähemmän informoidut sijoittajat tekevät päätöksiä pelkästään muiden sijoittajien päätösten perusteella. Todennäköinen selitys tälle käyttäytymiselle on, että he luulevat, että muu lauma on paremmin informoitua, ja siksi he hylkäävät oman tietonsa (Bougatef & Nejah, 2023, s. 3).

Tutkijoiden mukaan on tarpeellista erottaa toisistaan tahaton (*spurious*) ja tarkoituksellinen (*intentional*) laumakäyttäytyminen (Bikhchandani ja Sharma, 2001, s. 281) sekä rational ja irrational laumakäyttäytyminen (Chang ja muut, 2000, s. 1652). Tahaton laumakäyttäytyminen ilmenee, kun sijoittajaryhmät tekevät samanlaisia päätöksiä perustuen samoihin perustekijöihin ja julkiseen tietoon. Se ei ole ristiriidassa tehokkaiden markkinoiden hypoteesin kanssa. Tarkoituksellista laumakäyttäytymistä esiintyy, kun sijoittajat tietoisesti kopioivat toistensa päätöksiä hyläten omat tietonsa (Caparrelli ja muut, 2004, s. 224).

Devenow'n ja Welchin (1996, s. 604) mukaan irrationaalinen näkemys keskittyy sijoittajien psykologiaan, jossa sijoittajat käyttäytyvät ikään kuin sopulit – jättävät huomiotta aiemmat uskomuksensa ja seuraavat sokeasti muita sijoittajia. Rationaalinen näkökulma keskittyy päämies-agentti-ongelmaan, jossa sijoitusjohtajat jäljittelevät toistensa toimia jättäen samalla omat yksityiset tietonsa huomioitta säilyttääkseen maineensa rahoitusmarkkinoilla (Scharfstein & Stein, 1990; Rajan, 1994). Bikhchandaniin ja Sharman (2001, s. 283) mukaan rahoitusmarkkinoiden rationaalisen

laumakäyttäytymisen suurimmat syyt ovat epätäydellinen informaatio, huoli maineesta sekä palkkiorakenteet.

Epätäydelliseen tietoon perustuvassa mallissa sijoittajat voivat tarkkailla muiden sijoittajien toimia, mutta heillä ei ole pääsyä muiden yksityisiin tietoihin tai heidän saamiinsa signaaleihin. Siksi sijoittajat saavat hyödyllistä tietoa tarkkailemalla muiden tekemiä päätöksiä siten, että ne jättävät rationaalisesti huomiotta omat yksityiset tietonsa. Esimerkiksi sijoittaja, jolla on hallussaan arvopaperiin liittyviä negatiivisia yksityisiä tietoja, voi silti päättää ostaa osakkeen, jos hän näkee, että kolme muuta sijoittajaa ovat ostaneet kyseisen osakkeen. Tässä tapauksessa kolmen oston informaatiolla voi olla suurempi painoarvo kuin negatiivisilla yksityisillä tiedoilla (Bougatef & Nejah, 2023, s. 3–4).

Epätäydellisen informaation perusmallit (Banerjee, 1992; Bikhchandani ja muut, 1992) olettavat, että sijoitusmahdollisuus on saatavilla kaikille yksilöille samaan hintaan, eli tarjonta on täydellisen joustavaa. Tämä voisi olla järkevä oletus suorille ulkomaalaisille investoinneille maissa, joissa on kiinteät valuuttakurssit. Kyseiset teoriat eivät kuitenkaan ole riittävä malli oman pääoman markkinoilla, missä yksilöiden varhaiset investointipäätökset heijastuvat sijoituksen myöhemmässä hinnassa (Bikhchandani & Sharma, 2001, s. 283–284).

Oletetaan, että yksilöt tekevät samanlaisia investointipäätöksiä epävarmuuden vallitessa. Lisäksi heillä on yksityistä, mutta epätäydellistä, tietoa siitä, mikä on toiminnan oikea suunta. Vaihtoehtoisesti kaikki sijoituksen kannalta olennainen tieto on julkista, mutta sen laatuun liittyy epävarmuutta. Sijoittajat voivat siis tarkkailla toistensa toimia, mutta heillä ei ole pääsyä muiden sijoittajien yksityisiin tietoihin. Tämän vuoksi yksilöt saavat hyödyllistä tietoa seuraamalla muiden tekemiä päätöksiä (Bikhchandani & Sharma, 2001, s. 284).

Maineeseen tai laajemminkin uraan liittyvät huolenaiheet johtuvat epävarmuudesta tietyn johtajan kyvyistä tai taidoista. Perusajatuksena Scharfstein ja Steinin (1990) teoriassa on, että jos sijoitusammattilainen ja hänen työnantajansa ovat epävarmoja sijoitusammattilaisen kyvystä valita tuottavia osakkeita, sijoitussalkun samankaltaisuus muiden sijoitusammattilaisten kanssa säilyttää epävarmuuden sijoitusammattilaisen kyvystä hallita salkkua. Tämä hyödyttää sijoitusammattilaista, jos muut sijoitusammattilaiset ovat vastaavassa tilanteessa, silloin tapahtuu laumakäyttäytymistä (Bikhchandani & Sharma, 2001, s. 290).

Maineeseen perustuva laumakäyttäytyminen ilmenee kuvitteellisessa esimerkissä, jossa jokainen analyytikko on joko älykäs tai tyhmä. Analyytikon kyseinen ominaisuus on kaikille näkymätön. Älykkäät analyytikot saavat informatiivisia yksityisiä signaaleja osakemarkkinoiden odotetusta tuotosta. Tyhmät analyytikot saavat epäinformatiivisia signaaleja. Älykkäiden analyytikoiden signaalit ovat positiivisesti ristiin korreloituvia, mikä tarkoittaa, että heidän yksityisiä tietojaan seuraavilla älykkäillä analyytikoilla on taipumus toimia samalla tavalla. Tämän seurauksena analyytikko voi vaikuttaa fikselta kopiaimalla muiden analyytikkojen sijoituspäätöksiä. Maineeseen perustuvan laumakäyttäytymisen taustalla on se, että hyvämaineiset ja -palkkaiset analyytikot saattavat seurata muiden investointipäätöksiä suojellakseen nykyistä asemaansa ja palkkatasoaan, eli mainettaan (Scharstein & Stein, 1990, s. 465; Graham, 1999, s. 238).

Palkkioperusteinen laumakäyttäytyminen ilmenee, kun rahastonhoitajalle maksetaan palkkio, jonka määrä perustuu hänen ja hänen vertaistensa suoritusten vertailuun. Vertailukohde voi olla tietyn sijoittajaryhmän tulos tai tietyn indeksin tuotto. Tämä johtaa siihen, että rahastonhoitaja saattaa tehdä päätöksensä perustuen vertailuindeksiin jättäen huomiotta omat tietonsa. Tämä vääristää rahastonhoitajan kannustimia ja voi johtaa tehottomaan sijoitusportfolioon (Maug & Naik, 1995, s. 30).

Rahastonhoitajan, jonka saama palkkio perustuu vertailuindeksiin, palkkio kasvaa, kun hänen sijoitusportfolionsa tuotto ylittää vertailukohteen tuoton, ja laskee

sijoitusportfolion tuoton ollessa vertailukohdetta huonompi. Sekä rahastonhoitajalla että vertailukohteella on hallussaan yksityistä informaatiota osakkeiden tuotoista. Vertailukohteena oleva sijoittaja tekee sijoituspäätöksensä ensin, minkä jälkeen rahastonhoitaja valitsee sijoituskohteensa tarkkailtuaan vertailukohteen toimia. Tässä tilanteessa rahastonhoitajalla on kannustin jäljitellä vertailukohdetta siten, että hänen sijoitusportfolionsa lähenee vertailtavaa sijoitusportfoliota. Palkkiojärjestelmä, jossa rahastonhoitajan saama korvaus pienenee, jos hänen sijoitusportfolionsa tuottaa heikommin kuin vertailukohteen portfolio, tarjoaa myös ylimääräisen syyn jäljitellä vertailukohdetta (Bikhchandani & Sharman, 2001, s. 292).

Chang muut (2020) ovat tutkineet laumakäyttäytymistä energiamarkkinoilla kolmen aiemman kriisin aikana – finanssikriisin, SARSin ja koronapandemian. Heidän mukaansa laumakäyttäytyminen on yleisempää äärimmäisen alhaisen öljyhinnan tuoton aikana.

Tuoreimmat tutkimukset laumakäyttäytymisestä kriisien aikana koskevat koronapandemiaa. Tutkimuksissa todettiin COVID-19 viruksen pandemian lisänneen laumakäyttäytymistä sekä Euroopan (Espinosa-Mendez & Arias, 2021) että Intian osakemarkkinoilla (Dhall & Singh, 2020).

Sijoittajien käyttämistä on tarkasteltu myös Venäjän ja Ukrainan väliseen sotaan liittyen. Esimerkiksi Bougatef ja Nejah (2023) ovat tutkineet sodan vaikutusta laumakäyttäytymiseen Moskovan pörssissä. Heidän tutkimustuloksensa osoittavat, että sota edistää laumakäyttäytymistä ja että ilmiö on voimakkaampi markkinoiden laskusuhdanteen aikana. Tutkimuksessa todettiin, että laumakäyttäytyminen on epäsymmetristä ja korostuu erityisesti laskusuhdanteen aikana, mikä johtuu todennäköisesti sijoittajien paniikista ja riskien välttelystä (Bougatef & Nejah, 2023, s. 7).

3 Geopoliittisten kriisien vaikutus osakemarkkinoihin

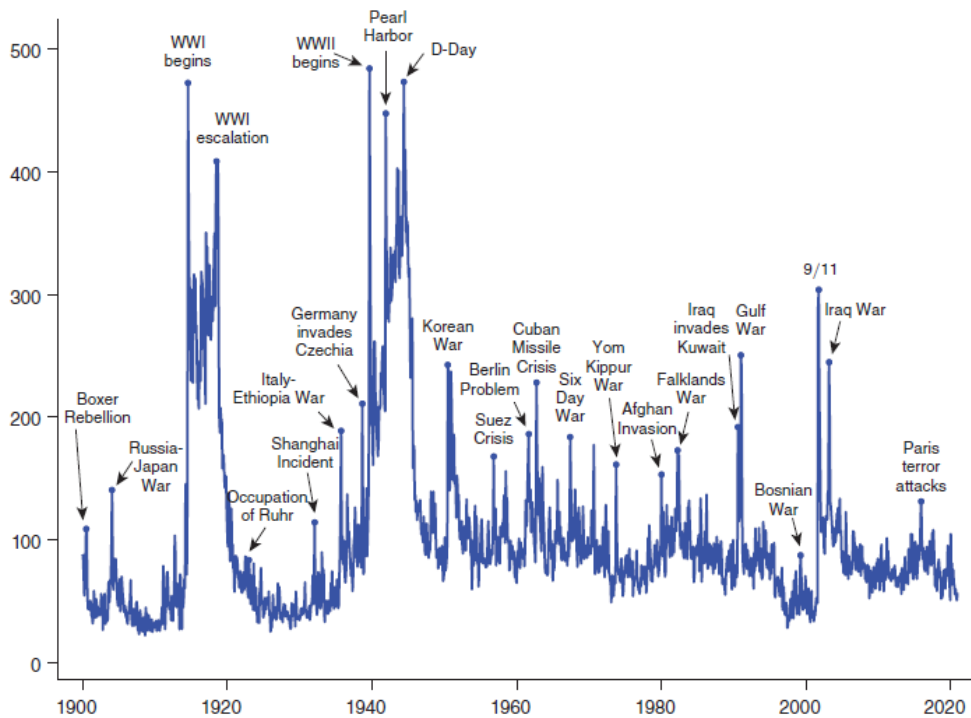
Useiden talousmallien näkökulmasta haitalliset geopoliittiset tapahtumat ja uhat voivat vaikuttaa makrotaloudellisiin muuttujiin monien kanavien, kuten ihmishenkien menetyksen, pääomakannan tuhoutumisen, sotilasmenojen kasvun tai varovaisuuskäyttäytymisen lisääntymisen, kautta (Caldara & Iacoviello, 2022, s. 1194–1195).

Kuten tehokkaiden markkinoiden hypoteesi osoitti, osakemarkkinoiden tulee reagoida uuteen informaatioon välittömästi sen tultua ilmi. Guidolinin ja La Ferraran (2010, s. 673) mukaan osakehinnat voivat reagoida kolmella tavalla uutisiin konfliktin alkamisesta:

1. Osakkeen hinta laskee. Konflikti voi vaikuttaa negatiivisesti yhtiön tuleviin kassavirtoihin ja lisätä yhtiöön kohdistuvia riskejä.
2. Osakkeen hinta pysyy samana. Konflikti voi vaikuttaa negatiivisesti tuleviin kassavirtoihin ja pienentää yhtiöön kohdistuvia riskejä. Riskit voivat pienentyä esimerkiksi tilanteessa, jossa yhtiö taantumien pelossa vähentää vieraan pääoman käyttöä rahoituksessaan.
3. Osakkeen hinta nousee. Tämä on mahdollista, jos yhtiön liiketoiminta, esimerkiksi aseiden valmistus hyötyy konfliktista.

Caldara ja Iacoviello (2022) ovat kehittäneet uutispohjaisen mittarin haitallisista geopoliittisista tapahtumista ja niihin liittyvistä riskeistä. Geopoliittisia riskejä (GPR) voidaan mitata geopoliittisella riski-indeksillä. He määrittelevät geopoliittisen riskin sotiin ja terrorismiin liittyvien haittatapausten uhaksi, sen laajenemiseksi ja toteutumiseksi sekä miksi tahansa valtioiden välisiksi jännitteiksi, jotka vaikuttavat kansainvälisten suhteiden rauhanomaiseen kehitykseen (Caldara & Iacoviello, 2022, s. 1195).

Talouskirjallisuus osoittaa, että osakemarkkinoilla on taipumus reagoida rajusti geopoliittisten uutisten ja tapahtumien, kuten terrori-iskujen, sotien ja muiden konfliktien syntyyn (Rigobon & Sack, 2005). Kuvassa 1 on esitetty GPR indeksi vuodesta 1985. Indeksi kohoaa jyrkästi kahden maailmansodan ympärillä, Korean sodan alussa, Kuuban ohjuskriisin aikana ja 9/11:n jälkeen. Korkeampi geopoliittinen riski ennakoi pienempiä investointeja ja työllisyyttä, ja siihen liittyy suurempi katastrofitodennäköisyys ja suuremmat haittariskit. GPR-indeksin kielteiset seuraukset johtuvat sekä epäsuotuisten geopoliittisten tapahtumien uhasta että toteutumisesta. Suurimmat piikit indeksissä ovat Persianlahden sodan aikana, 9/11:n jälkeen ja vuoden 2003 Irakin hyökkäyksen aikana. Viime aikoina indeksi on noussut Pariisin terrori-iskujen jälkeen ja vuosien 2017–2018 Pohjois-Korean kriisin aikana (Caldara & Iacoville, 2022, s. 1194–1195).



Kuva 1: GPR-indeksi vuodesta 1985 (Caldara & Iacoville, 2022, s. 1195).

Berkman ja muut (2011) tutkivat poliittisten kriisien merkitystä osakemarkkinoiden tuottojen keskiarvon ja volatiliteetin kannalta. Myös Lehkosen ja Heimosen (2015) tutkimus todistaa, että poliittisen riskin ja osaketuottojen välillä on käänteinen suhde. Poliittisilla riskitapahtumilla voi kuitenkin olla myös positiivinen vaikutus osakemarkkinoihin. Smales (2017) osoittaa, että Iso-Britannian Brexit-kansanäänestyksellä, ja sen aiheuttamalla poliittisella epävarmuudella, on positiivinen yhteys rahoitusmarkkinoiden epävarmuuteen.

Salisu ja muut (2022) tutkivat globaalien geopoliittisten riskien (GPR) vaikutusta kehittyneiden talouksien osaketuottoihin käyttämällä historiallisiin tietoihin perustuvaa ennustemallia, jolla he analysoivat GPR-indeksejä ja osaketuottoja. Tutkimuksessa havaittiin, että geopoliittisella riskillä on merkittävä vaikutus kehittyneiden talouksien osaketuottoihin. GPR:n vaikutus investointipäätöksiin ja rahoitusvarojen tuottoihin on suuri erityisesti valtioissa, joissa geopoliittiset jännitteet ovat voimakkaampia ja pysyvämpiä. Tutkimustulokset osoittavat myös, että geopoliittisilla uhilla on suurempi vaikutus osaketuottoihin kuin varsinaisilla geopoliittisilla tapahtumilla. Esimerkiksi terrorismiuhka vaikuttaa osaketuottoihin voimakkaammin kuin varsinainen terroristiteko (Salisu ja muut, 2022, s. 902).

4 Venäjän ja Ukrainan välisen konfliktin vaikutukset maailmantalouteen

Venäjän hyökkäys Ukrainaan helmikuussa 2022 on jatkoa maiden väliselle konfliktille, joka alkoi vuonna 2014 Venäjän vallatessa Krimin. 21. helmikuuta 2022 Venäjän presidentti Vladimir Putin tunnusti Donetskin ja Luhanskin kansantasavallat itsenäisiksi. Kolme päivää tämän jälkeen 24. helmikuuta 2022 Putin ilmoitti sotilasoperaation alkamisesta (Kokkonen & Roms, 2022).

Jotkut länsimaiset analyytikot ovat pitäneet Venäjän hyökkäystä vastauksena Naton laajentumiseen entisen Neuvostoliiton alueelle, mitä Moskova pitää uhkana turvallisuudelleen. Venäjän tavoitteisiin kuuluu poliittisen vaikutusvaltansa säilyttäminen Ukrainassa ja koko entisen Neuvostoliiton alueella, etnisten venäläisten oikeuksien suojeleminen Ukrainassa ja Ukrainan integroitumisen estäminen edelleen läntisiin poliittisiin ja sotilaallisiin liittoutumiin (Masters, 2023).

Venäjän Ukrainaan 24. helmikuuta 2022 tekemä hyökkäys synnytti markkinoiden ja yhteiskunnan epävarmuutta muun muassa sodan kärjistymisriskien ja ydinonnettomuuksien vuoksi (Martins ja muut, 2023, s. 2). Caldaran ja Iacoviellon (2022) geopolittisen riski-indeksin mukaan Venäjän ja Ukrainan välisen sotilaallisen konfliktin vaikutus on Euroopassa huomattavasti laajempi ja voimakkaampi verrattuna aiempien sotien ja poliittisten tapahtumien vaikutuksiin sitten toisen maailmansodan. Sen mukaan geopolittinen uhka saavutti Euroopassa korkeimman huipputasonsa Venäjän hyökättyä Ukrainaan (Martins ja muut, 2023, s. 1).

COVID-19-pandemian edelleen vaikuttaessa maailmantalouteen Ukrainan sota synnytti uuden maailmanlaajuisen kriisin. Sodan aiheuttaman humanitäärisen kriisin lisäksi se vaikuttaa koko maailmantalouteen hidastaen talouskasvua ja kiihdyttäen inflaatiota. Kammerin ja muiden (2022) mukaan sodan vaikutukset välittyvät kolmen kanavan kautta:

Ensinnäkin elintarvikkeiden ja energian kaltaisten kulutushyödykkeiden korkeammat hinnat sekä sodan aiheuttamat toimitusshokit nostavat inflaatiota entisestään. Tämä puolestaan heikentää tulojen reaaliarvoa ja painaa kysyntää. (Kammer ja muut, 2022) Maailman keskimääräinen inflaatio vuonna 2022 oli korkeimmillaan kahteen vuosikymmeneen (United Nations, 2023, s. 10).

Toiseksi erityisesti naapurimaiden taloudet joutuvat kamppailemaan kaupan, toimitusketjujen ja rahalähetysten häiriöiden sekä pakolaisvirtojen historiallisen voimakkaan kasvun kanssa. (Kammer ja muut, 2022) Vaikka kysyntä elpyi useimmissa maissa vuonna 2022 pandemian aiheuttamien rajoitusten purkamisen jälkeen, kiihtyvä inflaatio on heikentänyt kotitalouksien ja yritysten kulutusta. Esimerkiksi Euroopan lyhyen aikavälin talousnäkymät ovat heikentyneet voimakkaasti sodan jatkuessa. Monien Euroopan maiden ennustetaan kärsivän lievistä taantumasta, kun kohonneet energiakustannukset, korkea inflaatio ja tiukemmat rahoitusolot heikentävät kotitalouksien kulutusta ja investointeja (United Nations, 2023, s. 8).

Kolmanneksi yritysten luottamuksen heikkeneminen ja sijoittajien epävarmuuden lisääntyminen vaikuttavat omaisuuserien hintoihin kiristäen rahoitusehtoja ja saattavat lisätä pääomavirtoja kehittyviltä markkinoilta (Kammer ja muut, 2022). Korkojen nousu ja ostovoiman heikkeneminen ovat heikentäneet kuluttajien sekä sijoittajien luottamusta, mikä on entisestään heikentänyt maailmantalouden lähiajan kasvunäkymiä. Kuluttajien odotetaan vähentävän kulutusta, koska korot ovat korkeammat, reaalitytulot pienemmät ja kotitalouksien nettovarallisuus laskee merkittävästi. Asuntolainakorkojen nousu ja valtavat rakennuskustannukset painavat todennäköisesti edelleen asuntomarkkinoilla. Samalla asuntojen kiinteiden investointien ennustetaan laskevan edelleen (United Nations, 2023, s. 6).

Maailmantalouden kasvun ennustetaan hidastuvan vuoden 2022 arvioidusta 3 prosentista 1,9 prosenttiin vuonna 2023, mikä on yksi alhaisimmista kasvuprosenteista

viime vuosikymmenien aikana. Kasvun ennustetaan kuitenkin kiihtyvän tämän jälkeen maltillisesti 2,7 prosenttiin vuonna 2024 (United Nations, 2023, s. 5).

Korkea inflaatio on johtanut aggressiiviseen rahapolitiikan kiristämiseen sekä kehitysettä teollisuusmaissa. Suurten teollisuusmaiden, erityisesti Yhdysvaltojen, keskuspankkien tekemät nopeat koronnostot ovat aiheuttaneet pääoman ulosvirtausta ja valuuttojen heikkenemistä kehitysmaissa, mikä on lisännyt maksutasepaineita ja pahentanut velan kestävyysriskejä (United Nations, 2023, s. 5).

Kaupan kasvu on hidastunut Ukrainan sodan aiheuttamien toimitusketjuongelmien vuoksi. Kansainvälisten kauppavirtojen ennustetaan heikkenevän entisestään vuonna 2023. Jo valmiiksi heikkoihin kaupanäkymiin liittyy suurta epävarmuutta, muun muassa rahatalouden kiristymisen vauhti ja syvyys suurissa talouksissa sekä Ukrainan sodan kesto ja voimakkuus (United Nations, 2023, s.22).

Suurten kehittyneiden talouksien, kuten Yhdysvaltojen ja Euroopan Unionin, heikentyneillä talousnäkymillä on merkittävä vaikutus myös koko muuhun maailmantalouteen. Esimerkiksi Yhdysvalloissa bruttokansantuotteen ennustetaan kasvavan vain 0,4 % vuonna 2023. Vuonna 2022 sen arvioitu kasvu oli 1,8 %. Euroopan Unioni talouskasvun ennustetaan olevan 0,2 % vuonna 2023. Vuonna 2022 sen talouskasvu oli arviolta 3,3 %. Euroopan Unionin yrittäessään vähentää riippuvuutta Venäjän fossiilisista polttoaineista alue on edelleen altis energiahuollon häiriöille, kuten kaasupulalle (United Nations, 2023, s.8).

EU oli Venäjän tärkeä kauppakumppani ennen hyökkäystä. Vielä vuonna 2020 EU oli Venäjän tärkein kauppakumppani sen osuuden ollessa 37,3 % maan koko hyödykekaupasta maailman kanssa. 2021 Venäjä oli EU:n viidenneksi suurin kauppakumppani. Tuolloin sen osuus EU:n koko tavara-kaupasta maailman kanssa oli 5,8 % (EC, 2022).

Sota ei kuitenkaan vaikuta ympäri maailmaa yhtä voimakkaasti kuin Euroopassa. Esimerkiksi Japanin talouden odotetaan vuonna 2023 olevan yksi parhaiten menestyvistä kehittyneistä talouksista. Toisin kuin muissa teollisuusvaltioissa, raha- ja finanssipolitiikka pysyy elvyttävänä. Pitkittynyt sirupula, tuontikustannusten nousu ja ulkoisen kysynnän hidastuminen painavat kuitenkin teollisuustuotantoa. Myös Kiinan talouskasvu odotetaan kiihtyvän vuoden 2023 aikana hallituksen keventäessä raha- ja finanssipolitiikkaa ja luopuessaan tiukasta nollatoleranssipolitiikastaan COVID-19 suhteen (United Nations, 2023, s.8).

Muun Itä-Aasian talouden elpyminen on silti heikkoa, vaikka alueen keskimääräinen talouskasvu onkin voimakkaampaa kuin muualla. Kiinaa lukuun ottamatta, monet alueen taloudet ovat menettämässä elinvoimaansa, kun Yhdysvaltojen ja Euroopan vientikysyntää on hiipumassa kasvavien elinkustannusten seurauksena (United Nations, 2023, s.91).

Etelä-Aasiassa talouden näkymät ovat heikentyneet merkittävästi elintarvikkeiden ja energian korkeiden hintojen, rahapolitiikan kiristymisen ja julkisen talouden haavoittuvuuden vuoksi. Bangladesh, Pakistan ja Sri Lanka hakivat rahoitustukea Kansainväliseltä valuuttarahastolta (IMF) vuonna 2022 (United Nations, 2023, s.99).

Länsi-Aasiassa öljyntuottajamaat ovat nousseet talouden taantumasta hyötyen korkeista hinnoista ja öljyntuotannon kasvusta sekä matkailualan elpymisestä. Sen sijaan maat, jotka eivät tuota öljyä, ovat elpyneet heikosti kansainvälisen rahoituksen saannin ja finanssipolitiikan kiristyessä (United Nations, 2023, s.9).

Afrikassa talouskasvun ennustetaan pysyvän vaisuna epävakaa ja epävarman globaalin ympäristön pahentaessa kotimaisia haasteita. Aluetta koettelvat keskeisten kauppakumppanien, kuten Kiinan ja Euroopan alueen, heikentynyt kysyntä, energian ja elintarvikkeiden hintojen jyrkkä nousu, nopeasti nousevat lainakustannukset sekä haitalliset sääilmiöt (United Nations, 2023, s.8).

Myös Latinalaisen Amerikan ja Karibian näkymät ovat haastavat, kun otetaan huomioon epäedulliset ulkoiset olosuhteet, rajallinen makrotalouspolitiikka ja korkea inflaatio. Alueen suurimpien talouksien – Argentiinan, Brasilian ja Meksikon – odotetaan kasvavan hyvin alhaisella tahdilla kiristyvien rahoitusolojen, viennin heikkenemisen ja kotimaisten haavoittuvuuksien vuoksi (United Nations, 2023, s.9).

Ukrainan sodan synnyttämä globaali elintarvike- ja energiakriisi koettelee monia kehitysmaita rajusti. Lisäksi ankarat kuivuudet ja tulvat ovat vahingoittaneet satoa erityisesti osissa Afrikkaa ja Etelä-Aasiaa ja syösseet miljoonia köyhyyteen. Ruoan ja lannoitteiden hintojen nousun ja toimitushäiriöiden keskellä vakavasta elintarviketurvasta kärsivien määrä yli kaksinkertaistui vuosien 2019 ja 2022 välillä (United Nations, 2023, s.9).

Venäjän ja Ukrainan välisestä sodasta kärsivät luonnollisesti eniten itse sodan osapuolet – Venäjä ja Ukraina. Venäjän federaation talouden supistumisella ja Ukrainan tuotannon merkittäväällä vähenemisellä on läikkymisvaikutuksia muualle alueeseen. Venäjän talous supistui kuitenkin vähemmän, kuin vuonna 2022 alun perin odotettiin. Sen bruttokansantuote pieneni vain noin 3,5 prosenttia johtuen valtavasta vaihtotaseen ylijäämästä, pankkisektorin jatkuvasta vakaudesta ja alun perin jyrkän rahatalouden kiristymisen kääntymisestä laskuun (United Nations, 2023, s.9, 78).

Sodalla on massiiviset kustannukset. Liadze ja muut (2022, s. 874) määrittävät nämä kustannukset vastaamaan yhtä prosenttia koko maailman bruttokansantuotteesta vuonna 2022, eli n. 1,5 biljoonaa dollaria mitattuna ostovoimapariteetin (PPP) vaihtokursseilla verrattuna vuoden 2022 alussa tehtyyn BKT-ennusteeseen.

Federlen ja muiden (2022, s.11) mukaan on odotettavissa, että entisen Neuvostoliiton maat tai maat, joilla on yhteinen raja Venäjän/Ukrainan kanssa, joutuvat todennäköisemmin alttiiksi sotilaalliseen konfliktiin sekaantumiselle. Eurooppa on

sodasta eniten kärsinyt alue, mikä selittyy sen läheisyydellä Ukrainaan ja Venäjään sekä riippuvuudella kyseisten maiden energia- ja elintarviketoimituksista. Sodalla odotetaan silti olevan huomattava vaikutus myös maailmantalouteen (Liadze ja muut, 2022, s. 874).

Valtavien humanitääristen kustannusten lisäksi maailmantaloudelle aiheutuu massiivisia taloudellisia kustannuksia, mitkä johtuvat pääosin toimitusketjujen ja Ukrainan viennin häiriöistä sekä Venäjän kanssa käytävän kaupan vähenemisestä kansainvälisten pakotteiden ja maariskin lisääntymisen. Nämä vaikutukset voidaan luokitella kysyntäpuoleen ja tarjontapuoleen (Liadze ja muut, 2022, s. 874–875).

Tarjontapuolen häiriöt johtuvat teknologiakielloista ja toimitusketjujen siirtymisistä. Kysyntäpuolella suurin vaikutus tulee energian hinnan nousun, luottamuksen heikkenemisen, rahapolitiikan kiristymisen ja rahoitusmarkkinoiden epäsuotuisten vaikutusten aiheuttamasta reaalityulojen supistumisesta. Kysynnän vähenemistä kuitenkin osittain tasoittavat suuremmat pakolaiskustannukset ja puolustusmenot (Liadze ja muut, 2022, s. 875).

Koska Venäjä ja Ukraina ovat merkittäviä raaka-aineiden tuottajia, häiriöt ovat nostaneet erityisesti öljyn ja maakaasun maailmanmarkkinahintoja. Elintarvikekustannukset ovat nousseet. Vehnän, jonka osuus Ukrainan ja Venäjän maailmanlaajuisesta viennistä on 30 prosenttia, hinta on noussut ennätystasolle (Kammer ja muut, 2022).

Venäjä ja Ukraina ovat maailmantaloudelle tärkeitä raaka-aineiden, kuten titaanin, palladiumin, lannoitteiden, vehnän ja maissin, toimittajia. Liadze ja muut (2022, s. 875) ennustivat toimitusketjuongelmia mm. auto-, älypuhelin- ja lentokonevalmistajille.

Pitkällä aikavälillä sota saattaa muuttaa perusteellisesti globaalia taloudellista ja geopoliittista järjestystä, jos energiakauppa muuttuu, toimitusketjut järjestyvät uudelleen, maksuvälineverkostot pirstoutuvat ja maat miettivät uudelleen varantovaluuttojen hallussapitoa. Kasvavat geopoliittiset jännitteet lisäävät entisestään

talouden pirstaloitumisen riskejä erityisesti kaupan ja teknologian osalta (Kammer ja muut, 2022).

5 Aiemmat tutkimukset Venäjän ja Ukrainan sodan vaikutuksista osakemarkkinoihin

Tutkielman aihe on suhteellisen tuore, mutta Venäjän ja Ukrainan välistä sotaa käsitteleviä tieteellisiä tutkimuksia löytyy jo runsaasti. Koska aihe on edelleen uusi, pitkän aikavälin mahdollisia seurauksia ei ole ollut mahdollista tutkia, vaan tieteelliset artikkelit keskittyvät nimenomaan lyhyen aikavälin tapahtumatutkimuksiin.

Boubaker ja muut (2022) käsittelevät artikkelissaan sotien heterogeenisiä vaikutuksia kansainvälisiin osakemarkkinoihin. Tutkimuksessa oli mukana 23 kehittynyttä ja 24 kehittyvää taloutta. Tutkimuksen mukaan Venäjän hyökkäys johti negatiivisiin kumulatiivisiin epänormaaleihin tuottoihin (CAR, *cumulative abnormal return*) maailmanlaajuisesti, mutta vaikutusten suuruus ja luonne vaihtelivat alueittain.

Keskimääräiset epänormaalit tuotot (AAR, *average abnormal return*) ovat negatiivisia tutkimuksen tapahtumapäivänä 24.2.2022 lähes kaikilla markkinoilla. Amerikkalaisilla markkinoilla niiden voimakkuus on pienempi, mikä johtuu valtion kaukaisesta sijainnista sotaa käyviin maihin ja löyhistä taloussuhteista niihin. Tapahtumapäivän jälkeinen päivä osoittaa kuitenkin merkittäviä positiivisia epänormaaleja tuottoja markkinoilla, joiden epänormaali tuotto oli negatiivinen edellisenä päivänä (Boubaker ja muut, 2022, s. 6).

Tapahtumapäivän positiiviset vaikutukset saattavat johtua markkinoiden näkemyksestä, jonka mukaan Venäjän ja Ukrainan sota ei johtaisi maailmanlaajuisen konfliktiin. Venäjälle nopeasti asetetut talous- ja rahoituspakotteet saattoivat synnyttää joillakin markkinoilla sijoittajien näkemyksen, että nämä pakotteet painostaisivat sodan nopeaan päättymiseen (Boubaker ja muut, 2022, s. 6–7).

Tutkimus paljastaa, että hyökkäyksen vaikutukset eivät ole yhdenmukaisia vaan vaihtelevat eri alueilla, maissa ja markkinasegmenteillä. Globalisoituneimmat taloudet

vaikuttaisivat olevan alttiimpia kansainvälisille konflikteille, mikä viittaa siihen, että maailmantalouteen vahvasti integroituneet markkinat ovat alttiimpia kansainvälisille konflikteille. Natoon kuuluvien maiden markkinoilla tuotot olivat korkeammat, mikä oli odotettua sotilasvalmiuden aiheuttamasta taloudellisesta kannustimesta (Boubaker ja muut, 2022, s. 8).

Boubakerin ja muiden (2022) esittämät heterogeeniset vaikutukset korostavat geopoliittisiin tapahtumiin reagoivan globaalin markkinadynamiikan monimutkaisuutta. Geopoliittisten tapahtumien seurauksiin vaikuttavat monet tekijät, kuten taloudellinen integraatio, sotilasliitot ja alueelliset ominaispiirteet.

Ahmed ja muut (2022) tarkastelevat artikkelissaan Venäjän ja Ukrainan välisen kriisin vaikutusta Euroopan osakemarkkinoihin. Tutkimuksen tapahtumapäiväksi on valittu 21.2.2022. He toteavat, että negatiiviset osakekurssireaktiot jatkuvat myös tapahtuman jälkeisellä ajanjaksolla. Tapahtumatutkimuksessa havaittiin negatiivisia keskimääräisiä epänormaaleja tuottoja (AAR) ja kumulatiivisia epänormaaleja tuottoja (CAR) Euroopan osakemarkkinoilla tarkasteltavan tapahtuman ympärillä. Osakekurssin reaktioiden voimakkuuteen vaikuttavia tekijöitä olivat toimiala, maa sekä yhtiön koko.

Ahmed ja muut (2022, s. 5) käyttivät tutkimuksessaan STOXX Europe 600 -indeksiin kuuluvia yhtiöitä, jotka edustavat suurten Euroopan maiden julkisen kaupankäynnin kohteena olevia yrityksiä. He havaitsivat merkittäviä negatiivisia keskimääräisestä poikkeavia tuottoja lyhyellä aikavälillä, lukuun ottamatta tapahtuman ensimmäistä päivää 22. helmikuuta.

Myös toimialakohtaisessa tarkastelussa havaittiin johdonmukaista ja merkittävää vaihtelua. Yhdestätoista toimialasta seitsemän (perusmateriaalit, peruskulutushyödykkeet, rahoitusala, terveydenhuolto, teollisuus, televiestintä ja hyödykesektori) koki merkittäviä negatiivisia epänormaaleja tuottoja tapahtumapäivänä.

Energiateollisuus koki tuolloin positiivisia, mutta merkityksettömiä keskimääräisiä epänormaaleja tuottoja (AAR) (Ahmed ja muut, 2022, s. 5).

Kuten äsken käsitellyssä Boubakerin ja muiden (2022) tutkimuksessa, tässäkin havaittiin huomattavaa vaihtelua osakekurssien reaktioissa maakohtaisesti, mikä viittaa siihen, että vaikutukset eivät jakautuneet tasaisesti koko Euroopassa. Yhtiöiden negatiivisin AAR-arvo oli Alankomailla, kun taas Iso-Britanniassa yhtiöt kokivat merkittäviä positiivisia AAR-arvoja tapahtumapäivänä (Ahmed ja muut, 2022, s. 5).

Ahmed ja muut (2022, s. 5) havaitsivat, että pienten ja keskisuurten yritysten AAR oli tapahtumaikkunan ympärillä negatiivisempi kuin suurten yritysten. Markkina-arvolla mitattuna pienillä yhtiöillä oli suurimmat negatiiviset AAR-arvot (-0,48 %). Markkina-arvoltaan keskikokoisilla yhtiöillä -0,41 % ja suurilla yhtiöillä -0,34 %. Tapahtuman jälkeistä ajanjaksoa tarkasteltaessa huomataan, että keskisuurten yritysten AAR oli negatiivinen tapahtuman jälkeisinä +3 päivänä (-0,66 %), kun taas pienen markkina-arvon yrityksillä oli negatiivinen AAR tapahtuman jälkeisinä päivinä +2 (-0,47 %) ja +3 (-0,35 %) (Ahmed ja muut, 2022, s. 26).

Ahmed ja muut (2022, s. 26) havaitsivat, että suurten yritysten negatiiviset CAR-arvot olivat suhteellisesti suurempia tapahtumaa edeltävänä aikana. Tämä viittaa siihen, että suurten yhtiöiden osalta markkinat alkoivat reagoida sodan uhkaan jo ennen varsinaisen hyökkäyksen tapahtumista. Heidän tutkimustuloksensa ovat linjassa aikaisempien tutkimusten kanssa. Venäjän ja Ukrainan kriisillä on suurempi vaikutus pieniin ja keskisuuriin yrityksiin, kuin suuriin yhtiöihin. Tämä on johdonmukaista olemassa olevan kirjallisuuden kanssa, jonka mukaan pienet ja keskisuuret yritykset ovat alttiimpia poliittisille ja epidemiakriiseille kuin suuremmat yhtiöt (Miyajima & Yafeh, 2007; Naidu & Ranjeeni, 2021).

Kolmas Venäjä-Ukraina-kriisiä koskeva tutkimus tarkastelee kriisin vaikutusta eurooppalaisten pankkien osakkeiden tuottoihin (Martins ja muut, 2023). Tutkimuksen

kohteena oli 100 suurinta eurooppalaista pörssilistattua pankkia markkina-arvolla mitattuna. Tapahtumatutkimuksen tapahtumapäiväksi oli valittu 24.2.2022. Tutkimuksessa havaittiin negatiivisia ja tilastollisesti merkittäviä osakekurssireaktioita. Osakemarkkinoiden reaktiota sotilaalliseen konfliktiin vahvistivat tai lievensivät pankkikohtaiset tekijät, kuten koko, kannattavuus, riskien välttely, toiminnan tehokkuustaso, institutionaalinen omistus ja altistuminen Venäjälle.

Martinsin ja muiden (2023, s. 2) mukaan Venäjän ja Ukrainan välisellä sotilaallisella konfliktilla on neljä ainutlaatuista ominaisuutta: i) siihen liittyy sotilaallinen suurvalta (Venäjä); ii) se uhkaa perusarvoja; iii) se uhkaa laajentua muihin maihin (erityisesti entisen Neuvostoliiton maihin); iv) se uhkaa eskaloitua ydinsodaksi.

Venäläisille pankeille asetetut talouspakotteet vaikuttivat vakavasti Venäjällä laajasti toimiviin eurooppalaisiin pankkeihin ja venäläisiin varakkaihin yksityishenkilöihin. S&P Global Market Intelligencen (2022) mukaan eurooppalaisilla pankeilla on Venäjällä varallisuutta yli 84 miljardia dollaria (Martins ja muut, 2023, s. 4). Toisin kuin Boukaerin ja muiden (2022) tutkimuksessa Martins ja muut (2023) eivät havainneet tilastollisesti merkittäviä eroja negatiivisten vaikutusten suhteen pankkien välillä, jotka sijaitsevat maassa, jolla on yhteistä rajaa Venäjän tai Ukrainan kanssa, tai entisen Neuvostoliiton maissa, verrattuna muihin Euroopan valtioihin (Martins ja muut, 2023, s.11).

Geopoliittinen riski aiheuttaa sijoittajien mielialassa muutoksia, mikä nostaa maksukyvyttömyyden todennäköisyyttä ja alentaa luoton kasvua ja kannattavuutta (Brandt & Gao; Phan ja muut., 2022). Geopoliittisen riskin kohotessa on odotettavissa, että sijoittajat ja pankit ovat huolissaan sijoitustensa menettämisestä, mikä johtaa sijoitusten uudelleenjärjestelyyn. Sijoittajat siirtävät omistuksiansa pois riskialttiista sijoituksista turvallisimpiin sijoituksiin (Liu ja muut, 2003; Rigobon & Sack, 2005). Tämä merkitsee siirtymistä ns. sotaherkiltä aloilta vähemmän riskialttiimpiin sijoituksiin, kuten joukkovelkakirjoihin (Martins ja muut, 2023, s. 3–4).

Glambosky ja Peterburgsky (2022) sekä Tosun ja Eshraghi (2022) tutkivat osakemarkkinoiden reaktiota yritysaktivismiin Venäjän hyökätessä Ukrainaan. Heidän tutkimuksensa osoittavat, että Venäjälle jääneiden yritysten portfolio alittaa sekä Venäjän markkinat jättäneiden yritysten että koko markkinoiden vertailuarvot. Sijoittajat siis rankaisevat yrityksiä, jotka ovat säilyttäneet liikesuhteensa Venäjän kanssa (Martins ja muut, 2023, s. 4).

Myös Boungou ja Yatie (2022) ovat tutkineet Venäjän ja Ukrainan sodan vaikutusta osaketuottoihin. He käyttivät otoksenaan 94 maan osaketuottoja aikavälillä 22.1.-24.3.2022. Tulokset osoittavat, että sodan ja maailman osakemarkkinoiden tuottojen välillä on negatiivinen yhteys.

Ahmedin ja muiden (2022, s. 3) mukaan meneillään oleva Venäjän ja Ukrainan välinen konflikti on ainutlaatuinen ja eroaa aiemmista poliittisista kriiseistä. Ensinnäkin, vaikka sota keskittyy Eurooppaan, se on synnyttänyt suuria geopolittisiä riskejä ravistellen maailmantaloutta. Toiseksi sota on johtanut siihen, että useat valtiot ovat asettaneet lukuisia pakotteita ja rajoituksia Venäjää vastaan. Venäjä on noussut ennennäkemättömien viimeaikaisten pakotteiden vuoksi maailmanlaajuisten pakotteiden suurimmaksi yksittäiseksi kohteeksi.

Kolmanneksi, toisin kuin edelliset sodat, Venäjä-Ukraina kriisi on haitannut maailmanlaajuista toimitusketjua. Venäjä on merkittävä öljyn, kaasun, metallien ja lannoitteiden toimittaja. Ukraina taas on tärkeä vehnän, auringonkukkaöljyn ja maissin toimittaja. Meneillään oleva kriisi on johtanut näiden hyödykkeiden tarjonnan vähenemiseen. Lisäksi Venäjän vientikielto ja Venäjän kieltäytyminen sallimasta ulkomaisten rahtien kauttakulun valtion vesiväylien ja ilmatilan kautta ovat häirinneet maailmanlaajuista toimitusketjua, mikä on aiheuttanut raaka-aineiden hintojen jyrkän nousun (Ahmed ja muut, 2022, s. 3).

6 Tutkimuksen toteutus

6.1 Aineiston keruu ja analysointi

Tutkimuksen aineistona käytetään OMX Helsinki Cap RI -indeksin päivätuottoja. Indeksissä sisältyy suomalaiset pörssilistatut yhtiöt. Osakeindeksi mittaa osakekurssien kehittymistä kuvaten osakkeiden hinnan muutoksia. Data on noudettu Thomson Reuters Eikon -tietokannasta. Tähän otantaan jouduttiin kuitenkin tekemään rajauksia, sillä alkuperäiseen 140 osakkeen otantaan sisältyi yhtiöitä, joista ei ollut saatavilla kaikkea tarvittavaa dataa valitulla ajanjaksolla. Syitä tähän olivat uudet listautumiset, yrityskaupat ja yhtiöiden jakaantumiset. Nämä tapahtumat sijoittuivat etenkin 250 päivän estimointi-ikkunan ajalle.

Lopullinen aineisto muodostui 130 osakkeesta, mikä on riittävä otanta Suomen osakemarkkinoita tarkasteltaessa. Taulukko 1. kuvastaa, miten osakkeet jakaantuivat toimialoittain, ja taulukko 2. kuvastaa niiden jakaantumista kokoluokittain. Aineiston analysointi ja laskelmat on tehty Microsoft Excel -taulukkolaskentaohjelmalla.

Taulukko 1. Tutkimusaineisto toimialoittain

Toimiala	Määrä
Autoteollisuus ja -tarvikkeet	2
Kiinteistöyhtiöt	4
Kotitaloustarvikkeet	8
Kulutustavarat ja pt-kauppa	3
Matkustus ja vapaa-aika	4
Perusteollisuus	12
Rahoituspalvelut	14
Ruoka- ja juomateollisuus	6
Teknologia	16
Teollisuustuotteet ja -palvelut	35
Terveystieteet	9
Tietoliikennepalvelut	4
Viestintä	5
Vähittäiskauppa	5

Yleishyödylliset palvelut	2
Öljy ja kaasu	1

Taulukko 2. Tutkimusaineisto kokoluokittain

Koko	Määrä
Suuri	39
Keskikokoinen	47
Pieni	44

Tutkimusmenetelmänä on Faman ja muiden (1969) esittelemä tapahtumatutkimus, jota on käytetty yleisesti osakemarkkinoiden reaktioiden tutkimiseen siitä asti, kun Fama sen esitteli. Metodi mahdollistaa poikkeavien tuottojen havainnoinnin. Kirjallisuuden mukaan tapahtumatutkimuksia käytetään kahdesta syystä: osakemarkkinoiden tehokkuuden testaamiseen ja tapahtumien vaikutuksen tutkimiseen osakemarkkinoilla (Martins ja muut, 2023, s. 6).

Tapahtumatutkimus on tutkimusmenetelmä, jossa tarkastellaan tietyn eksogeenisen tapahtuman vaikutuksia tutkittavaan asiaan. Sen avulla tutkitaan, millainen vaikutus tietystä tapahtumasta saadulla uudella tiedolla on osakemarkkinoihin (Vaihekoski, 2022, s. 244).

Lyhyen aikavälin markkinareaktiota voidaan mitata tapahtumatutkimusmenetelmällä, minkä mukaan osakemarkkinoiden reaktio tiettyyn informaatiovirtaan voitaisiin havaita osakekurssin muutoksella (Ball & Brown 1968; Mackinlay 1997; Malkiel 2003). Tämä johtaa siihen, että epätavallisen tuoton ja kumulatiivisen epänormaalin tuoton laskeminen käyttäen osakekurssia tapahtumaikkunan aikana on helppo tapa mitata osakemarkkinoiden reaktiota tapahtumaan. Faman, Fisherin, Jensenin ja Rollin (1969) mukaan mitä tehokkaampi osakemarkkina on, sitä nopeammin markkinat reagoivat tapahtumaan ja kimpoavat takaisin nopeasti.

Tutkimuksen tapahtumapäiväksi valittiin 24. helmikuuta 2022, jolloin Venäjän joukot hyökkäsivät Ukrainaan. Estimointi-ikkuna on 250 päivää ja tapahtumaikkuna 51 päivää, joista 25 päivää on ennen valittua tapahtumapäivää, ja 25 päivää tapahtumapäivän

jälkeen. Kuviosta 1 nähdään, että valitun pörssi-indeksin tuotot olivat negatiiviset valittuna tapahtumapäivänä (ajankohta 0), mutta seuraavana päivänä (ajankohta 1) tuotot olivat suurimmat, mitä valitulla tapahtumaikkunalla ilmeni.



Kuvio 1: OMX Helsinki Cap RI -osakeindeksin tuotot tutkimuksen aikaikkunalla

6.2 Normaalien tuottojen määrittäminen

Tässä tutkimuksessa tarkastellaan logaritmisia tuottoja. Logaritmiset, eli jatkuva-aikaiset, tuotot ovat normaalimmin jakautuneita kuin prosentuaaliset tuotot, mistä on hyötyä tilastotieteellisessä tutkimuksessa (Vaihekoski, 2022, s. 204–205).

$$r_t = \ln\left(\frac{P_t + D_t}{P_{t-1}}\right), \quad (4)$$

missä

\ln = luonnollinen logaritmi

D_t = osinko hetkellä

P_t = osakkeen hinta hetkellä t

P_{t-1} = osakkeen hinta hetkellä $t-1$.

Normaalituotot ovat osakkeiden odotettuja tuottoja, jotka lasketaan päivätuottojen keskiarvosta. Osakkeiden normaalituottojen määrittämiseen on erilaisia vaihtoehtoja. MacKinlayn (1997, s. 17) mukaan ne voidaan jakaa tilastollisiin ja taloudellisiin malleihin. Tilastolliset mallit perustuvat tilastollisiin oletuksiin, jotka koskevat omaisuuserien tuottojen käyttäytymistä, eivätkä ne riipu mistään taloudellisista argumenteista. Taloudelliset mallit taas perustuvat sijoittajien käyttäytymistä koskeviin oletuksiin, eivätkä siten pohjaudu pelkästään tilastollisiin oletuksiin. Tässä tutkimuksessa käytetään normaalituottojen määrittämiseen MacKinlayn (1997, s. 18) markkinamallia:

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

$$E(\varepsilon_{it}) = 0 \quad \text{var}(\varepsilon_{it}) = \sigma_{\varepsilon_i^2},$$

missä

R_{it} = osakkeen tuotto hetkellä t

R_{mt} = markkinaportfolion tuotto ajan hetkellä t

i = osake

ε_{it} = virhetermi

$\alpha_i, \beta_i, \sigma_{\varepsilon_i^2}$ = markkinamallin parametreja.

Keskiarvotuottomalliin verrattuna markkinamalli on kehittyneempi, sillä markkinamallissa epänormaalin tuoton varianssi pienenee, kun tuoton vaihteluun liittyvä osa poistetaan. Markkinamallin käytöstä saatu hyöty riippuu selitysasteen markkinamallin regressiosta – mitä suurempi selitysaste, sitä suurempi on epänormaalin tuoton varianssin vähennys ja siten myös tarkkuus tuloksissa (MacKinlay, 1997, s.18).

Beeta mittaa yhtiökohtaista riskiä suhteutettuna markkinoiden keskimääräiseen riskipreemioon. Se on osakkeen tuoton ja markkinaportfolion tuoton välinen kovarianssi. Keskimäärin beetan arvo on yksi (Vaihekoski, 2022, s. 216).

$$\beta_i = \frac{\text{cov}(r_i, r_m)}{\text{var}(r_m)}, \quad (6)$$

missä

β = beeta

$\text{cov}(r_i, r_m)$ = osakkeiden tuoton ja markkinaportfolion tuoton välinen kovarianssi

$\text{var}(r_m)$ = markkinaportfolion tuoton varianssi.

MacKinlayn (1997) mukaan alfa-parametri voidaan laskea seuraavalla kaavalla:

$$a_i = R_i - \beta_i R_m, \quad (7)$$

missä

a_i = alfa

R_i = osakkeen tuotto

R_m = markkinaportfolion tuotto.

6.3 Epänormaalien tuottojen määrittäminen

Epänormaaleja tuottoja syntyy usein jonkin merkittävän tapahtuman, kuten yrityskaupan, oikeustapauksen tai tutkimukseni tapauksessa sodan syttymisen seurauksena. Epänormaalit tuotot saadaan selville, kun verrataan osakeindeksin todellisia tuottoja osakeindeksin normaalituottoihin. Normaalituotot viittaavat odotettuihin tuottoihin, jotka osakeindeksi olisi tuottanut ilman tarkasteltavaa tapahtumaa (MacKinlay, 1997). Epänormaalit tuotot voidaan laskea seuraavalla kaavalla (Vaihekoski, 2022, s. 246).

$$AR_{it} = R_{it} - a_i - \beta_i R_{mt}, \quad (8)$$

missä

AR_{it} = osakkeen epänormaali tuotto ajan hetkellä t

R_{it} = osakkeen toteutunut tuotto ajan hetkellä t

a_i = osakkeen alfa-kerroin

β_i = osakkeen beeta-kerroin

R_{mt} = markkinaportfolion tuotto ajan hetkellä t.

Koska tarkastelemme useita suureita, eli useiden osakkeiden tuottoja, samaan aikaan, lasketaan myös keskimääräinen epänormaali tuotto (AAR, *average abnormal return*) (Vaihekoski, 2022, s. 247).

$$AAR_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N AR_{it}, \quad (9)$$

missä

N = tapahtumien lukumäärä

AAR_t = keskimääräinen epänormaali tuotto ajan hetkellä t

AR_{it} = epänormaali tuotto ajan hetkellä t.

Kumulatiivinen epänormaali tuotto (CAR, *cumulative abnormal return*) tarkastelee tuottojen käyttäytymistä tietyllä aikavälillä (Vaihekoski, 2022, s. 248).

$$CAR_i(t_1, t_2) = \frac{1}{t_2 - t_1 + 1} \sum_{t=t_1}^{t_2} AR_{it}, \quad (10)$$

missä

$CAR(t_1, t_2)$ = kumulatiivinen epänormaali tuotto ajanjaksojen t1 ja t2 välillä

AR_{it} = epänormaali tuotto ajan hetkellä t.

6.4 Tilastollinen merkitsevyys

Ennen tulosten määrittämistä tehdään tilastollinen testaus, jonka tavoitteena on määrittää, johtuvatko osakekurssien muutokset tarkasteltavasta tapahtumasta vai

sattumasta. T-testi, eli tilastollinen keskiarvotesti on tapahtumatutkimuksissa usein käytetty menetelmä. Se noudattaa Studentin t-jakaumaa (Kim, 2015, s. 540).

T-testin käytön edellytyksenä on, että vertailtavia ryhmiä on kaksi, muuttuja on numeerinen ja noudattaa normaalijakaumaa, ja sen mitta-asteikko on joko välimatka- tai suhdeasteikko. Keskeisimpiä tunnuslukuja otoskeskiarvojen sekä -hajontojen lisäksi ovat t- ja p-arvot, joista t on testisuureen arvo ja p on havaittu merkitsevyytaso (Tähtinen ja muut, 2020, s. 121).

Nollahypoteesilla tarkoitetaan oletusta, että tutkittavien ryhmien välillä ei ole eroa. Tässä tutkimuksessa nollahypoteesi on, että Venäjän hyökkäyksellä Ukrainaan ei ole vaikutusta suomalaisten osakemarkkinoiden tuottoihin. Nollahypoteesi voidaan testata seuraavalla kaavalla (Vaihekoski, 2022, s. 248).

$$\frac{\sqrt{N} \times AAR_t}{\sqrt{\sigma^2(AR_{it})}} \sim N(0,1), \quad (11)$$

missä

AAR_t = keskimääräinen epänormaali tuotto ajan hetkellä t

AR_{it} = epänormaali tuotto ajan hetkellä t

σ^2 = varianssi

N = tapahtumien lukumäärä.

7 Tutkimustulokset

Tässä luvussa käsitellään tutkimuksen tuloksia ja pyritään saamaan vastaus johdantokappaleessa esitettyyn tutkimuskysymykseen: *Oliko Venäjän hyökkäyksellä Ukrainaan vaikutusta Suomen osakemarkkinoihin?* Ensin tarkastellaan tuloksia yleisellä tasolla, minkä jälkeen alaluvuissa paneudutaan tarkemmin eri toimialojen ja eri kokoluokkien välisiin eroavaisuuksiin.

Kuvio 2 esittää tutkimuksen aikaikkunalla mitattuja epänormaaleja tuottoja. Kuviosta voidaan havaita, että aikaikkunalla esiintyy sekä negatiivisia että positiivisia epänormaaleja tuottoja. Negatiiviset epänormaalit tuotot ilmenevät enimmäkseen ennen tutkimukseen valittua tapatumapäivää, mikä viittaa siihen, että osakemarkkinat osasivat reagoida ennakoivasti tulevaan kriisiin.



Kuvio 2: OMX Helsinki Cap RI -osakeindeksin epänormaalit tuotot tutkimuksen aikaikkunalla

Taulukossa 3. on esitetty tapahtumapäivän epänormaalit tuotot kokonaisuudessaan 135 osakkeen otannalle.

Taulukko 3. Tapahtumapäivän epänormaalit tuotot ja epänormaalien tuottojen T- ja P-arvot

	Epänormaalit tuotot tapahtumapäivänä	T-arvo tapahtumapäivänä	P-arvot tapahtumapäivänä
N	130	130	130
Minimi	-0,081	-9,23	7,01E-16
Maksimi	0,089	5,36	0,98
Keskiarvo	-0,001	-0,77	0,29
Mediaani	-0,004	-0,73	0,20
Keskihajonta	0,031	2,17	0,29

Liitteessä 1. on esitetty osakkeiden keskimääräiset epänormaalit tuotot, T-arvot ja P-arvot jokaiselle tapahtumaikkunan päivälle. Minään yksittäisenä päivänä ei havaittu tilastollisesti merkitseviä keskiarvolukuja. Tapahtumapäivänä ilmeni sekä negatiivisia että positiivisia epänormaaleja tuottoja, minkä seurauksena keskiarvo on lähes nolla. Suurimmat päiväkohtaiset epänormaalit tuotot syntyivät ennen tutkimukseen valittua tapahtumapäivää, minkä voi havaita esimerkiksi liitteestä 1. Osakemarkkinat osasivat siis reagoida ennakoiden tulevaan geopoliittiseen kriisiin.

Taulukko 4. esittää keskimääräiset epänormaalit tuotot valitulle 51 päivän tapahtumaikkunalle. Ensimmäinen sarake kuvastaa esitettävää aikaväliä. Esimerkiksi "CAR [-20, 0]" tarkoittaa, että tarkastellut luvut on laskettu 21 päivän ajanjaksolle alkaen 20 päivää ennen tutkimukseen valittua tapahtumapäivää ja loppuen tapahtumapäivään, johon viitataan luvulla 0.

Taulukko 4. Kumulatiiviset epänormaalit tuotot ja epänormaalien tuottojen T- ja P-arvot jokaisella tarkastellulla ajanjaksolla

		Keskiarvo	Maksimi	Mediaani	Minimi	Keskihajonta
CAR [-20, 0]	CAR	-0,03	0,32	-0,03	-0,43	0,11
CAR [-20, 0]	T-arvot	-0,42	5,43	-0,38	-4,33	1,57
CAR [-20, 0]	P-arvot	0,43	1,00	0,41	2,59E-05	0,33
CAR [-10, 0]	CAR	-0,04	0,26	-0,03	-0,35	0,09
CAR [-10, 0]	T-arvot	-0,77	7,72	-0,61	-5,86	1,94
CAR [-10, 0]	P-arvot	0,36	0,99	0,31	1,61E-05	0,31
CAR [-5, 0]	CAR	-0,03	0,22	-0,02	-0,30	0,08
CAR [-5, 0]	T-arvot	-0,74	8,42	-0,58	-5,88	2,19
CAR [-5, 0]	P-arvot	0,38	1,00	0,31	3,88E-04	0,31
CAR [-2, 0]	CAR	-0,01	0,17	-0,01	-0,17	0,06
CAR [-2, 0]	T-arvot	-0,53	5,21	-0,35	-7,05	2,15
CAR [-2, 0]	P-arvot	0,41	1,00	0,35	0,02	0,29
CAR [0, 2]	CAR	0,01	0,19	0,01	-0,33	0,06
CAR [0, 2]	T-arvot	0,14	5,90	0,23	-17,84	2,67
CAR [0, 2]	P-arvot	0,38	0,99	0,32	3,13E-03	0,28
CAR [0, 5]	CAR	0,00	0,29	0,01	-0,43	0,09
CAR [0, 5]	T-arvot	-0,08	8,39	0,24	-16,43	2,73
CAR [0, 5]	P-arvot	0,33	0,99	0,24	1,52E-05	0,28
CAR [0, 10]	CAR	0,01	0,31	0,01	-0,38	0,09
CAR [0, 10]	T-arvot	0,01	5,48	0,21	-10,67	2,05
CAR [0, 10]	P-arvot	0,40	1,00	0,37	8,72E-07	0,31
CAR [0, 20]	CAR	0,02	1,19	0,01	-0,39	0,14
CAR [0, 20]	T-arvot	0,21	15,21	0,24	-8,05	2,07
CAR [0, 20]	P-arvot	0,43	0,99	0,43	1,86E-12	0,29
CAR [-25, 25]	CAR	0,00	2,19	-0,02	-0,63	0,25
CAR [-25, 25]	T-arvot	0,04	18,06	-0,24	-8,31	2,31
CAR [-25, 25]	P-arvot	0,39	0,97	0,35	1,47E-23	0,29

Kumulatiivisten epänormaalien tuottojen keskiarvoja tarkasteltaessa voidaan todeta, että havaitut epänormaalit tuotot valituilla aikajaksoilla eivät olleet tilastollisesti merkitseviä. Usealta mittausväliltä löytyy kuitenkin tilastollisesti merkitseviä minimiarvoja, mikä viittaa siihen, että ainakin jokin yksittäinen osake reagoi voimakkaasti tutkittavaan tapahtumaan.

Taulukosta voidaan todeta myös, että negatiivisia epänormaaleja tuottoja ilmeni ennen tutkimuksen tapahtumapäivää. Tämä selittyi sillä, että ennen Venäjän varsinaista hyökkäystä Ukrainaan 24.2.2022, oli havaittu jo merkittäviä geopolittisiä riskejä.

Esimerkiksi Ahmedin (2022) tutkimuksessa tapahtumapäiväksi oli valittu 21.2.2022, jolloin Venäjä tunnusti Ukrainan valtiot itsehallinnollisiksi alueiksi.

Negatiivisille epänormaaleille tuotoille ennen varsinaista Venäjän hyökkäystä Ukrainaan on siis runsaasti syitä, jotka selittävät ennen tapahtumaa lasketut kumulatiiviset epänormaalit tuotot. Tapahtumapäivän jälkeen epänormaalien tuottojen keskiarvo oli positiivinen jokaisella valitulla tarkastelujaksolla.

Koko indeksin tarkastelu ei välttämättä anna riittävän yksityiskohtaista kuvaa osakkeiden epänormaaleista tuotoista, sillä esimerkiksi yksittäisen osakkeen todella voimakas reaktio tapahtumaan voi vääristää koko indeksin tuottoja. Seuraavaksi tarkastelemme epänormaaleja tuottoja toimiala- ja kokoluokakohtaisesti, jolloin saadaan tarkempi kokonaiskuva erilaisten osakkeiden reaktiosta Venäjän hyökkäykseen.

7.1 Tulokset toimialoittain

Kumulatiiviset epänormaalit tuotot on laskettu seitsemälle eri ajanjaksolle (-10,0; -5,0; -2,0; 0,2; 0,5; 0,10; -25;25). Suurten kokonsa vuoksi yksityiskohtaiset taulukot tuloksista löytyvät liitteistä (liitteet 2.–8.). Merkittävimmät toimialakohtaiset tulokset käydään kuitenkin läpi tässä kappaleessa sanallisesti.

Ennen varsinaista tapahtumapäivää on havaittu jo negatiivisia kumulatiivisia epänormaaleja tuottoja (CAR) joillain toimialoilla. Toimialojen kumulatiivisten epänormaalien tuottojen ja niiden minimiarvojen p-lukuja tarkasteltaessa havaitaan, että monella toimialalla, kuten ainakin yksi yhtiö koki tilastollisesti merkitseviä negatiivisia epänormaaleja tuottoja, mikä näkyy taulukoissa minimiarvosarakkeessa., esimerkiksi liitteessä 2. autoteollisuus, kotitaloustarvikkeet, perusteollisuus, rahoituspalvelut, terveydenhuolto ja yleishyödylliset palvelut. Pidemmällä aikavälillä

näitä havaittiin enemmän. Tämä voisi tarkoittaa, että osakemarkkinat reagoi ennakoivasti tulevaan sotaan jo ennen varsinaisen hyökkäyksen tapahtumista.

Kumulatiivisten epänormaalien tuottojen keskiarvo aikavälillä [10, 0] (liite 2.) on jokaisella toimialalla negatiivinen paitsi kiinteistöyhtiöillä, perusteollisuudella sekä öljy ja kaasut -toimialalla. Tilastollisesti merkitsevä negatiivinen CAAR-keskiarvo oli autoteollisuudella. Lisäksi terveydenhuoltoalalla mediaaniarvo oli tilastollisesti merkitsevä sekä [-10, 0] (liite 2.) että [-5, 0] (liite 3.) aikaväleillä.

Negatiivisin CAR-lukujen keskiarvo on autoteollisuudella jokaisella tarkastelujaksolla. Autoteollisuuden t- ja p-arvot indikoivat tilastollisesti merkitsevää havaintoa kuitenkin ainoastaan [-10, 0] (liite 2.) tarkasteluvälillä. Koska autoteollisuustoimialaan sisältyviä yhtiöitä on ainoastaan kaksi, voidaan todeta, että toinen näistä yhtiöistä reagoi todella rajusti tapahtumaan, mutta toisen osakkeen reaktio ei ollut yhtä vahva, vaan se tasapainotti keskiarvolukua.

Toisaalta tarkasteluajanjaksolla todettiin myös positiivisia epänormaaleja tuottoja. Perusteollisuuden havaitut CAR-maksimi-arvot olivat suurimmat jokaisella tarkastelujaksolla (liitteet 2.–8.). Se oli ainut toimiala, jonka epänormaalien tuottojen keskiarvo ei ollut negatiivinen millään tarkastelujaksolla. Perusteollisuus koki siis ainoana toimialana enemmän positiivisia kuin negatiivisia epänormaaleja tuottoja.

Varsinaisen tapahtumapäivän jälkeiset kumulatiiviset epänormaalit tuotot eivät ole tilastollisesti yhtä merkitseviä kuin ennen tapahtumaa havaitut kumulatiiviset epänormaalit tuotot. Tämä havainto viittaa siihen, että osakemarkkinat reagoivat Venäjän hyökkäykseen liittyviin geopolittisiin tapahtumiin ennakoivasti jo ennen varsinaista hyökkäystä.

Koko tapahtumaikkunaa tarkasteltaessa (liite 8.) havaitaan, että tilastollisesti merkitseviä kumulatiivisia epänormaaleja tuottoja on ainoastaan toimialojen minimiarvoilla.

Kumulatiivisten epänormaalien tuottojen keskiarvo oli puolella toimialoista positiivinen ja puolella negatiivinen. Keskiarvot eivät kuitenkaan ole tilastollisesti merkitseviä.

Toimialojen kumulatiivisten epänormaalien tuottojen ja niiden minimiarvojen p-lukuja tarkasteltaessa havaitaan, että monella toimialalla ainakin yksi yhtiö koki tilastollisesti merkitseviä negatiivisia epänormaaleja tuottoja, mikä näkyy liitteissä taulukoiden minimiarvoissa.

7.2 Tulokset kokoluokittain

Kumulatiiviset epänormaalit tuotot on laskettu seitsemälle eri ajanjaksolle (-10,0; -5,0; -2,0; 0,2; 0,5; 0,10; -25;25). Suurten kokonsa vuoksi yksityiskohtaiset taulukot tuloksista löytyvät liitteistä (liitteet 9.–15.). Merkittävimmät kokoluokkakohtaiset tulokset käydään kuitenkin läpi tässä kappaleessa sanallisesti.

Kun tarkasteltavat osakkeet jaotellaan kokoluokittain, todetaan, että tapahtumapäivän epänormaaleilla tuotoilla ei ollut suuria vaihteluja erikokoisten yhtiöiden osakkeiden välillä. T-arvoista nähdään jälleen, että arvojen vaihteluväli oli suuri.

Kun tarkastellaan kumulatiivisia epänormaaleja tuottoja ennen tapahtumapäivää kokoluokittain, voidaan todeta, että suurilla yhtiöillä kumulatiivisten epänormaalien tuottojen keskiarvo pysyin positiivisena, kun keskikokoisilla ja pienillä yhtiöillä se oli negatiivinen jokaisella tarkasteluvälillä. Eri kokoluokkien yhtiöiden keskiarvot pysyivät hyvin samankaltaisina, lähellä nollaa.

Tilastollisesti merkitseviä havaintoja on jokaisessa kokoluokassa havaitut minimiarvot. Suurin maksimiarvo löytyy [-10, 0] (liite 9.) tarkastelujaksolta pienistä yhtiöistä 0,26.

Tapahtumapäivän jälkeisiä kumulatiivisia tuottoja (liitteet 12.–14.) tarkasteltaessa huomataan, että suurilla yhtiöillä CAR-keskiarvo on edelleen positiivinen, mutta nyt myös keskikokoiset ja pienet yhtiöt saavat positiivisia keskiarvoja, vaikkakin keskiarvo pysyy edelleen hyvin lähellä nollaa. Tilastollisesti merkitseviä epänormaaleja tuottoja ilmenee edelleen jokaisen kokoluokan minimiarvolla.

Tarkasteltaessa koko tapahtumaikkunan epänormaaleja tuottoja (liite 15.) havaitaan, että jokaisen kokoluokan keskiarvo on lähes nolla. Tilastollisesti merkitseviä havaintoja löytyy ainoastaan jokaisen kokoluokan minimiarvosta. Tämä tarkoittaa, että jokaisen kokoluokan sisällä on yhtiöitä, jotka ovat kokeneet hetkittäisesti tilastollisesti merkitseviä epänormaaleja tuottoja, mutta kokonaisuutta tarkasteltaessa, voidaan todeta, että tapahtumalla ei ollut merkitsevää vaikutusta eri kokoluokkien osakkeiden tuottoihin.

8 Yhteenveto ja johtopäätökset

Taloudellinen epävarmuus kasvoi globaalisti Venäjän hyökättyä Ukrainaan helmikuussa 2022. Tämä geopoliittinen kriisi vaikutti myös osakemarkkinoihin. Aiheesta on tehty tutkimuksia, joiden tulokset ovat yhtenäisessä linjassa keskenään. Venäjän hyökkäys vaikutti osakemarkkinoiden tuottoihin, mutta vaikutuksen voimakkuus vaihteli. Osakemarkkinoiden reaktion voimakkuuteen vaikuttivat esimerkiksi toimiala, maantieteellinen sijainti sekä yhtiön koko. Lisäksi yhtiökohtaiset tekijät, kuten kannattavuus ja tehokkuus, selittivät reaktion voimakkuutta.

Tutkimus toteutettiin tapahtumatutkimuksena laskelmalla epänormaalit tuotot OMX Helsinki CAP -indeksiin kuuluville osakkeille ja tarkastelemalla havaittujen epänormaalien tuottojen tilastollista merkitsevyyttä valitulla ajanjaksolla laskemalla epänormaaleille tuotoille T- ja P-arvot. Tapahtumapäiväksi valittiin 24. helmikuuta 2022, jolloin Venäjän joukot hyökkäsivät Ukrainaan. Tapahtumaikkuna on 51 päivää, joista 25 päivää on ennen valittua tapahtumapäivää, ja 25 päivää tapahtumapäivän jälkeen

Kuten aiemmissa Venäjän ja Ukrainan välistä sotaa tarkastelevissa tutkimuksissa havaittiin; osakekurssit alkoivat reagoida geopoliittiseen riskiin ja sodan uhkaan jo ennen varsinaisen sodan alkamista. Tämä ilmeni myös Suomen osakemarkkinoita tarkasteltaessa.

Johdantokappaleessa esitettiin tutkimuskysymys sekä -hypoteesit, joihin voidaan nyt esittää vastaukset.

Oliko Venäjän hyökkäyksellä Ukrainaan vaikutusta Suomen osakemarkkinoihin?

Venäjän hyökkäyksellä ei ollut tilastollisesti merkitsevää vaikutusta Suomen osakemarkkinoihin, vaan vaikutus oli pieni ja lyhytaikainen.

H1: Venäjän hyökkäyksellä Ukrainaan oli negatiivinen vaikutus suomalaisiin osakemarkkinoihin

H2: Vaikutuksen voimakkuus riippuu toimialasta

H3: Vaikutuksen voimakkuus riippuu yhtiön koosta

H1: Venäjän hyökkäyksellä Ukrainaan ei ollut tilastollisesti merkitsevää negatiivista vaikutusta suomalasiin osakemarkkinoihin.

H2: Toimialojen välillä oli eroja. Esimerkiksi perusteellisuuden kumulatiivisten epänormaalien tuottojen keskiarvo oli positiivinen jokaisella tarkasteluajanjaksolla.

H3: Tarkasteltaessa erikokoisia yhtiöitä ei havaittu olennaisia eroja osakkeiden reaktiossa. Keskimääräiset CAR-arvot pysyivät jokaisella kokoluokalla lähellä nollaa. Vaikutuksen voimakkuus ei siis riippunut yhtiön koosta.

Tutkimuksen aineisto ei kattanut kokonaan OMX Helsinki CAP -indeksiä. Alkuperäisestä 140 osakkeen aineistosta jouduttiin rajaamaan 10 osaketta pois, sillä näistä ei ollut saatavilla tarvittavaa dataa koko ajanjaksolta. Lopullinen aineisto koostuu 130 osakkeesta, mikä on riittävä otanta edustamaan valittua indeksiä.

Koska aihe on edelleen ajankohtainen, jatkotutkimuksia siitä voisi tehdä tutkimalla Venäjän ja Ukrainan välisen sodan vaikutuksia pidemmällä aikavälillä. Toinen mahdollinen jatkotutkimuksen aihe voisi olla eri maiden osakemarkkinoiden reaktion vertailu toimialoittain tai kokoluokittain.

Lähteet

- Ahmed, S. Hasan, M. M. & Kamal, M. R. (2022). Russia–Ukraine crisis: The effects on the European stock market. *European financial management: the journal of the European Financial Management Association*, 1-40. <https://doi.org/10.1111/eufm.12386>
- Aytac, B. Coqueret, G. & Mandou, C. (2018). Herding behavior among wine investors. *Economic modelling*, 68, 318-328. /10.1016/j.econmod.2017.07.022
- Banerjee, A. (1992). A Simple Model of Herd Behavior. *Quarterly Journal of Economics*, 107(3), 797–818. <https://doi.org/10.2307/2118364>
- Berkman, H. Jacobsen, B. & Lee, J. B. (2011). Time-varying rare disaster risk and stock returns. *Journal of financial economics*, 101(2), 313-332. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2011.02.019>
- Bikhchandani, S. Hirshleifer, D. & Welch, I. (1992). A Theory of Fads, Fashion, Custom and Cultural Change as Informational Cascades. *Journal of Political Economy*, 100(5), 992–1026. <https://doi.org/10.1086/261849>
- Bikhchandani, S. & Sharma, S. (2001), “Herd behavior in financial markets”, *IMF Staff Papers*, 47(3), 279-310. Noudettu 1.10.2023 osoitteesta <https://www.imf.org/external/pubs/ft/staffp/2001/01/pdf/bikhchan.pdf>
- Boubaker, S. Goodel, J. W. Pandey, D. K. & Kumari V. (2022). Heterogeneous impacts of wars on global equity markets: Evidence from the invasion of Ukraine. *Finance research letters*, 48, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.102934>
- Brandt, M. W & Gao, L. (2019). Macro fundamentals or geopolitical events? A textual analysis of news events for crude oil. *Journal of empirical finance*, 51, 64-94. <https://doi.org/10.1016/j.jempfin.2019.01.007>
- Brealey, R. Myers, S. Allen, F. & Edmans A. (2022). *Principles of Corporate Finance* (14. painos). McGraw-Hill US Higher Ed ISE
- Burton, E. T & Shah, S. N. (2013). *Behavioral Finance: Understanding the Social, Cognitive, and Economic Debates*, John Wiley & Sons, Incorporated.
- Caldara, D., & Iacoviello, M. (2022). Measuring geopolitical risk. *American Economic*

- Review*, 112(4), 1194 – 1225. <https://doi.org/10.1257/aer.20191823>
- Caparrelli, F. D'Arcangelis, A. M. & Cassuto, A. (2004). Herding in the Italian Stock Market: A Case of Behavioral Finance. *The journal of behavioral finance*, 5(4), 222-230. https://doi.org/10.1207/s15427579jpfm0504_5
- Chang, C-L. McAleer, M. & Wang, Y-A. (2020). Herding behaviour in energy stock markets during the Global Financial Crisis, SARS, and ongoing COVID-19. *Renewable & sustainable energy reviews*, 134, 110349. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2020.110349>
- Chang, E. Cheng, J. W & Khorana, A. (2000). An examination of herd behavior in equity markets: An international perspective. *Journal of banking & finance*, 24(10), 1651-1679. [https://doi.org/10.1016/S0378-4266\(99\)00096-5](https://doi.org/10.1016/S0378-4266(99)00096-5)
- Choi, S-Y. (2022). Evidence from a multiple and partial wavelet analysis on the impact of geopolitical concerns on stock markets in North-East Asian countries. *Finance research letters*. 46, 102465. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2021.102465>
- Bougatef, K. & Nejah, I. (2023). Does Russia–Ukraine war generate herding behavior in Moscow Exchange? *Review of behavioral finance*. <https://doi.org/10.1108/RBF-01-2023-0014>
- Boungou, W. & Yatie, A. (2022). The impact of the Ukraine-Russia war on world stock market returns. *Economic letters*, 215, 110516. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2022.110516>
- Damyanova, V. (2022, 5. huhtikuuta) *European banks face tough choice as they weigh Russia pullback*. S&P Global Market Intelligence. Noudettu 6.12.2023 osoitteesta <https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/news-insights/latest-news-headlines/european-banks-face-tough-choice-as-they-weigh-russia-pullback-69669429>
- Devenow, A. & Wekch, I. (1996). Rational herding in financial economics. *European economic review*, 40(3), 603-615. [https://doi.org/10.1016/0014-2921\(95\)00073-9](https://doi.org/10.1016/0014-2921(95)00073-9)
- Dhall, R. & Singh, B. (2020). The COVID-19 pandemic and herding behavior: evidence

- from India's stock market, *Millennial Asia*, 11(3), 366-390. <https://doi.org/10.1177/0976399620964635>
- Dimic, N. Orlov, V. & Piljak, V. (2015). The political risk factor in emerging, Frontier, and developed stock markets. *Finance research letters*, 15, 239-245. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2015.10.007>
- European Commission. (2022) *EU trade relations with Russia. Facts, figures and latest developments*. Noudettu 20.8.2023 osoitteesta https://policy.trade.ec.europa.eu/eu-trade-relationships-country-and-region/countries-and-regions/russia_en#:~:text=Trade%20picture%26text=The%20EU%20is%20Russia%27s%20biggest,of%20the%20EU%27s%20gas%20imports%2A
- Espinosa-Mendez, C. & Arias, J. (2021). COVID-19 effect on herding behavior in European capital markets. *Finance Research Letters*, 38, 101787. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101787>
- Fama, E. F., Fisher, L., Jensen, M. C., & Roll, R. (1969). The adjustment of stock prices to new information. *International Economic Review*, 10(1), 1 – 21.
- Fama, E. F. (1970). Efficient capital markets : A review of theory and empirical work. *The Journal of Finance*, 25(2), 383-417. <https://doi.org/10.2307/2325486>
- Fama, E. F. & K. R. French. (1993). Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of financial economics*, 33(1), 3-56. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(93\)90023-5](https://doi.org/10.1016/0304-405X(93)90023-5)
- Federle, J. Muller, G. Meier, A. & Sehn, V. (2022). Proximity to War : The Stock Market Response to the Russian Invasion of Ukraine. *Centre for Economic Policy Research Working Paper DP 17185*
- Gaio, L. E. Stenfanelli, N. O. T, P, Junior. C. A. G. Bonacim. & R. C. Gatsios. (2022). The impact of the Russia-Ukraine conflict on market efficiency : Evidence for the developed stock market. *Finance research letters*, 50, 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.103302>
- Gebka, B. & Wohar, M. E. (2013). International herding : Does it differ across

- sectors ?. *Journal of international financial markets, institutions & money*, 23(1), 55-84. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2012.09.003>
- Glabosky, M. & Peterburgsky, S. (2022). Corporate activism during the 2022 Russian invasion of Ukraine. *Economics letter*, 217, 110650. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2022.110650>
- Graham, J. R. (1999). Herding among Investment Newsletters: Theory and Evidence. *The Journal of finance (New York)*, 54(1), 237-268. <https://doi.org/10.1111/0022-1082.00103>
- Guidolin, M & La Ferrara, E. (2010). The economic effects of violent conflict: Evidence from asset market reactions. *Journal of Peace Research* ,47(6), 671-684. <https://doi.org/10.1177/0022343310381853>
- Kammer, A. Azour, J. Selassie, A, A. Goldfajn, I. & Rhee, C. Y (2022, 15. maaliskuuta) *How War in Ukraine Is Reverberating Across World's Regions*. IMF. <https://www.imf.org/en/Blogs/Articles/2022/03/15/blog-how-war-in-ukraine-is-reverberating-across-worlds-regions-031522>
- Keynes, J. M. (1936). *The general theory of employment, interest and money*. Harcourt, Brace & Company.
- Kim, T. K. (2015). T test as a parametric statistic. *Korean Journal of Anesthesiology*, 68(6), 540-546. <https://doi.org/10.4097/kjae.2015.68.6.540>
- Kokkonen, Y. & Romsis, V. (2022, 21. helmikuuta). *Putin allekirjoitti asetuksen Itä-Ukrainan kapinallisalueiden tunnustamiseksi – ”Ukrainan liittyminen Natoon olisi suora uhka Venäjän turvallisuudelle”*. YLE. <https://yle.fi/a/3-12327949>
- Lehkonen, H. & Heimonen, K. (2015). Democracy, political risks and stock market performance. *Journal of international money and finance*, 59, 77-99. <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2015.06.002>
- Liadze, I. Maccgiarelli, C. Mortimer-Lee, P. & Juanino, P. S. (2022). Economic costs of the Russia-Ukraine war. *World economy*, 46(4), 874-886. <https://doi.org/10.1111/twec.13336>
- Liu, J. Longstaff, F. A. & Pan, J. (2003). Dynamic Asset Allocation with Event Risk.

- The Journal of finance (New York)*, 58(1), 231-259. <https://doi.org/10.1111/1540-6261.00523>
- MacKinlay, A. C (1997). Event Studies in Economics and Finance. *Journal of Economic Literature*. 35(1), 13–39.
- Martins, A. M. Correia, P. & Gouveia, R. (2023). Russia-Ukraine conflict: The effect on European banks' stock market returns. *Economic letters*, 215, 1-3. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2022.110516>
- Masters, J. (2023, 14. helmikuuta). *Ukraine: Conflict at the Crossroads of Europe and Russia*. Council on Foreign Relations. <https://www.cfr.org/background/ukraine-conflict-crossroads-europe-and-russia#chapter-title-0-5>
- Maug, N. & Naik, N. (1995). Herding and Delegated Portfolio Management: The Impact of Relative Performance Evaluation on Asset Allocation. *Working paper (London Business School, London)*
- Miyajima, H. & Yafeh, Y (2007). Japan's banking crisis: An event-study perspective. *Journal of banking & finance*, 31(9), 2866-2885. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2007.03.006>
- Naidu, D. & Kumari, R. (2021). Effect of coronavirus fear on the performance of Australian stock returns: Evidence from an event study. *Pacific-Basin finance journal*, 66, 101520. <https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2021.101520>
- Phan, D. H. B. Tran, V. T & Lyke, B. N. (2022). Geopolitical risk and bank stability. *Finance research letters*, 46, 102453. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2021.102453>
- Rajan, R. G. (1994). Why Bank Credit Policies Fluctuate: A Theory and Some Evidence. *The Quarterly journal of economics*, 109(2), 399-441. <https://doi.org/10.2307/2118468>
- Rigobon, R. & Sack, B. (2005). The effects of war risk on US financial markets. *Journal of banking & finance*, 29(7), 1769-1789. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2004.06.040>
- Salisu, A. A. Lasisi, L. & Tchankam, J. P. (2022). Historical geopolitical risk and the

- behaviour of stock returns in advanced economies. *The European journal of finance*, 28(9), 889-906. <https://doi.org/10.1080/1351847X.2021.1968467>
- Scharfstein, D. S. & Stein, J. C. (1990). Herd Behavior and Investment. *The American economic review*, 80(3), 465-479.
- Shiller, R. J. (2003). From Efficient Markets Theory to Behavioral Finance. *Journal of Economic Perspectives*. 17(1), 83-104
- Smales, L. A. (2017). "Brexit": A Case Study in the Relationship Between Political and Financial Market Uncertainty. *International review of finance*, 17(3), 451-459. <https://doi.org/10.1111/irfi.12100>
- Tosun, O. K. & Eshraghi, A. (2022). Corporate decisions in times of war: Evidence from the Russia-Ukraine conflict. *Finance research letters*, 48, 102920. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.102920>
- Tähtinen, J. Laakkonen, E. & Broberg, M. (2020). *Tilastollisen aineiston käsittelyn ja tulkinnan perusteita* (2. uudistettu painos). Turun yliopiston kasvatustieteiden laitos.
- United Nations. (2023). World Economic Situation and Prospects. Noudettu 15.9.2023 osoitteesta World Economic Situation and Prospects 2023 | Department of Economic and Social Affairs (un.org)
- Vaihekoski, M. (2022). *Rahoitusalan sovellukset ja Excel* (3. uudistettu painos). Painosalama Oy
- Wang, Q. & Ngai, E. (2020). Event study methodology in business research: a bibliometric analysis. *Industrial Management & Data Systems*, 120 (10), 1863–1900. <https://doi.org/10.1108/IMDS-12-2019-0671>
- Yang, S-Y. & Doong, S-C. (2004). Price and Volatility Spillovers between Stock Prices and Exchange Rates: Empirical Evidence from the G-7 Countries. *International Journal of Business and Economics* 3(2), 139-153.

Liitteet

Liite 1. Tapahtumaikkunan epänormaalit tuotot koko otannalle

Päivä	Epänormaalit tuotot (keskiarvo)	T-luku (keskiarvo)	P-luku (keskiarvo)
-25	0,0039	0,25	0,56
-24	-0,0093	-0,46	0,53
-23	-0,0171	-0,86	0,38
-22	0,0137	0,75	0,42
-21	0,0092	0,42	0,50
-20	0,0004	-0,01	0,50
-19	-0,0007	-0,09	0,53
-18	0,0035	0,14	0,54
-17	0,0012	0,10	0,55
-16	0,0061	0,30	0,53
-15	0,0004	0,04	0,54
-14	0,0001	-0,04	0,54
-13	-0,0036	-0,16	0,51
-12	0,0008	0,10	0,52
-11	0,0018	0,11	0,60
-10	-0,0066	-0,21	0,51
-9	-0,0009	-0,03	0,56
-8	-0,0092	-0,48	0,48
-7	0,0049	0,24	0,55
-6	-0,0018	-0,06	0,52
-5	-0,0071	-0,39	0,50
-4	-0,0040	-0,03	0,47
-3	-0,0051	-0,26	0,53
-2	0,0002	-0,03	0,49
-1	0,0015	0,02	0,52
0	-0,0116	-0,77	0,29
1	0,0172	0,98	0,35
2	0,0000	-0,06	0,34
3	0,0017	-0,08	0,37
4	-0,0050	-0,24	0,41
5	0,0004	-0,08	0,43
6	-0,0027	-0,15	0,39
7	-0,0117	-0,58	0,35
8	0,0072	0,42	0,43
9	0,0074	0,38	0,39
10	0,0037	0,13	0,45
11	0,0053	0,31	0,46
12	-0,0027	0,02	0,43
13	-0,0010	-0,10	0,47

14	0,0013	0,10	0,49
15	0,0023	0,09	0,54
16	0,0001	-0,02	0,56
17	-0,0025	-0,09	0,46
18	0,0071	0,34	0,55
19	0,0018	0,10	0,53
20	0,0002	0,04	0,49
21	-0,0019	-0,05	0,49
22	-0,0011	-0,04	0,55
23	-0,0020	-0,05	0,43
24	0,0038	0,14	0,49
25	0,0030	0,13	0,51

Liite 2. Kumulatiiviset epänormaalit tuotot toimialoittain aikavälillä [-10, 0].

Toimiala	Arvo	CAR [-10, 0]	T-luku	P-luku
Autoteollisuus ja -tarvikkeet	Keskiarvo	-0,16	-3,72	0,03
Autoteollisuus ja -tarvikkeet	Maksimi	-0,14	-2,17	0,05
Autoteollisuus ja -tarvikkeet	Mediaani	-0,16	-3,72	0,03
Autoteollisuus ja -tarvikkeet	Minimi	-0,19	-5,27	3,65E-04
Autoteollisuus ja -tarvikkeet	Keskihajonta	0,03	2,19	0,04
Autoteollisuus ja -tarvikkeet	N	2	2	2
Kiinteistöyhtiöt	Keskiarvo	2,15E-03	0,11	0,45
Kiinteistöyhtiöt	Maksimi	0,04	1,17	0,70
Kiinteistöyhtiöt	Mediaani	2,51E-03	0,15	0,41
Kiinteistöyhtiöt	Minimi	-0,03	-1,05	0,27
Kiinteistöyhtiöt	Keskihajonta	0,03	1,01	0,20
Kiinteistöyhtiöt	N	4	4	4
Kotitaloustarvikkeet	Keskiarvo	-0,09	-1,31	0,30
Kotitaloustarvikkeet	Maksimi	0,10	1,63	0,91
Kotitaloustarvikkeet	Mediaani	-0,09	-1,33	0,10
Kotitaloustarvikkeet	Minimi	-0,29	-4,15	1,97E-03
Kotitaloustarvikkeet	Keskihajonta	0,12	1,82	0,35
Kotitaloustarvikkeet	N	8	8	8
Kulutustavara ja pt-kauppa	Keskiarvo	-2,99E-03	-0,04	0,54
Kulutustavara ja pt-kauppa	Maksimi	0,03	0,68	0,80
Kulutustavara ja pt-kauppa	Mediaani	0,01	0,26	0,51
Kulutustavara ja pt-kauppa	Minimi	-0,04	-1,06	0,32
Kulutustavara ja pt-kauppa	Keskihajonta	0,04	0,91	0,24
Kulutustavara ja pt-kauppa	N	3	3	3
Matkustus ja vapaa-aika	Keskiarvo	-0,05	-1,08	0,42
Matkustus ja vapaa-aika	Maksimi	-0,01	-0,28	0,79
Matkustus ja vapaa-aika	Mediaani	-0,05	-0,94	0,42
Matkustus ja vapaa-aika	Minimi	-0,09	-2,16	0,06

Matkustus ja vapaa-aika	Keskihajonta	0,04	0,87	0,35
Matkustus ja vapaa-aika	N	4	4	4
Perusteollisuus	Keskiarvo	0,01	0,14	0,40
Perusteollisuus	Maksimi	0,26	4,19	0,90
Perusteollisuus	Mediaani	-0,01	-0,20	0,33
Perusteollisuus	Minimi	-0,07	-1,70	1,85E-03
Perusteollisuus	Keskihajonta	0,09	1,60	0,27
Perusteollisuus	N	12	12	12
Rahoituspalvelut	Keskiarvo	-0,05	-1,13	0,47
Rahoituspalvelut	Maksimi	0,02	0,44	0,85
Rahoituspalvelut	Mediaani	-0,03	-0,55	0,59
Rahoituspalvelut	Minimi	-0,14	-4,12	2,07E-03
Rahoituspalvelut	Keskihajonta	0,05	1,36	0,29
Rahoituspalvelut	N	14	14	14
Ruoka- ja juomateollisuus	Keskiarvo	-0,07	-1,87	0,14
Ruoka- ja juomateollisuus	Maksimi	-0,03	-0,73	0,48
Ruoka- ja juomateollisuus	Mediaani	-0,08	-2,16	0,06
Ruoka- ja juomateollisuus	Minimi	-0,10	-2,47	0,03
Ruoka- ja juomateollisuus	Keskihajonta	0,03	0,67	0,18
Ruoka- ja juomateollisuus	N	6	6	6
Teknologia	Keskiarvo	-3,86E-03	-0,05	0,46
Teknologia	Maksimi	0,19	2,51	0,82
Teknologia	Mediaani	0,00	0,05	0,55
Teknologia	Minimi	-0,14	-2,33	0,03
Teknologia	Keskihajonta	0,08	1,34	0,31
Teknologia	N	16	16	16
Teollisuustuotteet ja -palvelut	Keskiarvo	-0,06	-0,97	0,35
Teollisuustuotteet ja -palvelut	Maksimi	0,10	2,15	0,99
Teollisuustuotteet ja -palvelut	Mediaani	-0,04	-0,89	0,31
Teollisuustuotteet ja -palvelut	Minimi	-0,35	-4,21	0,002
Teollisuustuotteet ja -palvelut	Keskihajonta	0,09	1,66	0,33
Teollisuustuotteet ja -palvelut	N	35	35	35
Terveysthuolto	Keskiarvo	-0,02	0,05	0,14
Terveysthuolto	Maksimi	0,25	7,72	0,61
Terveysthuolto	Mediaani	-0,10	-2,21	0,01
Terveysthuolto	Minimi	-0,22	-3,82	1,61E-05
Terveysthuolto	Keskihajonta	0,17	4,55	0,25
Terveysthuolto	N	9	9	9
Tietoliikennepalvelut	Keskiarvo	-0,04	-1,17	0,10
Tietoliikennepalvelut	Maksimi	0,07	1,81	0,16
Tietoliikennepalvelut	Mediaani	-0,04	-1,58	0,12
Tietoliikennepalvelut	Minimi	-0,14	-3,34	0,01
Tietoliikennepalvelut	Keskihajonta	0,09	2,15	0,07
Tietoliikennepalvelut	N	4	4	4
Viestintä	Keskiarvo	-0,03	-0,68	0,39

Viestintä	Maksimi	0,04	0,85	0,96
Viestintä	Mediaani	-0,05	-1,04	0,32
Viestintä	Minimi	-0,07	-1,75	0,11
Viestintä	Keskihajonta	0,04	1,10	0,34
Viestintä	N	5	5	5
Vähittäiskauppa	Keskiarvo	-0,04	-0,82	0,52
Vähittäiskauppa	Maksimi	0,01	0,07	0,94
Vähittäiskauppa	Mediaani	-0,03	-0,61	0,55
Vähittäiskauppa	Minimi	-0,11	-2,28	0,05
Vähittäiskauppa	Keskihajonta	0,04	0,87	0,32
Vähittäiskauppa	N	5	5	5
Yleishyödylliset palvelut	Keskiarvo	-0,10	-3,03	0,43
Yleishyödylliset palvelut	Maksimi	-0,01	-0,19	0,85
Yleishyödylliset palvelut	Mediaani	-0,10	-3,03	0,43
Yleishyödylliset palvelut	Minimi	-0,19	-5,86	1,60E-04
Yleishyödylliset palvelut	Keskihajonta	0,13	4,01	0,60
Yleishyödylliset palvelut	N	2	2	2
Öljy ja kaasu	Keskiarvo	0,01	0,18	0,86
Öljy ja kaasu	Maksimi	0,01	0,18	0,86
Öljy ja kaasu	Mediaani	0,01	0,18	0,86
Öljy ja kaasu	Minimi	0,01	0,18	0,86
Öljy ja kaasu	Keskihajonta	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Öljy ja kaasu	N	1	1	1

Liite 3. Kumulatiiviset epänormaalit tuotot toimialoittain aikavälillä [-5, 0].

Toimiala	Arvo	CAR [-5, 0]	T-luku	P-luku
Autoteollisuus ja -tarvikkeet	Keskiarvo	-0,10	-3,24	0,09
Autoteollisuus ja -tarvikkeet	Maksimi	-0,07	-1,55	0,18
Autoteollisuus ja -tarvikkeet	Mediaani	-0,10	-3,24	0,09
Autoteollisuus ja -tarvikkeet	Minimi	-0,13	-4,93	4,35E-03
Autoteollisuus ja -tarvikkeet	Keskihajonta	0,04	2,39	0,12
Autoteollisuus ja -tarvikkeet	N	2	2	2
Kiinteistöyhtiöt	Keskiarvo	-0,01	-0,58	0,44
Kiinteistöyhtiöt	Maksimi	0,01	0,60	0,63
Kiinteistöyhtiöt	Mediaani	-0,02	-0,85	0,43
Kiinteistöyhtiöt	Minimi	-0,03	-1,22	0,28
Kiinteistöyhtiöt	Keskihajonta	0,02	0,86	0,19
Kiinteistöyhtiöt	N	4	4	4
Kotitaloustarvikkeet	Keskiarvo	-0,03	-0,74	0,29
Kotitaloustarvikkeet	Maksimi	0,04	1,01	0,50
Kotitaloustarvikkeet	Mediaani	-0,04	-0,95	0,34
Kotitaloustarvikkeet	Minimi	-0,14	-2,57	0,05
Kotitaloustarvikkeet	Keskihajonta	0,07	1,47	0,18

Kotitaloustarvikkeet	N	8	8	8
Kulutustavarat ja pt-kauppa	Keskiarvo	-0,02	-0,62	0,65
Kulutustavarat ja pt-kauppa	Maksimi	0,004	0,16	0,95
Kulutustavarat ja pt-kauppa	Mediaani	0,00	-0,07	0,88
Kulutustavarat ja pt-kauppa	Minimi	-0,06	-1,96	0,11
Kulutustavarat ja pt-kauppa	Keskihajonta	0,04	1,16	0,47
Kulutustavarat ja pt-kauppa	N	3	3	3
Matkustus ja vapaa-aika	Keskiarvo	-0,06	-1,66	0,37
Matkustus ja vapaa-aika	Maksimi	-0,01	-0,37	0,72
Matkustus ja vapaa-aika	Mediaani	-0,05	-1,65	0,37
Matkustus ja vapaa-aika	Minimi	-0,12	-2,95	0,03
Matkustus ja vapaa-aika	Keskihajonta	0,05	1,46	0,39
Matkustus ja vapaa-aika	N	4	4	4
Perusteollisuus	Keskiarvo	0,01	0,08	0,34
Perusteollisuus	Maksimi	0,22	4,86	0,57
Perusteollisuus	Mediaani	-0,02	-0,63	0,40
Perusteollisuus	Minimi	-0,11	-2,68	4,63E-03
Perusteollisuus	Keskihajonta	0,08	1,93	0,20
Perusteollisuus	N	12	12	12,00
Rahoituspalvelut	Keskiarvo	-0,03	-0,98	0,54
Rahoituspalvelut	Maksimi	0,02	1,03	1,00
Rahoituspalvelut	Mediaani	-0,01	-0,47	0,59
Rahoituspalvelut	Minimi	-0,13	-5,11	3,74E-03
Rahoituspalvelut	Keskihajonta	0,05	1,71	0,36
Rahoituspalvelut	N	14	14	14
Ruoka- ja juomateollisuus	Keskiarvo	-0,04	-1,55	0,23
Ruoka- ja juomateollisuus	Maksimi	-0,01	-0,54	0,61
Ruoka- ja juomateollisuus	Mediaani	-0,04	-1,61	0,18
Ruoka- ja juomateollisuus	Minimi	-0,07	-2,30	0,07
Ruoka- ja juomateollisuus	Keskihajonta	0,02	0,63	0,20
Ruoka- ja juomateollisuus	N	6	6	6
Teknologia	Keskiarvo	0,002	0,0004	0,38
Teknologia	Maksimi	0,17	3,81	0,97
Teknologia	Mediaani	0,00	-0,09	0,25
Teknologia	Minimi	-0,11	-2,12	0,01
Teknologia	Keskihajonta	0,08	1,75	0,32
Teknologia	N	16	16	16
Teollisuustuotteet ja -palvelut	Keskiarvo	-0,04	-0,90	0,38
Teollisuustuotteet ja -palvelut	Maksimi	0,07	2,29	1,00
Teollisuustuotteet ja -palvelut	Mediaani	-0,01	-0,49	0,40
Teollisuustuotteet ja -palvelut	Minimi	-0,30	-5,76	2,22E-03
Teollisuustuotteet ja -palvelut	Keskihajonta	0,08	1,87	0,30
Teollisuustuotteet ja -palvelut	N	35	35	35
Terveystuotteet ja -palvelut	Keskiarvo	-0,04	-0,65	0,09
Terveystuotteet ja -palvelut	Maksimi	0,19	8,42	0,56

Terveydenhuolto	Mediaani	-0,12	-3,15	4,41E-03
Terveydenhuolto	Minimi	-0,23	-5,84	3,88E-04
Terveydenhuolto	Keskihajonta	0,16	5,55	0,19
Terveydenhuolto	N	9	9	9
Tietoliikennepalvelut	Keskiarvo	-0,03	-1,34	0,14
Tietoliikennepalvelut	Maksimi	0,04	1,23	0,27
Tietoliikennepalvelut	Mediaani	-0,04	-1,83	0,14
Tietoliikennepalvelut	Minimi	-0,09	-2,93	0,03
Tietoliikennepalvelut	Keskihajonta	0,05	1,80	0,11
Tietoliikennepalvelut	N	4	4	4
Viestintä	Keskiarvo	6,50E-04	-0,06	0,38
Viestintä	Maksimi	0,08	2,54	0,94
Viestintä	Mediaani	-2,38E-03	-0,07	0,25
Viestintä	Minimi	-0,06	-2,09	0,05
Viestintä	Keskihajonta	0,05	1,80	0,37
Viestintä	N	5	5	5
Vähittäiskauppa	Keskiarvo	-0,01	-0,31	0,79
Vähittäiskauppa	Maksimi	-1,34E-03	-0,02	0,98
Vähittäiskauppa	Mediaani	-4,61E-03	-0,13	0,90
Vähittäiskauppa	Minimi	-0,04	-0,94	0,39
Vähittäiskauppa	Keskihajonta	0,02	0,38	0,25
Vähittäiskauppa	N	5	5	5
Yleishyödylliset palvelut	Keskiarvo	-0,07	-3,04	0,42
Yleishyödylliset palvelut	Maksimi	0,00	-0,21	0,84
Yleishyödylliset palvelut	Mediaani	-0,07	-3,04	0,42
Yleishyödylliset palvelut	Minimi	-0,14	-5,88	2,03E-03
Yleishyödylliset palvelut	Keskihajonta	0,10	4,01	0,60
Yleishyödylliset palvelut	N	2	2	2
Öljy ja kaasu	Keskiarvo	-0,01	-0,41	0,70
Öljy ja kaasu	Maksimi	-0,01	-0,41	0,70
Öljy ja kaasu	Mediaani	-0,01	-0,41	0,70
Öljy ja kaasu	Minimi	-0,01	-0,41	0,70
Öljy ja kaasu	Keskihajonta	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Öljy ja kaasu	N	1	1	1

Liite 4. Kumulatiiviset epänormaalit tuotot toimialoittain aikavälillä [-2, 0].

Toimiala	Arvo	CAR [-2, 0]	T-luku	P-luku
Autoteollisuus ja -tarvikkeet	Keskiarvo	-0,09	-3,84	0,11
Autoteollisuus ja -tarvikkeet	Maksimi	-0,06	-1,90	0,20
Autoteollisuus ja -tarvikkeet	Mediaani	-0,09	-3,84	0,11
Autoteollisuus ja -tarvikkeet	Minimi	-0,11	-5,79	0,03
Autoteollisuus ja -tarvikkeet	Keskihajonta	0,03	2,75	0,12
Autoteollisuus ja -tarvikkeet	N	2	2	2

Kiinteistöyhtiöt	Keskiarvo	-0,01	-0,41	0,69
Kiinteistöyhtiöt	Maksimi	0,01	0,27	0,86
Kiinteistöyhtiöt	Mediaani	-4,10E-03	-0,23	0,82
Kiinteistöyhtiöt	Minimi	-0,02	-1,45	0,29
Kiinteistöyhtiöt	Keskihajonta	0,01	0,73	0,27
Kiinteistöyhtiöt	N	4	4	4
Kotitaloustarvikkeet	Keskiarvo	-0,01	-0,40	0,34
Kotitaloustarvikkeet	Maksimi	0,06	1,70	0,63
Kotitaloustarvikkeet	Mediaani	-0,02	-0,66	0,33
Kotitaloustarvikkeet	Minimi	-0,09	-2,83	0,11
Kotitaloustarvikkeet	Keskihajonta	0,06	1,70	0,18
Kotitaloustarvikkeet	N	8	8	8
Kulutustavarat ja pt-kauppa	Keskiarvo	3,76E-03	0,24	0,50
Kulutustavarat ja pt-kauppa	Maksimi	0,02	1,22	0,70
Kulutustavarat ja pt-kauppa	Mediaani	0,01	0,45	0,44
Kulutustavarat ja pt-kauppa	Minimi	-0,02	-0,95	0,35
Kulutustavarat ja pt-kauppa	Keskihajonta	0,02	1,10	0,18
Kulutustavarat ja pt-kauppa	N	3	3	3
Matkustus ja vapaa-aika	Keskiarvo	-0,05	-1,89	0,38
Matkustus ja vapaa-aika	Maksimi	4,23E-03	0,18	0,87
Matkustus ja vapaa-aika	Mediaani	-0,05	-1,92	0,30
Matkustus ja vapaa-aika	Minimi	-0,09	-3,89	0,06
Matkustus ja vapaa-aika	Keskihajonta	0,05	1,91	0,39
Matkustus ja vapaa-aika	N	4	4	4
Perusteollisuus	Keskiarvo	0,01	0,49	0,33
Perusteollisuus	Maksimi	0,17	5,21	0,75
Perusteollisuus	Mediaani	2,22E-04	-0,03	0,30
Perusteollisuus	Minimi	-0,08	-2,16	0,03
Perusteollisuus	Keskihajonta	0,07	2,48	0,26
Perusteollisuus	N	12	12	12
Rahoituspalvelut	Keskiarvo	-0,01	-0,59	0,49
Rahoituspalvelut	Maksimi	0,03	1,03	1,00
Rahoituspalvelut	Mediaani	-0,01	-0,34	0,45
Rahoituspalvelut	Minimi	-0,07	-3,21	0,09
Rahoituspalvelut	Keskihajonta	0,03	1,35	0,28
Rahoituspalvelut	N	14	14	14
Ruoka- ja juomateollisuus	Keskiarvo	-0,02	-1,07	0,46
Ruoka- ja juomateollisuus	Maksimi	-0,01	-0,44	0,70
Ruoka- ja juomateollisuus	Mediaani	-0,02	-0,79	0,52
Ruoka- ja juomateollisuus	Minimi	-0,04	-2,02	0,18
Ruoka- ja juomateollisuus	Keskihajonta	0,01	0,69	0,23
Ruoka- ja juomateollisuus	N	6	6	6
Teknologia	Keskiarvo	0,02	0,61	0,46
Teknologia	Maksimi	0,15	3,74	0,99
Teknologia	Mediaani	0,00	0,04	0,34

Teknologia	Minimi	-0,10	-2,69	0,06
Teknologia	Keskihajonta	0,07	1,99	0,37
Teknologia	N	16	16	16
Teollisuustuotteet ja -palvelut	Keskiarvo	-0,02	-0,51	0,42
Teollisuustuotteet ja -palvelut	Maksimi	0,07	3,42	0,98
Teollisuustuotteet ja -palvelut	Mediaani	8,33E-04	0,03	0,35
Teollisuustuotteet ja -palvelut	Minimi	-0,17	-7,05	0,02
Teollisuustuotteet ja -palvelut	Keskihajonta	0,06	2,30	0,30
Teollisuustuotteet ja -palvelut	N	35	35	35
Terveydenhuolto	Keskiarvo	-0,04	-2,45	0,21
Terveydenhuolto	Maksimi	0,05	2,10	0,73
Terveydenhuolto	Mediaani	-0,06	-3,12	0,09
Terveydenhuolto	Minimi	-0,11	-5,75	0,03
Terveydenhuolto	Keskihajonta	0,06	2,63	0,26
Terveydenhuolto	N	9	9	9
Tietoliikennepalvelut	Keskiarvo	-0,01	-1,03	0,27
Tietoliikennepalvelut	Maksimi	0,03	1,55	0,56
Tietoliikennepalvelut	Mediaani	-0,03	-1,56	0,20
Tietoliikennepalvelut	Minimi	-0,04	-2,55	0,13
Tietoliikennepalvelut	Keskihajonta	0,03	1,91	0,20
Tietoliikennepalvelut	N	4	4	4
Viestintä	Keskiarvo	-0,02	-0,83	0,33
Viestintä	Maksimi	0,03	1,16	0,38
Viestintä	Mediaani	-0,03	-1,18	0,36
Viestintä	Minimi	-0,04	-1,81	0,21
Viestintä	Keskihajonta	0,03	1,15	0,07
Viestintä	N	5	5	5
Vähittäiskauppa	Keskiarvo	0,02	0,71	0,59
Vähittäiskauppa	Maksimi	0,04	1,45	0,86
Vähittäiskauppa	Mediaani	0,02	0,72	0,55
Vähittäiskauppa	Minimi	0,01	0,20	0,28
Vähittäiskauppa	Keskihajonta	0,02	0,48	0,22
Vähittäiskauppa	N	5	5	5
Yleishyödylliset palvelut	Keskiarvo	-0,05	-3,00	0,37
Yleishyödylliset palvelut	Maksimi	0,01	0,43	0,71
Yleishyödylliset palvelut	Mediaani	-0,05	-3,00	0,37
Yleishyödylliset palvelut	Minimi	-0,11	-6,43	0,02
Yleishyödylliset palvelut	Keskihajonta	0,08	4,85	0,49
Yleishyödylliset palvelut	N	2	2	2
Öljy ja kaasu	Keskiarvo	0,02	0,71	0,55
Öljy ja kaasu	Maksimi	0,02	0,71	0,55
Öljy ja kaasu	Mediaani	0,02	0,71	0,55
Öljy ja kaasu	Minimi	0,02	0,71	0,55
Öljy ja kaasu	Keskihajonta	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Öljy ja kaasu	N	1	1	1

Liite 5. Kumulatiiviset epänormaalit tuotot toimialoittain aikavälillä [0, 2].

Toimiala	Arvo	CAR [0, 2]	T-luku	P-luku
Autoteollisuus ja -tarvikkeet	Keskiarvo	-0,13	-7,82	0,08
Autoteollisuus ja -tarvikkeet	Maksimi	0,07	2,19	0,16
Autoteollisuus ja -tarvikkeet	Mediaani	-0,13	-7,82	0,08
Autoteollisuus ja -tarvikkeet	Minimi	-0,33	-17,84	3,13E-03
Autoteollisuus ja -tarvikkeet	Keskihajonta	0,28	14,16	0,11
Autoteollisuus ja -tarvikkeet	N	2	2	2
Kiinteistöyhtiöt	Keskiarvo	0,01	0,64	0,59
Kiinteistöyhtiöt	Maksimi	0,03	1,71	0,83
Kiinteistöyhtiöt	Mediaani	0,01	0,56	0,65
Kiinteistöyhtiöt	Minimi	-0,01	-0,25	0,23
Kiinteistöyhtiöt	Keskihajonta	0,01	0,84	0,29
Kiinteistöyhtiöt	N	4	4	4
Kotitaloustarvikkeet	Keskiarvo	0,01	0,30	0,47
Kotitaloustarvikkeet	Maksimi	0,09	2,90	0,89
Kotitaloustarvikkeet	Mediaani	0,02	0,67	0,44
Kotitaloustarvikkeet	Minimi	-0,14	-4,54	0,05
Kotitaloustarvikkeet	Keskihajonta	0,07	2,18	0,33
Kotitaloustarvikkeet	N	8	8	8
Kulutustavarat ja pt-kauppa	Keskiarvo	0,03	1,74	0,26
Kulutustavarat ja pt-kauppa	Maksimi	0,06	2,60	0,37
Kulutustavarat ja pt-kauppa	Mediaani	0,03	1,49	0,27
Kulutustavarat ja pt-kauppa	Minimi	0,02	1,14	0,12
Kulutustavarat ja pt-kauppa	Keskihajonta	0,02	0,77	0,13
Kulutustavarat ja pt-kauppa	N	3	3	3
Matkustus ja vapaa-aika	Keskiarvo	-0,06	-2,00	0,47
Matkustus ja vapaa-aika	Maksimi	0,02	0,88	0,76
Matkustus ja vapaa-aika	Mediaani	-0,01	-0,46	0,55
Matkustus ja vapaa-aika	Minimi	-0,23	-7,98	0,02
Matkustus ja vapaa-aika	Keskihajonta	0,12	4,03	0,32
Matkustus ja vapaa-aika	N	4	4	4
Perusteollisuus	Keskiarvo	0,04	1,16	0,31
Perusteollisuus	Maksimi	0,19	5,90	0,84
Perusteollisuus	Mediaani	0,01	0,41	0,26
Perusteollisuus	Minimi	-0,03	-1,63	0,03
Perusteollisuus	Keskihajonta	0,08	2,81	0,26
Perusteollisuus	N	12	12	12
Rahoituspalvelut	Keskiarvo	2,84E-03	0,02	0,45
Rahoituspalvelut	Maksimi	0,07	2,58	0,90
Rahoituspalvelut	Mediaani	-0,01	-0,24	0,43

Rahoituspalvelut	Minimi	-0,06	-3,52	0,07
Rahoituspalvelut	Keskiahajonta	0,04	1,63	0,28
Rahoituspalvelut	N	14	14	14
Ruoka- ja juomateollisuus	Keskisarvo	-4,31E-03	-0,22	0,79
Ruoka- ja juomateollisuus	Maksimi	0,01	0,29	0,99
Ruoka- ja juomateollisuus	Mediaani	-1,50E-03	-0,08	0,85
Ruoka- ja juomateollisuus	Minimi	-0,02	-0,81	0,50
Ruoka- ja juomateollisuus	Keskiahajonta	0,01	0,43	0,21
Ruoka- ja juomateollisuus	N	6	6	6
Teknologia	Keskisarvo	0,03	1,08	0,43
Teknologia	Maksimi	0,12	5,28	0,95
Teknologia	Mediaani	4,24E-03	0,09	0,35
Teknologia	Minimi	-0,05	-1,59	0,03
Teknologia	Keskiahajonta	0,06	2,22	0,34
Teknologia	N	16	16	16
Teollisuustuotteet ja -palvelut	Keskisarvo	-0,01	-0,48	0,30
Teollisuustuotteet ja -palvelut	Maksimi	0,11	3,01	0,96
Teollisuustuotteet ja -palvelut	Mediaani	-0,01	-0,55	0,25
Teollisuustuotteet ja -palvelut	Minimi	-0,11	-5,21	0,03
Teollisuustuotteet ja -palvelut	Keskiahajonta	0,05	2,06	0,21
Teollisuustuotteet ja -palvelut	N	35	35	35
Terveydenhuolto	Keskisarvo	0,00	-0,13	0,38
Terveydenhuolto	Maksimi	0,08	2,95	0,63
Terveydenhuolto	Mediaani	-0,02	-0,89	0,36
Terveydenhuolto	Minimi	-0,03	-1,29	0,10
Terveydenhuolto	Keskiahajonta	0,04	1,50	0,14
Terveydenhuolto	N	9	9	9
Tietoliikennepalvelut	Keskisarvo	0,01	0,19	0,46
Tietoliikennepalvelut	Maksimi	0,05	2,34	0,74
Tietoliikennepalvelut	Mediaani	0,00	-0,04	0,48
Tietoliikennepalvelut	Minimi	-0,02	-1,49	0,14
Tietoliikennepalvelut	Keskiahajonta	0,03	1,62	0,30
Tietoliikennepalvelut	N	4	4	4
Viestintä	Keskisarvo	0,04	1,80	0,35
Viestintä	Maksimi	0,06	2,99	0,95
Viestintä	Mediaani	0,05	2,57	0,12
Viestintä	Minimi	-1,51E-03	-0,07	0,10
Viestintä	Keskiahajonta	0,03	1,33	0,37
Viestintä	N	5	5	5
Vähittäiskauppa	Keskisarvo	0,05	1,57	0,28
Vähittäiskauppa	Maksimi	0,09	2,26	0,41
Vähittäiskauppa	Mediaani	0,04	1,29	0,33
Vähittäiskauppa	Minimi	0,03	1,04	0,15
Vähittäiskauppa	Keskiahajonta	0,03	0,52	0,11
Vähittäiskauppa	N	5	5	5

Yleishyödylliset palvelut	Keskiarvo	-0,01	-0,62	0,06
Yleishyödylliset palvelut	Maksimi	0,05	3,35	0,08
Yleishyödylliset palvelut	Mediaani	-0,01	-0,62	0,06
Yleishyödylliset palvelut	Minimi	-0,08	-4,59	0,04
Yleishyödylliset palvelut	Keskihajonta	0,09	5,62	0,02
Yleishyödylliset palvelut	N	2	2	2
Öljy ja kaasu	Keskiarvo	0,06	2,79	0,11
Öljy ja kaasu	Maksimi	0,06	2,79	0,11
Öljy ja kaasu	Mediaani	0,06	2,79	0,11
Öljy ja kaasu	Minimi	0,06	2,79	0,11
Öljy ja kaasu	Keskihajonta	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Öljy ja kaasu	N	1	1	1

Liite 6. Kumulatiiviset epänormaalit tuotot toimialoittain aikavälillä [0, 5].

Toimiala	Arvo	CAR [0, 5]	T-luku	P-luku
Autoteollisuus ja -tarvikkeet	Keskiarvo	-0,15	-6,93	0,03
Autoteollisuus ja -tarvikkeet	Maksimi	0,12	2,57	0,05
Autoteollisuus ja -tarvikkeet	Mediaani	-0,15	-6,93	0,03
Autoteollisuus ja -tarvikkeet	Minimi	-0,43	-16,43	1,52E-05
Autoteollisuus ja -tarvikkeet	Keskihajonta	0,39	13,43	0,04
Autoteollisuus ja -tarvikkeet	N	2	2	2
Kiinteistöyhtiöt	Keskiarvo	0,02	1,02	0,42
Kiinteistöyhtiöt	Maksimi	0,04	1,60	0,75
Kiinteistöyhtiöt	Mediaani	0,02	1,07	0,39
Kiinteistöyhtiöt	Minimi	0,01	0,33	0,17
Kiinteistöyhtiöt	Keskihajonta	0,01	0,67	0,30
Kiinteistöyhtiöt	N	4	4	4
Kotitaloustarvikkeet	Keskiarvo	0,03	0,54	0,42
Kotitaloustarvikkeet	Maksimi	0,15	3,41	0,83
Kotitaloustarvikkeet	Mediaani	0,01	0,40	0,51
Kotitaloustarvikkeet	Minimi	-0,10	-2,46	0,02
Kotitaloustarvikkeet	Keskihajonta	0,08	1,79	0,34
Kotitaloustarvikkeet	N	8	8	8
Kulutustavarat ja pt-kauppa	Keskiarvo	-0,03	-1,27	0,32
Kulutustavarat ja pt-kauppa	Maksimi	-0,02	-0,71	0,51
Kulutustavarat ja pt-kauppa	Mediaani	-0,03	-1,03	0,35
Kulutustavarat ja pt-kauppa	Minimi	-0,06	-2,08	0,09
Kulutustavarat ja pt-kauppa	Keskihajonta	0,02	0,71	0,21
Kulutustavarat ja pt-kauppa	N	3	3	3
Matkustus ja vapaa-aika	Keskiarvo	-0,04	-0,96	0,39
Matkustus ja vapaa-aika	Maksimi	0,05	1,48	0,82
Matkustus ja vapaa-aika	Mediaani	-0,01	-0,23	0,36

Matkustus ja vapaa-aika	Minimi	-0,20	-4,88	4,57E-03
Matkustus ja vapaa-aika	Keskihajonta	0,11	2,76	0,36
Matkustus ja vapaa-aika	N	4	4	4
Perusteollisuus	Keskiarvo	0,07	1,53	0,11
Perusteollisuus	Maksimi	0,29	8,39	0,52
Perusteollisuus	Mediaani	0,06	1,67	0,07
Perusteollisuus	Minimi	-0,07	-3,19	3,95E-04
Perusteollisuus	Keskihajonta	0,13	3,78	0,15
Perusteollisuus	N	12	12	12
Rahoituspalvelut	Keskiarvo	0,00	-0,13	0,51
Rahoituspalvelut	Maksimi	0,05	1,36	0,99
Rahoituspalvelut	Mediaani	-0,01	-0,24	0,52
Rahoituspalvelut	Minimi	-0,05	-2,03	0,10
Rahoituspalvelut	Keskihajonta	0,03	1,00	0,26
Rahoituspalvelut	N	14	14	14
Ruoka- ja juomateollisuus	Keskiarvo	-0,04	-1,56	0,40
Ruoka- ja juomateollisuus	Maksimi	0,02	0,60	0,78
Ruoka- ja juomateollisuus	Mediaani	-0,02	-0,74	0,46
Ruoka- ja juomateollisuus	Minimi	-0,14	-5,20	3,47E-03
Ruoka- ja juomateollisuus	Keskihajonta	0,06	2,15	0,33
Ruoka- ja juomateollisuus	N	6	6	6
Teknologia	Keskiarvo	0,05	1,16	0,40
Teknologia	Maksimi	0,19	4,55	0,97
Teknologia	Mediaani	0,03	0,60	0,43
Teknologia	Minimi	-0,05	-0,96	0,01
Teknologia	Keskihajonta	0,07	1,82	0,31
Teknologia	N	16	16	16,00
Teollisuustuotteet ja -palvelut	Keskiarvo	-0,03	-0,67	0,29
Teollisuustuotteet ja -palvelut	Maksimi	0,13	2,52	0,88
Teollisuustuotteet ja -palvelut	Mediaani	-0,02	-0,45	0,17
Teollisuustuotteet ja -palvelut	Minimi	-0,18	-5,51	2,69E-03
Teollisuustuotteet ja -palvelut	Keskihajonta	0,08	2,14	0,28
Teollisuustuotteet ja -palvelut	N	35	35	35
Terveysthuolto	Keskiarvo	-0,01	-0,78	0,26
Terveysthuolto	Maksimi	0,10	2,72	0,70
Terveysthuolto	Mediaani	-0,04	-1,35	0,15
Terveysthuolto	Minimi	-0,07	-2,93	0,03
Terveysthuolto	Keskihajonta	0,06	1,73	0,23
Terveysthuolto	N	9	9	9
Tietoliikennepalvelut	Keskiarvo	0,01	0,40	0,46
Tietoliikennepalvelut	Maksimi	0,03	0,92	0,60

Tietoliikennepalvelut	Mediaani	0,02	0,74	0,43
Tietoliikennepalvelut	Minimi	-0,02	-0,80	0,40
Tietoliikennepalvelut	Keskihajonta	0,02	0,82	0,09
Tietoliikennepalvelut	N	4	4	4
Viestintä	Keskiarvo	0,03	0,82	0,16
Viestintä	Maksimi	0,06	1,81	0,23
Viestintä	Mediaani	0,05	1,39	0,15
Viestintä	Minimi	-0,07	-2,18	0,08
Viestintä	Keskihajonta	0,05	1,69	0,06
Viestintä	N	5	5	5
Vähittäiskauppa	Keskiarvo	0,03	0,66	0,55
Vähittäiskauppa	Maksimi	0,03	0,90	0,70
Vähittäiskauppa	Mediaani	0,03	0,71	0,51
Vähittäiskauppa	Minimi	0,01	0,41	0,41
Vähittäiskauppa	Keskihajonta	0,01	0,21	0,12
Vähittäiskauppa	N	5	5	5
Yleishyödylliset palvelut	Keskiarvo	-0,09	-3,63	0,33
Yleishyödylliset palvelut	Maksimi	0,01	0,48	0,65
Yleishyödylliset palvelut	Mediaani	-0,09	-3,63	0,33
Yleishyödylliset palvelut	Minimi	-0,19	-7,75	5,73E-04
Yleishyödylliset palvelut	Keskihajonta	0,14	5,82	0,46
Yleishyödylliset palvelut	N	2	2	2
Öljy ja kaasu	Keskiarvo	0,18	5,87	2,03E-03
Öljy ja kaasu	Maksimi	0,18	5,87	2,03E-03
Öljy ja kaasu	Mediaani	0,18	5,87	2,03E-03
Öljy ja kaasu	Minimi	0,18	5,87	2,03E-03
Öljy ja kaasu	Keskihajonta	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Öljy ja kaasu	N	1	1	1

Liite 7. Kumulatiiviset epänormaalit tuotot toimialoittain aikavälillä [0, 10].

Toimiala	Arvo	CAR [0, 10]	T-luku	P-luku
Autoteollisuus ja -tarvikkeet	Keskiarvo	-0,19	-5,36	0,48
Autoteollisuus ja -tarvikkeet	Maksimi	-2,99E-03	-0,05	0,96
Autoteollisuus ja -tarvikkeet	Mediaani	-0,19	-5,36	0,48
Autoteollisuus ja -tarvikkeet	Minimi	-0,38	-10,67	8,72E-07
Autoteollisuus ja -tarvikkeet	Keskihajonta	0,26	7,52	0,68
Autoteollisuus ja -tarvikkeet	N	2	2	2
Kiinteistöyhtiöt	Keskiarvo	0,02	0,58	0,45

Kiinteistöyhtiöt	Maksimi	0,03	1,44	0,74
Kiinteistöyhtiöt	Mediaani	0,02	0,71	0,45
Kiinteistöyhtiöt	Minimi	-0,02	-0,56	0,18
Kiinteistöyhtiöt	Keskihajonta	0,03	0,88	0,26
Kiinteistöyhtiöt	N	4	4	4
Kotitaloustarvikkeet	Keskiarvo	0,01	0,09	0,36
Kotitaloustarvikkeet	Maksimi	0,15	2,13	0,91
Kotitaloustarvikkeet	Mediaani	6,20E-04	0,04	0,25
Kotitaloustarvikkeet	Minimi	-0,12	-2,07	0,06
Kotitaloustarvikkeet	Keskihajonta	0,10	1,56	0,35
Kotitaloustarvikkeet	N	8	8	8
Kulutustavarat ja pt-kauppa	Keskiarvo	0,00	0,03	0,74
Kulutustavarat ja pt-kauppa	Maksimi	0,02	0,51	0,97
Kulutustavarat ja pt-kauppa	Mediaani	1,51E-03	0,04	0,65
Kulutustavarat ja pt-kauppa	Minimi	-0,02	-0,47	0,62
Kulutustavarat ja pt-kauppa	Keskihajonta	0,02	0,49	0,19
Kulutustavarat ja pt-kauppa	N	3	3	3
Matkustus ja vapaa-aika	Keskiarvo	-0,05	-1,00	0,26
Matkustus ja vapaa-aika	Maksimi	0,05	1,08	0,52
Matkustus ja vapaa-aika	Mediaani	-0,05	-1,01	0,26
Matkustus ja vapaa-aika	Minimi	-0,17	-3,06	0,01
Matkustus ja vapaa-aika	Keskihajonta	0,09	1,71	0,21
Matkustus ja vapaa-aika	N	4	4	4
Perusteollisuus	Keskiarvo	0,08	1,42	0,28
Perusteollisuus	Maksimi	0,31	5,48	0,80
Perusteollisuus	Mediaani	0,03	0,84	0,17
Perusteollisuus	Minimi	-0,08	-2,68	2,68E-04
Perusteollisuus	Keskihajonta	0,13	2,60	0,31
Perusteollisuus	N	12	12	12
Rahoituspalvelut	Keskiarvo	-4,18E-04	-0,13	0,47
Rahoituspalvelut	Maksimi	0,12	2,14	0,92
Rahoituspalvelut	Mediaani	-0,01	-0,31	0,52
Rahoituspalvelut	Minimi	-0,09	-2,59	0,03
Rahoituspalvelut	Keskihajonta	0,05	1,25	0,31
Rahoituspalvelut	N	14	14	14
Ruoka- ja juomateollisuus	Keskiarvo	-0,05	-1,33	0,30
Ruoka- ja juomateollisuus	Maksimi	0,04	0,93	0,60
Ruoka- ja juomateollisuus	Mediaani	-0,03	-0,82	0,34
Ruoka- ja juomateollisuus	Minimi	-0,21	-5,77	1,80E-04
Ruoka- ja juomateollisuus	Keskihajonta	0,09	2,47	0,24
Ruoka- ja juomateollisuus	N	6	6	6
Teknologia	Keskiarvo	0,03	0,68	0,45
Teknologia	Maksimi	0,22	4,44	0,94
Teknologia	Mediaani	0,04	0,54	0,54
Teknologia	Minimi	-0,14	-1,89	1,26E-03

Teknologia	Keskihajonta	0,08	1,45	0,28
Teknologia	N	16	16	16
Teollisuustuotteet ja -palvelut	Keskiarvo	0,00	-0,22	0,39
Teollisuustuotteet ja -palvelut	Maksimi	0,25	2,29	1,00
Teollisuustuotteet ja -palvelut	Mediaani	1,65E-03	0,04	0,31
Teollisuustuotteet ja -palvelut	Minimi	-0,25	-6,25	9,48E-05
Teollisuustuotteet ja -palvelut	Keskihajonta	0,10	1,84	0,33
Teollisuustuotteet ja -palvelut	N	35	35	35
Terveydenhuolto	Keskiarvo	-0,02	-0,60	0,33
Terveydenhuolto	Maksimi	0,06	1,27	0,96
Terveydenhuolto	Mediaani	-0,04	-1,04	0,23
Terveydenhuolto	Minimi	-0,08	-2,04	0,07
Terveydenhuolto	Keskihajonta	0,05	1,28	0,29
Terveydenhuolto	N	9	9	9
Tietoliikennepalvelut	Keskiarvo	0,01	0,29	0,66
Tietoliikennepalvelut	Maksimi	0,03	1,04	0,93
Tietoliikennepalvelut	Mediaani	0,01	0,26	0,69
Tietoliikennepalvelut	Minimi	-0,02	-0,40	0,32
Tietoliikennepalvelut	Keskihajonta	0,02	0,61	0,25
Tietoliikennepalvelut	N	4	4	4
Viestintä	Keskiarvo	0,03	0,69	0,36
Viestintä	Maksimi	0,11	2,07	0,83
Viestintä	Mediaani	0,03	0,90	0,39
Viestintä	Minimi	-0,04	-0,89	0,07
Viestintä	Keskihajonta	0,06	1,23	0,30
Viestintä	N	5	5	5
Vähittäiskauppa	Keskiarvo	0,04	0,65	0,56
Vähittäiskauppa	Maksimi	0,08	1,06	0,84
Vähittäiskauppa	Mediaani	0,04	0,68	0,51
Vähittäiskauppa	Minimi	0,01	0,21	0,31
Vähittäiskauppa	Keskihajonta	0,03	0,37	0,23
Vähittäiskauppa	N	5	5	5
Yleishyödylliset palvelut	Keskiarvo	-0,07	-1,93	0,08
Yleishyödylliset palvelut	Maksimi	0,04	1,52	0,16
Yleishyödylliset palvelut	Mediaani	-0,07	-1,93	0,08
Yleishyödylliset palvelut	Minimi	-0,18	-5,39	3,08E-04
Yleishyödylliset palvelut	Keskihajonta	0,16	4,88	0,11
Yleishyödylliset palvelut	N	2	2	2
Öljy ja kaasu	Keskiarvo	0,17	4,23	1,75E-03
Öljy ja kaasu	Maksimi	0,17	4,23	1,75E-03
Öljy ja kaasu	Mediaani	0,17	4,23	1,75E-03
Öljy ja kaasu	Minimi	0,17	4,23	1,75E-03
Öljy ja kaasu	Keskihajonta	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Öljy ja kaasu	N	1	1	1

Liite 8. Kumulatiiviset epänormaalit tuotot toimialoittain aikavälillä [-25, 25].

Toimiala	Arvo	CAR [-25, 25]	T-luku	P-luku
Autoteollisuus ja -tarvikkeet	Keskiarvo	-0,39	-4,69	0,15
Autoteollisuus ja -tarvikkeet	Maksimi	-0,15	-1,06	0,29
Autoteollisuus ja -tarvikkeet	Mediaani	-0,39	-4,69	0,15
Autoteollisuus ja -tarvikkeet	Minimi	-0,63	-8,31	5,48E-11
Autoteollisuus ja -tarvikkeet	Keskihajonta	0,34	5,13	0,21
Autoteollisuus ja -tarvikkeet	N	2	2	2
Kiinteistöyhtiöt	Keskiarvo	0,08	1,14	0,20
Kiinteistöyhtiöt	Maksimi	0,16	2,31	0,42
Kiinteistöyhtiöt	Mediaani	0,10	1,53	0,17
Kiinteistöyhtiöt	Minimi	-0,07	-0,81	0,03
Kiinteistöyhtiöt	Keskihajonta	0,10	1,40	0,19
Kiinteistöyhtiöt	N	4	4	4
Kotitaloustarvikkeet	Keskiarvo	-0,03	-0,19	0,37
Kotitaloustarvikkeet	Maksimi	0,15	1,24	0,86
Kotitaloustarvikkeet	Mediaani	0,03	0,13	0,30
Kotitaloustarvikkeet	Minimi	-0,32	-2,29	0,03
Kotitaloustarvikkeet	Keskihajonta	0,17	1,29	0,27
Kotitaloustarvikkeet	N	8	8	8
Kulutustavarat ja pt-kauppa	Keskiarvo	-0,09	-1,00	0,46
Kulutustavarat ja pt-kauppa	Maksimi	-0,02	-0,31	0,76
Kulutustavarat ja pt-kauppa	Mediaani	-0,04	-0,54	0,59
Kulutustavarat ja pt-kauppa	Minimi	-0,19	-2,17	0,03
Kulutustavarat ja pt-kauppa	Keskihajonta	0,09	1,02	0,38
Kulutustavarat ja pt-kauppa	N	3	3	3
Matkustus ja vapaa-aika	Keskiarvo	0,01	0,11	0,65
Matkustus ja vapaa-aika	Maksimi	0,10	0,99	0,95
Matkustus ja vapaa-aika	Mediaani	0,01	0,11	0,67
Matkustus ja vapaa-aika	Minimi	-0,09	-0,75	0,33
Matkustus ja vapaa-aika	Keskihajonta	0,08	0,71	0,31
Matkustus ja vapaa-aika	N	4	4	4
Perusteollisuus	Keskiarvo	0,32	2,84	0,23
Perusteollisuus	Maksimi	2,19	18,06	0,92
Perusteollisuus	Mediaani	0,17	1,90	0,07
Perusteollisuus	Minimi	-0,15	-1,38	1,47E-23

Perusteollisuus	Keskihajonta	0,62	5,10	0,33
Perusteollisuus	N	12	12	12
Rahoituspalvelut	Keskiarvo	0,01	0,18	0,45
Rahoituspalvelut	Maksimi	0,21	2,08	0,72
Rahoituspalvelut	Mediaani	0,01	0,08	0,48
Rahoituspalvelut	Minimi	-0,14	-1,10	0,04
Rahoituspalvelut	Keskihajonta	0,10	0,95	0,20
Rahoituspalvelut	N	14	14	14
Ruoka- ja juomateollisuus	Keskiarvo	-0,10	-1,30	0,40
Ruoka- ja juomateollisuus	Maksimi	0,02	0,19	0,95
Ruoka- ja juomateollisuus	Mediaani	-0,09	-1,28	0,24
Ruoka- ja juomateollisuus	Minimi	-0,29	-3,70	5,36E-04
Ruoka- ja juomateollisuus	Keskihajonta	0,11	1,41	0,41
Ruoka- ja juomateollisuus	N	6	6	6
Teknologia	Keskiarvo	0,03	0,34	0,49
Teknologia	Maksimi	0,33	2,88	0,97
Teknologia	Mediaani	0,01	0,07	0,52
Teknologia	Minimi	-0,12	-0,76	0,01
Teknologia	Keskihajonta	0,13	1,10	0,28
Teknologia	N	16	16	16
Teollisuustuotteet ja -palvelut	Keskiarvo	-0,09	-0,84	0,37
Teollisuustuotteet ja -palvelut	Maksimi	0,25	1,62	0,90
Teollisuustuotteet ja -palvelut	Mediaani	-0,10	-0,78	0,28
Teollisuustuotteet ja -palvelut	Minimi	-0,37	-3,85	3,32E-04
Teollisuustuotteet ja -palvelut	Keskihajonta	0,14	1,26	0,29
Teollisuustuotteet ja -palvelut	N	35	35	35
Terveysthuolto	Keskiarvo	0,05	0,89	0,44
Terveysthuolto	Maksimi	0,27	3,91	0,95
Terveysthuolto	Mediaani	0,04	0,48	0,51
Terveysthuolto	Minimi	-0,27	-1,24	2,82E-04
Terveysthuolto	Keskihajonta	0,17	1,85	0,35
Terveysthuolto	N	9	9	9
Tietoliikennepalvelut	Keskiarvo	0,03	0,50	0,39
Tietoliikennepalvelut	Maksimi	0,08	1,30	0,48
Tietoliikennepalvelut	Mediaani	0,05	0,75	0,43
Tietoliikennepalvelut	Minimi	-0,07	-0,80	0,20
Tietoliikennepalvelut	Keskihajonta	0,07	0,90	0,13
Tietoliikennepalvelut	N	4	4	4

Viestintä	Keskiarvo	0,03	0,35	0,49
Viestintä	Maksimi	0,13	1,35	0,80
Viestintä	Mediaani	0,02	0,28	0,44
Viestintä	Minimi	-0,07	-0,78	0,18
Viestintä	Keskihajonta	0,08	0,91	0,29
Viestintä	N	5	5	5
Vähittäiskauppa	Keskiarvo	-0,01	-0,11	0,36
Vähittäiskauppa	Maksimi	0,21	1,98	0,91
Vähittäiskauppa	Mediaani	-0,02	-0,11	0,32
Vähittäiskauppa	Minimi	-0,22	-2,07	0,04
Vähittäiskauppa	Keskihajonta	0,16	1,55	0,36
Vähittäiskauppa	N	5	5	5
Yleishyödylliset palvelut	Keskiarvo	-0,18	-2,65	0,12
Yleishyödylliset palvelut	Maksimi	-0,07	-1,18	0,25
Yleishyödylliset palvelut	Mediaani	-0,18	-2,65	0,12
Yleishyödylliset palvelut	Minimi	-0,29	-4,13	1,38E-04
Yleishyödylliset palvelut	Keskihajonta	0,16	2,09	0,17
Yleishyödylliset palvelut	N	2	2	2
Öljy ja kaasu	Keskiarvo	0,22	2,46	0,02
Öljy ja kaasu	Maksimi	0,22	2,46	0,02
Öljy ja kaasu	Mediaani	0,22	2,46	0,02
Öljy ja kaasu	Minimi	0,22	2,46	0,02
Öljy ja kaasu	Keskihajonta	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Öljy ja kaasu	N	1	1	1

Liite 9. Kumulatiiviset epänormaalit tuotot kokoluokittain aikavälillä [-10, 0].

Koko	Arvo	CAR [-10, 0]	T-luku	P-luku
Suuri	Keskiarvo	0,01	0,25	0,40
Suuri	Maksimi	0,25	7,72	0,90
Suuri	Mediaani	0,01	0,26	0,39
Suuri	Minimi	-0,19	-5,86	1,61E-05
Suuri	Keskihajonta	0,09	2,42	0,28
Suuri	N	39	39	39
Keskikokoinen	Keskiarvo	-0,05	-1,18	0,34
Keskikokoinen	Maksimi	0,12	2,51	0,96
Keskikokoinen	Mediaani	-0,04	-1,00	0,20
Keskikokoinen	Minimi	-0,29	-4,15	1,97E-03
Keskikokoinen	Keskihajonta	0,07	1,56	0,32
Keskikokoinen	N	47	47	47
Pieni	Keskiarvo	-0,07	-1,23	0,36
Pieni	Maksimi	0,26	4,19	0,99

Pieni	Mediaani	-0,07	-1,06	0,27
Pieni	Minimi	-0,35	-4,21	1,79E-03
Pieni	Keskihajonta	0,09	1,47	0,33
Pieni	N	44	44	44

Liite 10. Kumulatiiviset epänormaalit tuotot kokoluokittain aikavälillä [-5, 0].

Koko	Arvo	CAR [-5, 0]	T-luku	P-luku
Suuri	Keskiarvo	0,01	0,26	0,40
Suuri	Maksimi	0,19	8,42	1,00
Suuri	Mediaani	3,10E-05	1,31E-03	0,35
Suuri	Minimi	-0,14	-5,88	3,88E-04
Suuri	Keskihajonta	0,07	2,55	0,30
Suuri	N	39	39	39
Keskikokoinen	Keskiarvo	-0,03	-1,04	0,39
Keskikokoinen	Maksimi	0,13	3,81	1,00
Keskikokoinen	Mediaani	-0,02	-0,54	0,39
Keskikokoinen	Minimi	-0,15	-5,84	2,08E-03
Keskikokoinen	Keskihajonta	0,06	1,94	0,31
Keskikokoinen	N	47	47	47
Pieni	Keskiarvo	-0,06	-1,31	0,34
Pieni	Maksimi	0,22	4,86	1,00
Pieni	Mediaani	-0,04	-1,16	0,27
Pieni	Minimi	-0,30	-5,76	2,22E-03
Pieni	Keskihajonta	0,09	1,80	0,33
Pieni	N	44	44	44

Liite 11. Kumulatiiviset epänormaalit tuotot kokoluokittain aikavälillä [-2, 0].

Koko	Arvo	CAR [-2, 0]	T-luku	P-luku
Suuri	Keskiarvo	0,01	-0,01	0,41
Suuri	Maksimi	0,15	3,76	0,88
Suuri	Mediaani	0,01	0,33	0,36
Suuri	Minimi	-0,11	-6,43	0,02
Suuri	Keskihajonta	0,05	2,27	0,28
Suuri	N	39	39	39
Keskikokoinen	Keskiarvo	-0,008	-0,53	0,42
Keskikokoinen	Maksimi	0,12	2,98	1,00
Keskikokoinen	Mediaani	-0,01	-0,31	0,36

Keskikokoinen	Minimi	-0,11	-5,75	0,03
Keskikokoinen	Keskihajonta	0,05	1,99	0,29
Keskikokoinen	N	47	47	47
Pieni	Keskiarvo	-0,03	-0,98	0,41
Pieni	Maksimi	0,17	5,21	0,99
Pieni	Mediaani	-0,03	-1,17	0,32
Pieni	Minimi	-0,17	-7,05	0,02
Pieni	Keskihajonta	0,06	2,14	0,30
Pieni	N	44	44	44

Liite 12. Kumulatiiviset epänormaalit tuotot kokoluokittain aikavälillä [0, 2].

Koko	Arvo	CAR [0, 2]	T-luku	P-luku
Suuri	Keskiarvo	3,59E-03	-0,05	0,33
Suuri	Maksimi	0,12	4,61	0,92
Suuri	Mediaani	0,01	0,61	0,27
Suuri	Minimi	-0,33	-17,84	3,13E-03
Suuri	Keskihajonta	0,07	3,54	0,22
Suuri	N	39	39	39
Keskikokoinen	Keskiarvo	0,01	0,47	0,42
Keskikokoinen	Maksimi	0,12	5,28	0,99
Keskikokoinen	Mediaani	0,01	0,29	0,33
Keskikokoinen	Minimi	-0,23	-7,98	0,02
Keskikokoinen	Keskihajonta	0,06	2,29	0,31
Keskikokoinen	N	47	47	47
Pieni	Keskiarvo	-1,94E-03	-0,05	0,40
Pieni	Maksimi	0,19	5,90	0,97
Pieni	Mediaani	-0,01	-0,26	0,33
Pieni	Minimi	-0,14	-4,54	0,03
Pieni	Keskihajonta	0,06	2,12	0,28
Pieni	N	44	44	44

Liite 13. Kumulatiiviset epänormaalit tuotot kokoluokittain aikavälillä [0, 5].

Koko	Arvo	CAR [0, 5]	T-luku	P-luku
Suuri	Keskiarvo	0,01	-0,13	0,22
Suuri	Maksimi	0,29	8,39	0,70
Suuri	Mediaani	-0,01	-0,45	0,15
Suuri	Minimi	-0,43	-16,43	1,52E-05
Suuri	Keskihajonta	0,12	3,99	0,21
Suuri	N	39	39	39

Keskikokoinen	Keskiarvo	3,38E-03	-0,11	0,36
Keskikokoinen	Maksimi	0,15	4,55	0,99
Keskikokoinen	Mediaani	0,01	0,31	0,31
Keskikokoinen	Minimi	-0,20	-5,49	2,73E-03
Keskikokoinen	Keskihajonta	0,07	2,17	0,30
Keskikokoinen	N	47	47	47
Pieni	Keskiarvo	-7,67E-04	-0,01	0,40
Pieni	Maksimi	0,19	4,04	0,97
Pieni	Mediaani	0,01	0,23	0,41
Pieni	Minimi	-0,18	-5,51	2,69E-03
Pieni	Keskihajonta	0,08	1,80	0,29
Pieni	N	44	44	44

Liite 14. Kumulatiiviset epänormaalit tuotot kokoluokittain aikavälillä [0, 10].

Koko	Arvo	CAR [0, 10]	T-luku	P-luku
Suuri	Keskiarvo	0,01	0,09	0,37
Suuri	Maksimi	0,20	4,25	0,97
Suuri	Mediaani	0,02	0,51	0,30
Suuri	Minimi	-0,38	-10,67	8,72E-07
Suuri	Keskihajonta	0,10	2,56	0,32
Suuri	N	39	39	39
Keskikokoinen	Keskiarvo	-0,001	-0,13	0,36
Keskikokoinen	Maksimi	0,15	2,70	0,96
Keskikokoinen	Mediaani	0,01	0,21	0,31
Keskikokoinen	Minimi	-0,21	-5,77	1,80E-04
Keskikokoinen	Keskihajonta	0,08	1,73	0,29
Keskikokoinen	N	47	47	47
Pieni	Keskiarvo	0,01	0,09	0,47
Pieni	Maksimi	0,31	5,48	1,00
Pieni	Mediaani	3,69E-03	0,06	0,53
Pieni	Minimi	-0,25	-6,25	9,48E-05
Pieni	Keskihajonta	0,11	1,89	0,32
Pieni	N	44	44	44

Liite 15. Kumulatiiviset epänormaalit tuotot kokoluokittain aikavälillä [-25, 25].

Koko	Arvo	CAR [-25, 25]	T-luku	P-luku
Suuri	Keskiarvo	0,02	0,21	0,32
Suuri	Maksimi	0,34	3,91	0,92
Suuri	Mediaani	0,03	0,26	0,20
Suuri	Minimi	-0,63	-8,31	5,48E-11

Suuri	Keskihajonta	0,19	2,30	0,31
Suuri	N	39	39	39
Keskikokoinen	Keskiarvo	-0,02	-0,23	0,40
Keskikokoinen	Maksimi	0,27	2,88	0,95
Keskikokoinen	Mediaani	-0,02	-0,23	0,36
Keskikokoinen	Minimi	-0,33	-3,85	3,32E-04
Keskikokoinen	Keskihajonta	0,14	1,40	0,29
Keskikokoinen	N	47	47	47
Pieni	Keskiarvo	0,01	0,16	0,43
Pieni	Maksimi	2,19	18,06	0,97
Pieni	Mediaani	-0,06	-0,57	0,45
Pieni	Minimi	-0,37	-2,48	1,47E-23
Pieni	Keskihajonta	0,37	3,02	0,28
Pieni	N	44	44	44