

**SUOMEN JA RUOTSIN SEKTORI-INDEKSIEN
RIIPPUVUUSSUHTEET KORONAVIRUSPANDEMIAN
AIKANA**

**Jyväskylän yliopisto
Kauppakorkeakoulu**

Pro gradu -tutkielma

2022

**Tekijä: Jere Mikkola
Oppiaine: Laskentatoimi
Ohjaaja: Pekka Salminen**



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO

TIIVISTELMÄ

Tekijä Jere Mikkola	
Työn nimi Suomen ja Ruotsin sektori-indeksien riippuvuussuhteet koronaviruspandemian aikana	
Oppiaine Laskentatoimi	Työn laji Pro gradu -tutkielma
Aika (pvm.) 13.6.2022	Sivumäärä 57
Tiivistelmä – Abstract	
<p>Uusi koronavirus tauti lähti alkuvuotena 2020 leviämään ympäri maailmaa ja kehittyi nopeasti maailmanlaajuiseksi pandemiaksi. Covid-19-pandemian seurauksena osakemarkkinat kokivat viime vuosien merkittävimmän romahduksen. Samalla monet valtiot ympäri maailmaa joutuivat tekemään ankaria rajoituspäätöksiä pandemian hillitsemiseksi, mutta Ruotsissa linja oli erilainen. Tämän pro gradu -tutkielman tarkoituksena on tutkia, kuinka Helsingin ja Tukholman pörssien sektori-indeksien keskinäinen korrelaatio on muuttunut pandemian myötä.</p> <p>Tutkielma on toteutettu vertailemalla viimeisen kymmenen vuoden aikaisia sektori-indeksien korrelaatiokertoimia vuoden 2020 koronapandemian aikaisiin vastaaviin lukemiin. Tutkielman merkittävimmät löydökset ovat matkustuksen ja vapaa-ajan, yleishyödyllisten palveluiden ja vähittäiskaupan sektoreilla, joissa kaikissa korrelaatiokertoimet ovat kääntyneet päinvastaisiin lukemiin pandemia-ajanjakson aikana: Vähittäiskaupan ja yleishyödyllisten palveluiden sektoreilla korrelaatiokertoimien arvot ovat vahvistuneet, mutta matkustuksen ja vapaa-ajan-sektorilla korrelaatio on laskenut.</p> <p>Lisäksi tutkielma esittää kuukausikohtaisen korrelaation muutokset vuonna 2020 eri sektoreilla. Näistä muutoksista ei löydy huomionarvoisia poikkeuksia normaaleihin vuoden sisäisiin muutoksiin. Merkittävää kuitenkin on, että korrelaatiokertoimet ovat pääsääntöisesti samoina ajankohtina joko korkeat tai matalat, mikä kieli erilaisista muutoksista Suomen ja Ruotsin osakemarkkinakentässä.</p> <p>Muutokset eri markkinoiden korrelaatioissa ovat merkittävää tietoa kyseisille markkinoille sijoitusportfolionsa hajauttaneille sijoittajille, jotka pyrkivät ylläpitämään riskisuojaattua portfoliota. Tulosten perusteella riskihajautettujen portfolioiden tehokkuus on voinut kärsiä koronaviruspandemian aikana, ja riskitietoisten sijoittajien kannattaisi vastaavanlaisissa tilanteissa uudelleenarvioida portfolioidensa riskisyyttä.</p>	
Asiasanat Covid-19, korrelaatio, sektori, hajauttaminen, sijoitusportfolio	
Säilytyspaikka Jyväskylän yliopiston kirjasto	

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	2
SISÄLLYS.....	3
1 JOHDANTO.....	5
1.1 Koronaviruspandemia	7
1.2 Morningstarin sektoriluokat	8
2 TEOREETTINEN VIITEKEHYS.....	10
2.1 Moderni portfolioteoria	10
2.2 Käyttäytymistieteellinen rahoitusteoria	12
2.3 Koronavirus ja osakemarkkinat.....	13
3 AINEISTO JA MENETELMÄ.....	17
3.1 Aineisto	17
3.2 Menetelmä	19
4 TUTKIMUKSEN TULOKSET	22
4.1 Öljy ja kaasu.....	23
4.2 Perusteollisuus	24
4.3 Teollisuustuotteet & -palvelut	25
4.4 Autoteollisuus & -palvelut	25
4.5 Ruoka- ja juomateollisuus	26
4.6 Kotitaloustarvikkeet	27
4.7 Terveysthuolto.....	28
4.8 Vähittäiskauppa	29
4.9 Viestintä.....	30
4.10 Matkustus ja vapaa-aika	31
4.11 Tietoliikennepalvelut	32
4.12 Yleishyödylliset palvelut	33
4.13 Rahoituspalvelut.....	34
4.14 Kiinteistöyhtiöt.....	35
4.15 Teknologia	36
4.16 Kuukausikohtaiset korrelaatiokertoimet.....	36
5 JOHTOPÄÄTÖKSET JA ARVIOINTI.....	41
5.1 Johtopäätökset.....	41
5.2 Rajoitukset ja jatkotutkimusehdotukset	44
LÄHTEET	46
LIITTEET.....	52

KAAVIOT

KAAVIO 1 Tehokas rintama	12
KAAVIO 2 Korrelaatioiden trendi vuonna 2020.....	38
KAAVIO 3 Koronavirustapaukset Ruotsissa ja Suomessa.....	39

TAULUKOT

TAULUKKO 1 Sektori-indeksit	18
TAULUKKO 2 Kokonaiskorrelaatiot vuosilta 2010-2019 ja vuodelta 2020.....	22
TAULUKKO 3 Kuukausikohtainen korrelaatio 2020.....	37

KAAVAT

KAAVA 1 Korrelaatiokerroin	20
----------------------------------	----

1 JOHDANTO

Vuosi 2020 tullaan muistamaan koronaviruspandemiasta ja sen vaikutuksista ihmisten jokapäiväiseen elämään. Pandemialla on ollut vaikutuksensa niin talouteen ja työelämäkulttuuriin kuin kansalaisten vapaa-ajan elämään ja valtiolliseen päätöksentekoonkin. Monissa valtioissa nimenomaan talous on ollut hyvin kovilla viruksesta johtuvien rajoitusten myötä. Rajoitukset ovat koskeneet muun muassa ihmisten vapaata liikkuvuutta, yritysten ja yhdistysten liiketoimintaa sekä erilaisten tapahtumien ja kokoontumisten järjestämistä.

Koronaviruksen talousvaikutukset ovat olleet laajat ja monipuoliset. Suuret osakekurssien heilahtelut, rajoitetut asiakasmäärät ja kiinni menevät työpaikat ovat laittaneet monet sijoittajat, yrittäjät ja työntekijät ahtaalle. Pörssien romahuttamisen myötä ihmiset ovat joutuneet kärsimään suuria tappioita (Zhang, Hu & Ji 2020). Poikkeuksellisen maailmantaloudellisen tilanteen vuoksi, sijoittajien voi olla entistä vaikeampaa ennustaa tulevia kurssiliikkeitä, ja joutunevat mahdollisesti muuttamaan sijoitusstrategioitaan muuttuneen taloustilanteen myötä. Tämän Pro Gradu -tutkielman tarkoituksena on tutkia, kuinka Suomen ja Ruotsin osakemarkkinoiden sektori-indeksien keskinäinen korrelaatio on muuttunut koronaviruspandemian vaikutuksesta.

Tutkielma tarjoaa hyödyllistä tietoa Suomen ja Ruotsin osakemarkkinoille sijoitussalkkunsaa hajauttaneille sijoittajille. Niin valtiolliset koronarajoitukset ja -linjaukset kuin tartuntamäärätkin ovat olleet Suomessa ja Ruotsissa hyvin erilaiset, vaikka muuten ne ovat peruspiireiltään hyvin samankaltaiset taloudet. Voidaan siis pitää todennäköisenä, että koronapandemian aiheuttaman poikkeustilanteen myötä Suomen ja Ruotsin sektori-indeksitkään eivät korreloi keskenään täysin samassa suhteessa kuin aiemmin. Mahdollisesti muuttuneen korrelaation myötä sijoittajien hajautusstrategiat eivät toimi pandemian aikana yhtä tehokkaasti kuin ennen sitä.

Lisäksi tutkielma tarjoaa pohjatietoa mahdollisille jatkotutkimuksille. Tutkielma tarjoaa hyvän pohjan Suomen ja Ruotsin koronavaikutusten jatkotutkimiselle, kun tiedetään, mitkä sektorit ovat käyttäytyneet samankaltaisesti ja mitkä erilaisesti. Jatkotutkimuksissa voidaan esimerkiksi hakea syvempiä syitä näille käyttäytymisille. Toisaalta tutkimuksen tuloksista riippumatta, voidaan

jatkotutkimuksilla hakea selityksiä niille syille, miksi eri toimialat tai sektorit ovat, tai eivät ole, käyttäytyneet poikkeusaikana tietyllä tavalla suhteessa naapurimaahansa.

Tutkielman aineisto kerätään OMX AB:n ylläpitämien Suomen ja Ruotsin sektori-indeksien historiallisesta kehityksestä. Aineisto koostuu kunkin kyseessä olevan indeksin päivittäisistä päivän päätöskursseista. Vuoden 2020 poikkeusajan korrelaatioita verrataan aikaisempien kymmenen vuoden vastaavan ajanjakson korrelaatioihin. Aineisto kerätään aikaväliltä, jolloin koronavirusepidemia oli virallisesti määritelty pandemiaksi, kuitenkin siihen päivämäärään saakka, kun edellisvuonna koronaviruksesta raportoitiin WHO:lle ensimmäisen kerran. Näin tutkittava aineisto kerätään siltä ajanjaksolta, kun koronavirus on ollut määritelty pandemiaksi, mutta vertailuvuoden aineistoon koronavirus ei ole ehtinyt vaikuttaa. Kerätty aineisto analysoidaan tilastollisin menetelmin siten, että selville saadaan sekä vertailuvuosien että vuoden 2020 kokonaiskorrelaatiot. Lisäksi analysoidaan kuukausikohtaiset korrelaatiot.

Tutkimuksen päätavoitteena on tarkastella, onko koronaviruspandemia-aika vaikuttanut Suomen ja Ruotsin pörssien keskinäiseen korrelaatioon eri sektoreilla. Näin ollen tutkimuskysymyksenä toimii:

Miten Suomen ja Ruotsin sektori-indeksien keskinäinen korrelaatio on muuttunut koronaviruspandemian aikana?

Vuotta 2020 koskeva aineisto kultakin indeksiltä, sekä vertailuvuosien aineisto, analysoidaan käyttämällä SPSS-ohjelmistoa (IBM SPSS Statistics). Helsingin ja Tukholman pörssien sektori-indeksien historiallisia päivittäisiä päätöskursseja analysoidaan SPSS-ohjelmiston korrelaatiotestillä ja kaksisuuntaisella merkityksellisyydestillä. Näiden testien avulla saadaan selville Pearsonin korrelaatiokerroin ja p-arvo. Termien tarkempi esittely käydään luvussa 3.

Päätutkimuskysymyksen lisäksi tutkielmassa on tarkoitus selvittää, kuinka korrelaatio on muuttunut eri kuukausina. Kuukausikohtaisella vertailulla voidaan selvittää, vaikuttaako esimerkiksi uusien todettujen koronavirustapausten olevan yhteydessä sektori-indeksien korrelaatioihin. Tutkielman alatutkimuskysymyksenä toimii:

Onko joidenkin sektori-indeksien kuukausikohtaisilla korrelaatioilla havaittavissa normaalia poikkeavaa muutosta vuonna 2020?

Kuukausikohtaisien korrelaatioiden laskemiseen käytettävä aineisto koostuu kunkin kuukauden avoimien pörssipäivien ajalta kerätyistä sektori-indeksien päivittäisistä päätöskursseista. Kuukausikohtaiset korrelaatiot on saatu analysoida aineistoa Excel -ohjelmistolla (Microsoft Excel). Excelin avulla on saatu laskettua Pearsonin korrelaatiokerroin ja p-arvo.

Kuukausikohtainen korrelaatioiden vertailu, mahdollistaa lähtökohdat syy-seuraussuhteiden tarkemmalle tutkimiselle. Mahdollisesti merkittävästi ja äkillisesti muuttuneiden korrelaatiokertoimien taustalta voi olla löydettävissä

ilmiötä selittäviä tekijöitä, jotka ymmärtämällä eritoten sijoittajat voivat tehdä tarkemmin arvioituja sijoitusratkaisuja. Vuoden 2020 korrelaatioita verrataan kolmen edellisen vuoden vastaaviin, samalla menetelmällä saatuihin, lukuihin. Normaalista poikkeavalla muutoksella tarkoitetaan selvää muutosta korrelaatioissa, joka ei täsmää ajallisesti tai voimakkuudeltaan aiempien vuosien muutoksia, tai jotain muuta epätavalliseksi määriteltävää kehitystä eri sektorien kuukausikohtaisissa korrelaatioissa.

1.1 Koronaviruspandemia

Wuhanin kunnallinen terveystieteiden komissio raportoi World Health Organisation:lle (WHO) tuntemattomasta sairauden aiheuttajasta ensimmäisen kerran 31. joulukuuta 2019 (WHO timeline 2020). Virus oli sairastuttanut useita aikuisia Kiinan Wuhanissa, Hubein maakunnassa. Viruksen alkuperä paikannettiin Huanan Seafood Marketille, joka suljettiin jo ensimmäinen päivä tammikuuta 2020 tartuntojen estämiseksi. Uusi virus tunnistettiin nopeasti koronavirukseksi, josta on käytetty nimityksiä 2019-nCoV (2019 novel coronavirus) ja SARS-CoV-2 (severe acute respiratory syndrome coronavirus 2). Uuden koronaviruksen aiheuttamaa tautia kutsutaan nimellä COVID-19 (Coronavirus Disease 2019). (Singhal 2020.)

Uusi koronavirus tarttuu hyvin nopeasti ihmiseltä ihmiselle. Aikaisemmat tapaukset, jolloin koronaviruksen aiheuttamat taudit ovat lähteneet nopeasti leviämään, olivat SARS-koronaviruksen ja MERS-koronaviruksen aiheuttamia. SARS-tartunnan sai vuosina 2002–2003 yhteensä 8422 ihmistä, joista tautiin menehtyi 916 ihmistä. Noin kymmenen vuotta myöhemmin vuonna 2012 MERS tartutti 2494 ihmistä ja johti 858 kuolemaan. (Singhal, 2020.) Uuden koronaviruksen on tutkittu olevan jopa 80-prosenttisesti samanlainen SARS-koronaviruksen kanssa ja siihen oli 24. tammikuuta mennessä sairastunut jo yli 800 ihmistä (Perlman 2020), jolloin myös ensimmäinen tartunta raportoitiin Euroopasta, Ranskasta (ECDC 2020).

Koronavirustartuntojen määrä on kasvanut eksponentiaalisesti. Jo tammikuun lopussa 30. päivä tartuntoja oli lähes 8000, joista 82 oli Kiinan ulkopuolella 18 eri maassa (WHO Situation Report 10 2020). WHO julisti koronavirusepidemian pandemiaksi 11. maaliskuuta, jolloin todettuja tapauksia oli maailmanlaajuisesti yli 118000, ja niitä oli raportoitu 114:sta maasta (WHO Director-General 11.3. 2020). Koronaviruksella on ollut myös merkittävä vaikutus maailman talouteen. Pandemiaksi julistamisen jälkeen, 12. maaliskuuta, useiden maiden pörssit kokivat huonoimman päivänsä yli 30:een vuoteen, kun monet merkittävät indekset laskivat jopa yli 10 prosenttia (BBC 2020a). Huhtikuun neljäntenä päivänä todetut koronavirustapaukset olivat nousseet jo yli miljoonaan ja todetut kuolemat yli 50 000:een. Eniten tapauksia oli todettu Yhdysvalloissa (yli 240 000 tapautta), ja seuraavaksi eniten Italiassa ja Espanjassa, joissa molemmissa oli lähes 120 000 tapautta. (WHO Situation Report 75 2020.)

Hyvin monissa maissa, ja muun muassa Suomessa ja Ruotsissa, koronavirustilanne parani kesä-, heinä-, elo- ja syyskuun aikana, jolloin päivittäisiä uusia

tapauksia raportoitiin huomattavasti vähemmän, kuin aikaisemmin (JHU 2021.) WHO kehotti valtioita madaltamaan viruksen tartuntakäyrää, jotta sairaanhoidon hoitokapasiteetti ja taudin hoidon kehitys saisivat lisää aikaa, ennen sairaustapausten suurinta huippua (WHO Director-General 18.3. 2020), mikä todennäköisesti johti parantuneeseen tilanteeseen kesäkuukausina. Tartuntaketjuja yritettiin rikkoa muun muassa sosiaalisen eristäytymisen, turvavälien, kasvomaskeiden ja hyvän käsihygienian avulla. Vuoden 2020 lopulla todettuja koronata-pauksia oli maailmassa yhteensä jo yli 80 miljoonaa ja kuolemantapauksia yli 1,8 miljoonaa (JHU 2021).

Suomen ja Ruotsin koronanvastaisista toimista on käyty kiivasta keskustelua mediassa. Ruotsin koronalinjaukset taudin leviämisen estämiseksi olivat ke-väällä huomattavasti löysemmät, kuin muissa Pohjoismaissa (Satakunnan Kansa 2020; YLE 2020c; MTV Uutiset 2020). Ruotsin ponnettomat toimet COVID-19-tau-din tartuntaketjujen katkaisemiseksi on näkynyt myös maan tartuntatilastoissa. Ruotsissa oli kesäkuun lopulla jo lähes 70 000 todettua koronavirustartuntaa, ja tautiin liittyviä kuolemantapauksiakin yli 5 000, kun muissa Pohjoismaissa vas-taavat luvut olivat yhteensä noin 30 000 ja 1 200 (JHU 2021). Kun Suomen rajat suljettiin lähes kaikelta matkustajaliikenteeltä maaliskuun puolivälissä 2020, Ruotsiin tehtiin samaan aikaan muualta Euroopasta luksusmatkoja (Aftonbladet 2020).

Kesällä 2020 Ruotsin pääministeri Stefan Löfven totesi, ettei Ruotsin koro-nastrategia ole epäonnistunut korkeasta kuolleisuusasteesta huolimatta (YLE 2020b). Noin puoli vuotta myöhemmin, kun todetut tartunnat olivat nousseet jo lähes 350 000:een ja kuolemat yli 7 800:een, sekä Ruotsin kuningas Kaarle XVI Kustaa että pääministeri myönsivät heidän koronatoimiensa epäonnistuneen (BBC 2020b). Samaan aikaan Suomessa oli todettu koronavirustartuntoja yli 32 000 ja tautiin liitettyjä kuolemia alle 500 (JHU 2021).

1.2 Morningstarin sektoriluokat

Tutkielmassa on käytetty Morningstarin yleisesti käyttämää sektorirakennetta, joka koostuu syklisestä, sensitiivisestä ja defensiivisestä supersektorista. Morningstar Inc. on kansainvälisesti toimiva ja tunnettu rahoitussektorin palveluihin keskittynyt yhtiö. Sen pääliiketoiminta-alueita on sijoitustutkimus ja sijoitusten-hoitopalvelut.

Supersektoreilla tarkoitetaan ylintä sektoriluokkaa, johon jokainen alempi sektori on jaettu ekonominen luonteensa perusteella. Sykliseen supersektoriin kuuluvat ne sektorit, jotka ovat yleisesti hyvin herkkiä suhdanteille ja taloussyk-leille. Defensiivisen supersektorin edustajat taas eivät liiemmin vaikutu yleisen taloustilanteen liikkeistä. Näiden välimalli on sensitiivinen supersektori, joka korreloi talouden suhdanteisiin kohtalaisella voimakkuudella.

Tutkielmassa käytetään Morningstarin supersektoriluokittelun lisäksi OMX AB:n käyttämää sektoriluokittelua. OMX AB tunnistaa 16 eri sektoria, joista tutkielmassa on tarkastelun alla 15 sektoria, kun taas Morningstarin jaottelun

mukaan sektoreita on 11 erilaista. Tästä syystä Morningstarin supersektoriluokkien käyttäminen kuvaamaan Helsingin ja Tukholman pörssien sektoreiden luonteita ei ole täysin yksiselitteistä, koska yhden sektorin sisällä saattaa olla osakkeita, joiden päätoimiala luokituu Morningstarin perusteella eri sektoreille, jotka taas voivat vielä edelleen kuulua eri supersektoreiden piiriin. Tästä huolimatta, myös OMX AB:n tunnistamat sektorit edustavat pääsääntöisesti selkeästi jotakin supersektoria, vaikka sektori-indekseissä saattaa olla mukana osakkeita myös jostain toisesta supersektorista.

2 TOUREETTINEN VIITEKEHYS

Kappaleessa esitellään pääpiirteittäin tutkielman taustalla vaikuttavat viitekehukset. Tutkielman teoreettinen viitekehys kattaa sisällään niin perinteistä rahoitusteoriaa kuin myös käyttäytymistieteellisiä näkökulmia, sekä tutkielman aihetta sivuavat aikaisemmat tutkimukset. Tietyt rahoitusteoriat, jotka ovat tutkielman viitekehysten kannalta keskeisessä roolissa ovat hyvä ymmärtää. Moderni portfolioteoria esittää hajauttamisen työkaluna sijoitusportfolion riskin ja tuoton hallitsemiseksi. Sen taustalla on ajatus sijoittajien rationaalisesta päätöksenteosta.

Lisäksi esitellään käyttäytymistieteellistä rahoitusteoriaa, joka haastaa perinteisten rahoitusteorioiden oletuksen sijoittajien rationaalisuudesta. Käyttäytymistiede tunnistaa monenlaisia heuristiikkoja, jotka epärationaalisivat sijoittajien arviointikykyä ja päätöksentekoa. Erilaiset heuristiikat toimivat selittävänä tekijänä, miksi sijoittajat voivat toimia myös epärationaalisesti.

Myös aiemmat varsinkin koronaviruspandemiaa ja rahoitusmarkkinoita koskeva aikaisempi tutkimuskirjallisuus luo osaltaan viitekehysten tutkielmalle. Koronavirus on järjestyttännyt osakemarkkinoita, mikä on inspiroinut toteuttamaan tutkimuksia eri markkinoiden ja arvopapereiden käyttäytymisestä erikseen sekä suhteessa toisiinsa.

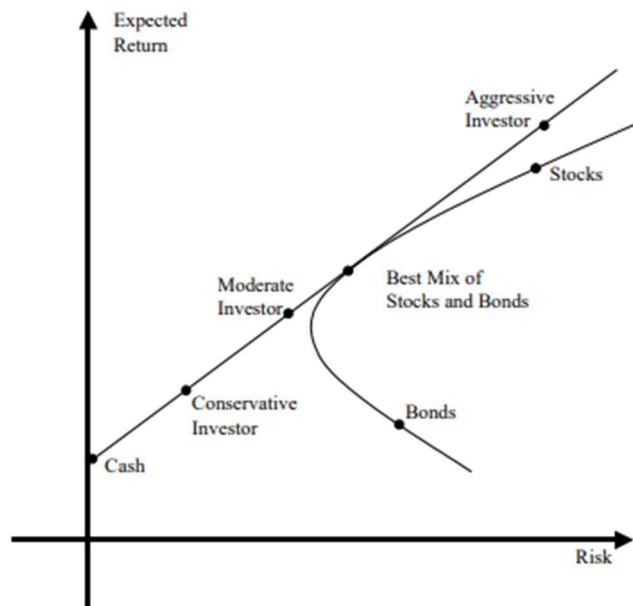
2.1 Moderni portfolioteoria

Hajauttaminen on yksi sijoitustoiminnan keskeisimmistä käsitteistä. Sillä tarkoitetaan sijoitusvarojen allokoimista erilaisiin sijoitusinstrumentteihin ja omaisuusluokkiin, kuin myös sijoitusten ajallista ja maantieteellistä hajauttamista. Se toimii työkaluna sijoittamisen riskien hallinnassa. Hajauttamisen avulla sijoitusomaisuus voidaan jakaa toisistaan riippumattomiin arvopapereihin, toimialoihin, hetkeen tai maantieteelliseen sijaintiin, jolloin epäonnistuneen sijoituksen riski jakautuu useaan eri kohteeseen. Hajauttamisen merkitys on keskiössä Markowitzin (1952) kehittälemässä modernissa portfolioteoriassa.

Sijoitusarvopaperin riski voidaan jakaa idiosynkraattiseen eli epäsystemaattiseen riskiin sekä markkinariskiin eli systemaattiseen riskiin. Näistä kahdesta vain idiosynkraattinen riski on hajautettavissa pois sijoitusportfoliosta. (Fu 2008.) Epäsystemaattisella riskillä tarkoitetaan yksittäiseen arvopaperiin kohdistuvaa yksilöllistä riskiä. Systemaattinen riski taas kattaa koko markkinoita koskevan epävarmuuden, joka vaikuttaa samanaikaisesti kaikkiin markkinan arvopapereihin. Systemaattinen riski on hajautettavissa, jos salkkuun valitaan arvopapereita, joiden tuotot eivät ole riippuvuussuhteessa keskenään, tai riippuvuussuhde on hyvin matala. Tällöin mahdollinen arvon pudotus yhdessä tai useammassa instrumentissa ei vaikuta salkun muihin arvopapereihin. Täydellisen hajautuksen tilanteessa portfolion ainoa jäljelle jäänyt riski on koko markkinan kattava systemaattinen riski.

Moderni portfolioteoria, kuten muutkin perinteiset rahoitusteoriat, perustuvat oletukseen sijoittajien rationaalisuudesta. Modernin portfolioteorian pohjalta rationaalinen sijoittaja voi koota salkkunsa siten, että koko salkun riskituotto-odotussuhde vastaa sijoittajan riskinsietokykyä. Teorian mukainen sijoituskohteiden valinta ja portfolion kasaaminen jakautuu kahteen vaiheeseen. Ensimmäisessä vaiheessa sijoittaja tunnistaa ja analysoi erilaisia sijoitusinstrumentteja. Näitä voi olla esimerkiksi osakkeet, joukkovelkakirjalainat tai muut korkosijoitukset tai kiinteistöt. Toisessa vaiheessa sijoittaja valitsee salkkuunsa joukon toisistaan riippumattomia tai vain vähän riippuvaisia sijoituskohteita, jotka kokonaisuutena luovat sijoittajalle tämän preferenssejä vastaavan riskirakenteen. (Markowitz 1952.)

Modernin portfolioteorian pohjalta voidaan muodostaa niin sanottu tehokas rintama, joka kuvastaa parhaan portfolion sijoittumista suhteessa tuottoon ja riskiin (Merton 1972). Tehokkaalta rintamalta voidaan löytää joukko sijoituskohteita, jotka yhdessä luovat portfolion, joka mahdollistaa suurimman tuotto-odotuksen halutulla riskitasolla. Tehokas rintama olettaa, että markkinoilta on löydettävissä myös riskitöntä tuottoa. Riskitöntä tuottoa ja parasta mahdollista riskiportfoliota seuraavalta linjalta voidaan tunnistaa eri riskiprofiilia suosiville sijoittajille parhaat mahdolliset portfoliot. Riskiä rakastavat sijoittajat sijoittuvat linjalta korkealle, kun taas riskiä karttavien sijoittajien portfoliot ovat lähempänä riskittömän tuoton pistettä. Suurin mahdollinen tuotto-odotus halutulle riskitasolle toteutuu, kun tehokas rintama kohtaa parasta riskituottoa seuraavan linjan. (Campbell & Viceira 2001.) Tehokas rintama on kuvattu kaaviossa 1.



KAAVIO 1. Tehokas rintama (Campbell & Viceira 2001).

Rationaaliselle sijoittajalle sijoituskohteidensa keskinäisten korrelaatioiden ymmärtäminen ja sen mahdollistama hajauttaminen ovat keino sijoitussalkkunsu riskinhallintaan. Käytännössä modernin portfolioteorian mukainen parhaan portfolion löytäminen on kuitenkin vaikeaa. Erilaisia omaisuusluokkia ja näiden sisällä olevia sijoituskohteita on lukemattomia, minkä vuoksi tehokkaasti hajautetun salkun luominen voi yksityissijoittajalle olla haastava tehtävä. Lisäksi sijoittajan tulisi arvioida hajauttaako eri toimialojen välillä, toimialan sisällä, maantieteellisesti vai ajallisesti, ja kuinka sen käytännössä toteuttaa. Sijoittajien onkin havaittu toimivan epärationalisesti ja toteuttavan hajauttamista pääsääntöisesti sijoitusrahastojen kautta (Calvet, Campbell & Sodini 2007).

2.2 Käyttäytymistieteellinen rahoitusteoria

Perinteisiä rahoitusteorioita haastamaan on luotu käyttäytymistieteellisiä teorioita, joista yksi tunnetuista on Kahnemanin ja Tverskyn (1979) prospektiteoria. Se tarjoaa vaihtoehdon ajattelumallille sijoittajien rationaalisuudesta päätöksentekotilanteissa. Prospektiteoria esittää, että epävarmuuden vallitessa ihmisillä on taipumusta toimia inhimillisesti ja tehdä epärationalisia ratkaisuja. Päätöksentekijällä on usein tapana ratkaista vaikeita päätöksentekotilanteita erilaisten heuristiikkojen avulla (Schwartz 2010). Lukuisat tutkimukset ovat tunnistaneeet vääristymiä ja ongelmia myös sijoittajien ja portfolion rakentamisen yhteydessä (Baker & Nofsinger 2010).

Prospektiteorian mukaan ihmisillä on taipumuksia suosia tietynlaisissa tilanteissa päinvastaisia ratkaisuja, kuin mitä rationaalisesti odotettua hyötyä maksimoiva päätöksentekijä tekisi. Prospektiteoria esittelee ainakin kaksi päätöksentekotilanteen tendenssiä. Nämä ovat taipumus suosia varmoja valintoja, ja niin sanottu eristysefekti, eli taipumus eristää vaihtoehdoille yhteiset tulemat päätöksenteosta. Ihmiset yleensä suosivat riskiaversiota tilanteissa, joissa lopputulema on vaihtoehdosta huolimatta positiivinen. Tämän lisäksi, tilanteissa, joissa on mahdollista saavuttaa vain tappioita, ihmiset suosivat riskinottoa. Eristysefekti taas mahdollistaa tilanteen, jossa vaihtoehdot on esitelty erilaisella tavalla, mikä johtaa erilaiseen valintaan, koska vaihtoehtojen samankaltaisuudet eristetään helposti pois päätöksenteosta. (Kahneman & Tversky 1979.)

Käyttäytymistieteellinen teoria tuntee heuristiikan käsitteen. Heuristiikkoja voidaan pitää eräänlaisina nyrkkisääntöinä. Merkittävä löydös heuristiikoista on, että ne muodostavat ja vaikuttavat ihmisten tekemiin arvioihin päätöksenteon eri vaihtoehdoista. (Shefrin 2005.) Heuristiikkojen avulla voidaan helpottaa monimutkaisia ja epävarmoissa tilanteissa tehtäviä laskelmia. Niiden avulla ihmiset voivat yksinkertaistaa preferenssejään, sekä ennen kaikkea helpottaa päätöksentekoprosesseja. (Schwartz 2010.)

Tunnettuja heuristiikkoja ovat muun muassa edustavuus- (representativeness), saatavuus- (availability), ankkurointi ja kohdistus- (anchoring and adjustment) ja affektiheuristiikka (affect). Edustavuusheuristiikka tarkoittaa ilmiötä, jossa useasti toistuvan tapahtuman lopputulemaa pidetään todennäköisempänä sen perusteella, kuinka usein lopputulema on realisoitunut aikaisemmin. Edustavuusheuristiikka voi toteutua, vaikka kyseessä olisi täysin satunnainen tapahtuma. Saatavuusheuristiikka taas liittyy uskomukseen, että jokin tapahtuma olisi todellista todennäköisempi, koska asiasta on ollut saatavilla riittävästi tietoa. Ankkurointi ja oikaisu -heuristiikka tarkoittaa tilannetta, jossa voidaan ankkuroitua, eli ikään kuin tarrautua, johonkin vääristyneeseen tai valheelliseen lähtötilanteeseen. Uutta tietoa sitten kohdistetaan tähän alkuperäisesti jo virheelliseen tietoon, minkä perusteella tilannetta arvioidaan. Myös ihmisten tunteet, mieltymykset ja tunnetilat vaikuttavat siihen, kuinka käsittelemme ongelmatilanteita. Tämän affektiheuristiikan takia positiiviset tai negatiiviset kokemukset vaikuttavat usein tiedosta tehtyihin päätöksiin ja arvioihin. (Schwartz 2010.)

2.3 Koronavirus ja osakemarkkinat

Koronaviruksen vaikutuksista talouteen on julkaistu artikkeleita hyvin monesta eri näkökulmasta. Vaikutukset varsinkin rahoitusmarkkinoihin ovat olleet valtaoisia. Koronaviruksen vaikutuksien osakemarkkinoihin on väitetty olleen voimakkaammat vapautta rajoittavissa valtioissa (Erdem 2020). Toisaalta on myös havaittu, että korkeamman demokraatiaindeksin maissa koronaviruksen vaikutukset osakemarkkinoihin olisivat olleet negatiivisemmat. Tämän lisäksi muiksi selittäviksi tekijöiksi on löydetty muun muassa todettujen tartuntatapausten

määrä, ulkomaaninvestointien määrä Kiinaan sekä kiinalaisten turistien määrä valtiossa. Toisaalta on myös väitetty, että koronaviruksen vaikutuksilta on pysynyt paremmin suojassa valtiot, joissa on korkeammat terveydenhuoltomenot, parempi valmius pandemioiden varalta ja korkeampi bruttokansantuote kansalaista kohden. (Orhun 2021.)

Useissa eri tutkimuksissa on löydetty raportoitujen koronavirustapausten ja -kuolemien olevan yhteydessä rahoitusmarkkinoiden suoriutumiskykyyn. Kumulatiivisten koronavirustapausten kasvu on lisännyt markkinoiden volatiliiteettiä samanaikaisesti laskien näiden tuottoa (Chatjuthamard, Jindahra, Sarajoti & Treepongkaruna 2021). Vaikka tuloksista on pääsääntöisesti löydettävissä yhteinen konsensus, on niissä kuitenkin myös pieniä eroavaisuuksia.

Päivittäiset uudet raportoidut koronavirustapaukset, sekä koronavirukseen liitetyt kuolemantapaukset, ovat vaikuttaneet merkittävästi osakemarkkinoiden tuottoihin globaalisti monilla eri markkina-alueilla. Nimenomaan uusien tartuntojen määrä on vaikuttanut negatiivisesti markkinoihin Eurooppaa voimakkaammin Amerikoissa ja Lähi-idässä. Vastaavasti raportoidut koronakuolemat ovat vaikuttaneet muita markkinoita negatiivisemmin Euroopassa. Näyttöä on löydetty myös siitä, että tiukat poliittiset koronatoimenpiteet olisivat vaikuttaneet merkittävästi osakemarkkinoiden tuottojen kasvuun. (Saif-Alyousfi 2022.)

Myös Basuonyn, Bouaddin, Alin ja EmadEldeenin (2021) tutkimus esittää, että raportoidut koronaviruskuolemat ovat vaikuttaneet osakemarkkinoihin tuottoja heikentävästi. He myös panevat merkille, että raportointi koronaviruksen paranemistapauksista luo huomattavasti pienemmän positiivisen vaikutuksen, kuin raportoitujen kuolemien negatiivinen vaikutus. Heidän mukaansa, koronakriisin vaikutukset volatiliteettiin eivät ole symmetriset kaikilla markkina-alueilla.

Koronavirustutkimuksia on tehty jo pandemian hyvin alkuvaiheissa. On tutkittu muun muassa rahoitusmarkkinoiden volatiliteettiä ja korrelaatiota koronaviruspandemian ensimmäisinä kuukausina. Helmikuusta maaliskuuhun mennessä, Kiinaa lukuun ottamatta, kaikilla kahdellatoista suurimmalla valtiolla koronavirustartunnoilla mitattuna, markkinoiden volatiliteetti, eli tuottojen keskijajonta, oli kasvanut. Kiinan markkinoiden volatiliteetti oli maltillisesti laskeutunut, mutta siellä suurin tartuntojen kasvu oli tapahtunut jo helmikuussa ja suhteellinen uusien tartuntojen määrän kasvu oli helmikuusta maaliskuuhun huomattavasti maltillisempaa kuin muilla mailla. Myös markkinoiden korrelaatio oli näiden kahdentoista valtion kesken noussut merkittävästi helmikuun ja maaliskuun aikana. Analyysissä mukana olleet Aasian valtiot korreloivat maaliskuussa huomattavasti voimakkaammin keskenään kuin aikaisemmin, kun taas korrelointi Euroopan maihin pieneni. (Zhang, Hu & Ji 2020.)

Akhtaruzzaman, Boubaket ja Sensoy (2020) olivat myös todenneet osakemarkkinoiden korrelaation eri valtioiden välillä nousseen. Heidän artikkelinsa mukaan korrelaatiot Kiinan ja G7 maiden (Britannia, Italia, Japani, Kanada, Ranska, Saksa ja Yhdysvallat) markkinoiden välillä olivat merkittävästi kasvaneet koronaviruskriisin vaikutuksesta.

Myös koronaviruksen toimialakohtaisia vaikutuksia on tutkittu aiemmin. Koronavirukseen liittyvä uutisointi, varsinkin negatiivinen, on lisännyt rahoitusmarkkinoiden volatiliteettiä. Osakesijoittamisen kokonaisriskit ja epäsystemaattiset riskit ovat nousseet kaikilla toimialoilla ja sektoreilla. Toisaalta aggressiivisilla toimialoilla, kuten autoteollisuudessa, systemaattiset riskit ovat vähentyneet. Defensiivisemmällä toimialoilla, kuten yleishyödyllisten palveluiden ja tietoliikenteen aloilla, myös systemaattiset riskit ovat nousseet. (Baek, Mohanty & Glambsky 2020.)

Osakemarkkinoiden tartuntailmiötä (contagion effect) on myös tutkittu niin kansainvälisen finanssikriisin kuin koronaviruspandemiankin osalta, ja ilmiötä on myös vertailtu näiden kahden välillä (ks. Le & Tran 2021). Tartuntailmiön määrittely ei ole aivan yksiselitteistä, ja asiasta on eriäviä mielipiteitä. Yksi tapa määritellä tartuntailmiö on huomioida vain huomattava korrelaation nousu verrattuna stabiiliin vertailuajankohtaan. Tämä tarkoittaa, että vaikka jyrkkien kurssiliikkeiden tarttuessa markkinalta toiseen korrelaatio olisi hyvin korkea, ei kyseessä ole kuitenkaan tartuntailmiö, jos markkinoiden välinen korrelaatio on aikaisemminkin ollut yhtä korkea. Tällöin kyse on normaalista markkinoiden keskinäisestä riippuvuudesta (interdependence). (Forbes & Rigobon 2002.)

Kansainvälisen finanssikriisin aikaista tartuntailmiötä on tutkittu myös sektoriakohtaisesti. Finanssikriisin haitalliset vaikutukset ulottuivat ympäri maailmaa, niin kehittyneille, kuin kehittyvillekin markkinoille. Rahoitussektorilta lähteneen kriisin vaikutukset näkyivät myös kaikilla muilla sektoreilla. Sektorikohtaiset vaikutukset olivat kuitenkin huomattavasti vähemmän vakavammat muun muassa terveydenhuolto-, tietoliikenne- ja teknologiasektoreilla. Vaikka tulokset finanssikriisin aiheuttamasta tartuntailmiöstä ovat sekalaiset, sijoittajat ovat silti myös finanssikriisin aikana pystyneet siis ylläpitämään tehokkaasti hajautettua portfoliota. (Baur 2012.)

Yhtenäisesti Baurin (2012) kanssa myös Kenourgios ja Dimitriou (2014) toteavat tulosten kansainvälisen finanssikriisin aiheuttamasta osakemarkkinoiden tartunnasta olevan sekalaiset. Heidän tutkimuksensa mukaan rahoitussektorilta lähtenyt tartuntailmiö kosketti Yhdysvalloissa kaikkia sektoreita, mutta suurin osa reaalityalouden sektoreista Euroopassa eivät kohdanneet kriisin haitallisia vaikutuksia. Vain kuluttajapalveluiden ja terveydenhuollon sektoreilla oli heidän mukaansa nähtävissä merkkejä tartuntailmiöstä.

Sekä kansainvälinen finanssikriisi että koronaviruspandemia ovat aiheuttaneet suurta myllerrystä rahoitusmarkkinoiden volatiliteetteihin ja tuottoihin. Näitä tapahtumia vertaillen on kuitenkin todettu, että ne ovat vaikuttaneet eri voimakkuudella eri markkinoihin. Kehittyvistä markkinoista muun muassa Vietnamin pörssiin finanssikriisillä havaittiin olevan vaikutusta, kun taas Filippiinien pörssistä ei löydetty viitteitä tartuntailmiöstä. Koronaviruspandemia taas vaikutti haitallisesti molempien maiden pörssiin, mutta tällä kertaa Filippiinien pörssi koki Vietnamia voimakkaampaa finanssitartuntaa. (Le & Tran 2021.)

Koronaviruksen vaikutuksia on vertailtu myös kansallisten koronamääräysten ja -politiikan näkökulmasta. Koronaviruksen ympärille sijoittuvaa

tutkimustyötä on viety eteenpäin muun muassa vertailemalla Kreikan tiukan koronamääräyslinjan ja Ruotsin kevyemmän linjan vaikutuksia kuluttajakäyttäytymiseen. On osoitettu, että vähäisistä eroista huolimatta kuluttajakäyttäytyminen oli pääsääntöisesti hyvin samankaltaista riippumatta koronavirustoimenpiteiden voimakkuudesta. Toisaalta on ollut nähtävissä, että motiivit samanlaisen käytöksen taustalla ovat olleet erilaiset. (Anastasiadou, Anestis, Karantza & Vlachakis 2020.)

Tiukempia koronavirustoimenpiteitä on tutkittu myös talouden kannalta. Flatten-the-curve-strategialla on pyritty ehkäisemään terveydenhuoltosektorin ylikuormittumista. Samaan aikaan strategia on kuitenkin altistanut taloudet suurille kustannuksille. Simulaation mukaan Yhdysvalloissa ilman sosiaalista etäisyydenpitoa menetykset bruttokansantuotteen arvossa jäisi alle puoleen siitä, mitä tartuntojen kontrolloimisella syntyisi. Simulaatio kuitenkin osoittaa, että pienemmät tartuntamäärät ja vähentyneet kuolemantapaukset säästävät talouden kustannuksia, jolloin tartuntojen kontrolloimisen nettohyödyt ovat merkittävät. (Thunström, Newbold, Finnoff, Ashworth & Shogren 2020.)

3 AINEISTO JA MENETELMÄ

3.1 Aineisto

Helsingin pörssin päälistalle listautuneet yhtiöt on jaettu ensisijaisten liiketoiminta-alueidensa mukaisesti kuuteentoista eri sektoriin. Näiden toimialojen kehitystä seurataan toimialakohtaisilla indekseillä, joita Helsingin pörssin omistama OMX AB ylläpitää. OMX ylläpitää myös muiden omistamiensa pohjoismaisten pörssien indeksejä, mukaan lukien Tukholman pörssin sektori-indeksejä. Tutkielman aineisto koostuu valikoitujen sektori-indeksien historiallisesta kehityksestä eli päivittäisistä indeksien päätöskurssien arvoista avoimien pörssipäivien ajalta. Aineistoon on valikoitu Helsingin pörssistä jokaista sektoria, yhtä lukuun ottamatta, seuraavat indeksit, sekä näiden indeksien Tukholman pörssiä seuraavat vastineet. Aineistosta on jätetty pois kulutustavaroiden ja päivittäistavarakaupan sektori, koska indeksin historiallista kurssikehitystä ei ollut saatavilla tarpeeksi pitkältä aikaväliltä, jotta vertailu muihin tuloksiin olisi ollut mielekäästä, saati ylipäänsä mahdollista. Aineistoon kuuluu siis yhteensä 30 eri sektori-indeksiä Helsingin ja Tukholman pörseistä. Tutkimuksessa käytetyt sektorit ja indeksit löytyvät taulukosta 1.

Aineisto kerätään samalta ajankohdalta kahdelta eri vertailuajanjaksolta, jotta saatujen tulosten vertailtavuus olisi mahdollisimman mielekäästä. Näin tuloksista saadaan poistettua esimerkiksi eri vuodenaikojen vaikutus indeksien heiluntaan. WHO julisti koronavirusepidemian 11.3.2020 pandemiaksi (WHO Director-General 2020). Tämä päivämäärä sopii luonnollisesti hyvin aineistojen ensimmäiseksi päivämääräksi, kun tutkielman tarkoituksena on tutkia muutoksia pandemian aikana. Viimeisenä päivämääränä toimii 31.12., koska vuoden 2019 viimeisenä päivänä Wuhanin kunnallinen terveystieteiden komissio raportoi ensimmäistä kertaa silloin tuntemattomasta sairaudesta johtuvista sairaustapauksista (WHO timeline 2020). Tutkimuksen tarkoituksena on vertailla koronapandemian vaikutuksia sektori-indeksien käyttäytymiseen, minkä vuoksi vertailuajanjakson aineistoksi halutaan ikään kuin normaalit olosuhteet, eli tilanne pitkään jatkuneen nousukauden aikana. Tämän takia aineistonkeruu-aika on hyvä määrittää

ensimmäiseen julkistettuun raporttiin, jolloin koronavirus ei ole ehtinyt vielä vaikuttaa vertailuajanjakson aineistoon. Aineisto kerätään siis ajalta 11.3.2020 – 31.12.2020, jolloin koronaviruskriisi oli julistettu jo pandemiaksi sekä vastaavilta ajankohdilta vuosilta 2010–2019.

SEKTORIT	Suomi	Ruotsi
1)Öljy ja kaasuu	HX601010GI, OMX HELSINKI OIL, GAS AND COAL GI	SX601010GI, OMX STOCKHOLM OIL, GAS AND COAL GI
2)Perusteollisuus	HX55GI, OMX HELSINKI BASIC MATERIALS GI	SX55GI, OMX STOCKHOLM BASIC MATERIALS GI
3)Teollisuustuotteet ja palvelut	HX50GI, OMX HELSINKI INDUSTRIALS GI	SX50GI, OMX STOCKHOLM INDUSTRIALS GI
4)Autoteollisuus ja -tarvikkeet	HX4010GI, OMX HELSINKI AUTOMOBILES AND PARTS GI	SX4010GI, OMX STOCKHOLM AUTOMOBILES AND PARTS GI
5)Ruoka- ja juomateollisuus	HX4510GI, OMX HELSINKI FOOD, BEVERAGE AND TOBACCO GI	SX4510GI, OMX STOCKHOLM FOOD, BEVERAGE AND TOBACCO GI
6)Kotitalous-tarvikkeet	HX4020GI, OMX HELSINKI CONSUMER PRODUCTS AND SERVICES GI	SX4020GI, OMX STOCKHOLM CONSUMER PRODUCTS AND SERVICES GI
7)Terveystenhoito	HX20GI, OMX HELSINKI HEALTH CARE GI	SX20GI, OMX STOCKHOLM HEALTH CARE GI
8)Vähittäiskauppa	HX4040GI, OMX HELSINKI RETAIL GI	SX4040GI, OMX STOCKHOLM RETAIL GI
9)Viestintä	HX4030GI, OMX HELSINKI MEDIA GI	SX4030GI, OMX STOCKHOLM MEDIA GI
10)Matkustus ja vapaa-aika	HX4050GI, OMX HELSINKI TRAVEL AND LEISURE GI	SX4050GI, OMX STOCKHOLM TRAVEL AND LEISURE GI
11)Tietoliikenne-palvelut	HX15GI, OMX HELSINKI TELECOMMUNICATIONS GI	SX15GI, OMX STOCKHOLM TELECOMMUNICATIONS GI
12)Yleishyödylliset palvelut	HX65GI, OMX HELSINKI UTILITIES GI	SX65GI, OMX STOCKHOLM UTILITIES GI
13)Rahoituspalvelut	HX30GI, OMX HELSINKI FINANCIALS GI	SX30GI, OMX STOCKHOLM FINANCIALS GI
14)Kiinteistöyhtiöt	HX35GI, OMX HELSINKI REAL ESTATE GI	SX35GI, OMX STOCKHOLM REAL ESTATE GI
15)Teknologia	HX10GI, OMX HELSINKI TECHNOLOGY GI	SX10GI, OMX STOCKHOLM TECHNOLOGY GI

TAULUKKO 1. Sektori-indeksit.

Aineisto koostuu sektori-indeksien päivittäisistä päätöskursseista valikoiduilta ajankohdilta viimeisen kymmenen vuoden ajalta, minkä takia dataa on Excel-ohjelmistoon exportoituna kymmeniä tuhansia soluja. Vuosien 2010–2019 ajalta lasketuissa korrelaatiokertoimissa on otoskoko 2030, eli tarkasteluajalta lasketuissa kokonaiskorrelaatioissa on huomioitu 2030 päivän päätöskurssi vastaavilta päiviltä molempien maiden sektori-indekseistä. Vastaavasti vuoden 2020 kokonaiskorrelaatio koronaviruspandemian ajalta, on laskettu otattamalla aineistoon mukaan 11.3. alkaen kaikkien vuoden 2020 avoimien pörssipäivien päätöskurssit

kaikilta tutkielmaa koskevilta indekseiltä. Vuoden 2020 kokonaiskorrelaatioissa otoskoko on 203. Poikkeuksena edelliseen on öljy ja kaasu -sektorien korrelaatio, joissa otoskoko on 179. Tämä johtuu vaillinaisesta datasta, jota ei ollut saatavilla kummankaan maan öljy ja kaasu -sektorin indekseiltä 14.7.2020 – 14.8.2020 väliseltä ajalta.

Kuukausikohtaisia korrelaatioita laskettaessa on huomioitu päätöskurssit kyseisen kuukauden jokaiselta avoimelta pörssipäivältä. Näin ollen kuukausittaisten korrelaatioiden otoskoot vaihtelevat hieman, mutta ovat keskimäärin noin 20:n otoksen luokkaa. Poikkeuksen tähän tekee maaliskuun korrelaatiot, jotka on laskettu 11.3. alkaen, johtuen tutkielman rajauksesta koskemaan vain koronaviruspandemian aikaa, sekä vuoden 2020 heinä- ja elokuun korrelaatiot, jolloin täyttä dataa ei ollut saatavilla. Kuukausikohtaiset korrelaatiot lasketaan vuoden 2020 lisäksi kolmelta edelliseltä vuodelta vastaavilta ajankohdilta.

3.2 Menetelmä

Tutkielma toteutetaan kvantitatiivisena, eli määrällisenä, tutkimuksena. Aineisto koostuu suuresta määrästä pelkistettyä dataa, minkä vuoksi kvantitatiivinen lähestymistapa on tutkielmalle luontainen valinta. Aineisto koostuu OMX AB:n ylläpitämien toimialaindeksien historiallisista kurssikehityksistä, minkä vuoksi data analysoidaan tilastollisin menetelmin hyödyntämällä SPSS ja Excel -ohjelmistoja. Keskeisinä käsitteinä aineiston analysoinnissa on korrelaatiokerroin ja p-arvo.

Korrelaatiokertoimella tarkoitetaan tavallisimmin Pearsonin korrelaatiokerrointa. Pearsonin korrelaatiokerroin ilmaisee kahden muuttujan välistä lineaarista suhdetta. Toisin sanoen, miten muuttuja reagoi toisen muuttujan arvon vaihdellessa. Suhde voi olla joko positiivinen tai negatiivinen, jolloin muuttujan arvon kasvaessa, toinen muuttuja voi joko myös kasvaa tai pienentyä. Kahden muuttujan välinen korrelaatio ei kuitenkaan kerro niiden välisestä kausaalisuhteesta, vaan ainoastaan niiden samanaikaisesta heilahtelusta. (Kvantitatiivisen tutkimuksen verkkokäsikirja 2021).

Korrelaatiokerroin kuvaa myös lineaarisen yhteyden voimakkuutta. Korrelaatiokertoimen arvo voi olla vain välillä $-1 \dots +1$. Tuloksen ollessa $+1$, korreloivat kaksi muuttujaa täydellisesti keskenään samansuuntaisesti. Mikäli tulos on -1 , korreloivat ne myös täydellisesti suhteessa toisiinsa, mutta vastakkaisiin suuntiin. Korrelaatiokertoimen ollessa 0 , eivät muuttujien välillä ole lainkaan lineaarista yhteyttä. (Kvantitatiivisen tutkimuksen verkkokäsikirja 2021).

Pearsonin korrelaatiokerroin lasketaan seuraavalla kaavalla:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n s_x s_y}$$

missä

n on lukuparien x_i, y_i lukumäärä

s_x, s_y ovat muuttujien x ja y keskihajonnat ja

\bar{x}, \bar{y} ovat muuttujien x ja y keskiarvot.

KAAVA 1. Korrelaatiokerroin. (KvantiMOTV 2004)

Eri sektori-indeksien korrelaatiokertoimet lasketaan koko aineistonkeruuajan kohdalta. Jokaiselle indeksille lasketaan kaksi korrelaatiokerrointa, joista toinen vastaa vuoden 2020 tarkasteluajanjakson kokonaiskorrelaatiota ja toinen vuosien 2010–2019 kokonaiskorrelaatiota vastaavilta ajankohdilta. Tämän lisäksi korrelaatiot lasketaan jokaiselta kuukaudelta erikseen, jolloin aineistona toimii vuoden 2020 kuukausien avoimien pörssipäivien päätöskurssit kyseessä olevilta sektori-indekseiltä. Näin saadaan selville, onko korrelaatiot muuttuneet koronaviruspandemian aikana eri kuukausina ja kuinka paljon. Kuukausikohtaisia eroja voidaan verrata Suomen ja Ruotsin koronatilanteisiin. Tällöin voidaan arvioida, onko esimerkiksi pahentuneella tai helpottuneella koronatilanteella voinut olla merkitystä joidenkin sektori-indeksien korrelaatioihin.

P-arvo kuvastaa tilastollisen testin merkitsevyyttä. Toisin sanoen se on riskitaso, joka kertoo millä todennäköisyydellä saatu tulos johtuu sattumasta tai on virheellinen. Tilastollisen merkitsevyyden arvioimisessa voidaan p-arvon rajoina pitää arvoja $<0,05$ (melkein merkitsevä), $<0,01$ (merkitsevä) ja $<0,001$ (erittäin merkitsevä), jotka ovat myös vakiintuneet yleiseen käyttöön tieteellisessä kirjallisuudessa. (KvantiMOTV 2003.) Myös tässä pro gradu -tutkielmassa merkitsevyytensä rajoina pidetään edellä mainittuja p-arvoja, jotka on saatu kaksisuuntaisella testauksella.

Korrelaatiokertoimen kaksisuuntainen testaus sopii tilanteisiin, joissa korrelaation positiivisuudelle tai negatiivisuudelle ei ole ennako-oletuksia. Tällöin testataan vaihtoehdoisen hypoteesin todennäköisyyttä verrattuna nollahypoteesiin. Kaksisuuntaisessa testauksessa nollahypoteesi olettaa korrelaation olevan nolla, kun taas vaihtoehdoisen hypoteesin esittää korrelaation olevan jotain muuta. Vaihtoehdoisen hypoteesin voidaan katsoa olevan sitä varteenotettavampi vaihtoehto, mitä pienempi p-arvo merkitsevyydestillä saadaan. (Taanila 2020.)

Vuoden 2020 kokonaiskorrelaatiokertoimet ja vuosien 2010–2019 ajalta lasketut korrelaatiokertoimet lasketaan käyttämällä SPSS-ohjelmiston Pearsonin korrelaatiotestiä. Näille korrelaatioarvoille lasketaan myös merkitsevyyttä kuvaava p-arvo, joka saadaan myös SPSS-ohjelmistolla, käyttämällä kaksisuuntaista merkitsevyydestiä. Kuukausikohtaiset Pearsonin korrelaatiokertoimet

vuosilta 2017–2020 lasketaan käyttämällä Excel-ohjelmiston pearson-funktiota. Näitä vastaavat p-arvot lasketaan myös kaksisuuntaisella testillä, joka toteutetaan hyödyntämällä Taanilan (2019) Excel-tiedostoon laatimaa laskentapohjaa.

4 TUTKIMUKSEN TULOKSET

Osiossa käsitellään sektorikohtaisesti tutkielman tuloksia. Kappaleet koostuvat kunkin sektorin pörssi-indeksien esittelystä sekä rakenteellisesta vertailusta. Kappaleissa esitellään kunkin sektorin keskinäisen korrelaation muutokset, näiden merkittävyys sekä avataan sanallisesti, mitä muutokset tarkoittavat. Lisäksi kappaleissa esitellään lyhyesti sektorien yleistä luonnetta sekä esitetään pohdintoja siitä, miksi tulokset ovat mahdollisesti sellaiset kuin ovat. Viimeisessä kappaleessa esitellään tuloksia, kuinka kuukausikohtaiset korrelaatiot ovat kehittyneet, kaikkien sektorien muutokset huomioiden. Vuosien 2010–2019 ja vuoden 2020 kokonaiskorrelaatiot löytyvät taulukosta 2.

	r_{10-19} , (n=2030)	r_{20} , (n=203 ⁺)
Öljy ja kaasu	0,844*** (0,000)	0,130 (0,082)
Perusteollisuus	0,971*** (0,000)	0,966*** (0,000)
Teollisuustuotteet & palv.	0,980*** (0,000)	0,974*** (0,000)
Autoteollisuus & palv.	0,778*** (0,000)	0,940*** (0,000)
Ruoka- ja juomateoll.	0,815*** (0,000)	0,583*** (0,000)
Kotitaloustarvikkeet	0,957*** (0,000)	0,955*** (0,000)
Terveystieteet	0,788*** (0,000)	0,623*** (0,000)
Vähittäiskauppa	0,165*** (0,000)	0,901*** (0,000)
Viestintä	0,678*** (0,000)	0,897*** (0,000)
Matkustus ja vapaa-aika	0,700*** (0,000)	-0,279*** (0,000)
Tietoliikennepalvelut	0,898*** (0,000)	-0,119 (0,090)
Yleishyödylliset palv.	-0,390*** (0,000)	0,854*** (0,000)
Rahoituspalvelut	0,965*** (0,000)	0,977*** (0,000)
Kiinteistöyhtiöt	0,948*** (0,000)	0,499*** (0,000)
Teknologia	0,560*** (0,000)	0,959*** (0,000)

TAULUKKO 2. Kokonaiskorrelaatiokertoimet vuosilta 2010–2019 ja vuodelta 2020. r_{10-19} = korrelaatiokerroin tarkasteluajankohdalta vuosina 2010–2019, r_{20} = korrelaatiokerroin tarkasteluajankohdalta vuodelta 2020, n = otoskoko, * = korrelaatio on melkein merkitsevä (p<0,050), ** = korrelaatio on merkitsevä (p<0,010), *** = korrelaatio on erittäin merkitsevä (p<0,001). + = Öljy ja kaasu -sektorin osalta otoskoko n=179. Suluissa korrelaatioiden p-arvot.

4.1 Öljy ja kaasu

Öljy ja kaasu -sektorin yhtiöt ovat öljy-, kaasu- ja hiiliteollisuuden toimijoita. Suomen ja Ruotsin pörsseissä öljy- ja kaasuyhtiöt ovat pääsääntöisesti raakaöljyn sekä maa- ja biokaasun jalostamoita. Tukholman pörssin öljy ja kaasu -indeksi koostuu kuudesta eri öljy- ja energiayhtiöstä. Helsingin pörssissä toimialan edustus on huomattavasti suppeampi, ja toimialan indeksiin kuuluu ainoastaan yksi yhtiö, Helsingin pörssin toiseksi suurin yhtiö Neste Oyj. Tutkimuksen kannalta tällä ei kuitenkaan ole suurta merkitystä, koska mikäli Helsingin pörssin öljy ja kaasu sektoriin kuuluisi myös muita alan yhtiöitä Suomesta olisi Nesteen vaikutus indeksiin silti huomattava.

Öljy ja kaasu -sektorien välinen korrelaatio Helsingin ja Tukholman pörsseissä on ollut vertailuajankohtana vuodesta 2010 vuoteen 2019 0,844. Tämä tarkoittaa, että muutos jommassakummassa indeksissä on tilastojen valossa näkynyt samansuuntaisena ja lähes 85 prosenttisesti samansuuruisena muutoksena myös toisen valtion sektori-indeksissä. Korrelaatio 0,844 on myös tilastollisesti erittäin merkitsevä ($p=0,000$).

Vuonna 2020 maaliskuun yhdenneistöistä päivästä joulukuun viimeiseen päivään öljy ja kaasu -sektorien korrelaatio on ollut kohdepörssien välillä 0,130. Korrelaatio on huomattavasti heikompi kuin vertailuvuoden lukema 0,844. Koronaviruspandemian aikana öljy ja kaasu -sektorien indeksien muutokset ovat siis mukailleet toisiaan hyvin vähäisesti. Muutos indeksissä on näkynyt vastaparin indeksissä vain lievänä, mutta kuitenkin samansuuntaisena, muutoksena. Tulosten perusteella voidaan vähintään olettaa, että öljy ja kaasu -sektori ei ole koronapandemian aikana suoriutunut yhtäläisesti sekä Helsingin että Tukholman pörssissä. Vuoden 2020 korrelaatio ei kuitenkaan ole tilastollisesti merkitsevä ($p=0,082$), joten näiden kahden tuloksen väliltä ei ole mielekästä muodostaa keskeisiä johtopäätöksiä. Öljy ja kaasu -sektori on kuitenkin ollut ensimmäisten toimialojen joukossa kokemassa voimakkaasti koronaviruksen talousvaikutuksia.

Maaliskuussa käynnissä ollut Venäjän ja Saudi-Arabian välinen koronaviruksen aiheuttama öljyn hintasota sai raakaöljyn hinnan jyrkkään laskuun. Maaliskuun yhdeksäntenä päivänä öljyn hinta laski noin 20 prosenttia. Matalimmillaan öljyn hinta oli päivän aikana jopa 34 prosentin laskussa. Hinnan romahdus oli seurausta Saudi-Arabian voimakkaasta hintojensa alentamisesta, mikä taas toimi vastauksena Venäjän kannalle olla rajoittamatta öljyntuotantoaan. (Businessinsider 2020.) Öljyn hinta on kuitenkin elpynyt pahimmasta romahduksestaan. Öljynviejämaiden järjestö (OPEC) ja muut öljynviejämaat pääsivät yhteisymmärrykseen öljyn tuotannon rajoittamisesta (OPEC 2020), mikä on osaltaan elvyttänyt öljyn hintatasoa ja koko sektoria. Tullin tiedotteen mukaan vuonna 2020 noin 80 % Suomeen tuodusta raakaöljystä oli peräisin Venäjältä (Tulli 2020). Vastaavasti raakaöljyn tuonti Ruotsiin Venäjältä vastasi vuonna 2019 13,5 %:n osuutta raakaöljyn kokonaistuonnista (OEC 2021). Koronaviruksen yllyttämä öljyn hintasota on voinut vuoden 2020 ensimmäisillä kvartaaleilla vaikuttaa eri lailla Suomessa ja Ruotsissa toimiviin öljy- ja energiayhtiöihin. Suomen ja

Ruotsin kauppasuhteet öljytuotteiden kaupassa Venäjän kanssa eriyvät huomattavasti toisistaan, minkä vuoksi hintasotakin on voinut vaikuttaa maiden öljy ja kaasu -sektoriin eri voimakkuudella, Venäjän ollessa yksi merkittävimpiä öljyn hintasodan osapuolia.

4.2 Perusteellisuus

Perusteellisuus on Helsingin pörssissä hyvin edustettu sektori. Indeksiin kuuluu 14 osaketta, joiden edustamat yhtiöt toimivat pääosin metsä- ja kaivosteollisuuden parissa. Tukholman pörssissä perusteellisuusindeksiin kuuluu puolestaan 27 eri osaketta. Näihin indekseihin sisältyy 5 osaketta, jotka löytyvät kummankin pörssin pörssilistalta. Nämä yhteiset osakkeet ovat SSAB A, SSAB B, Stora Enso A, Stora Enso R ja Endomines. Koska indeksit koostuvat osittain samoista yhtiöistä ja osakkeista, on oletettavaa, että niiden kehityskin korreloi voimakkaammin keskenään. Tavallisesti saman yhtiön osakkeet ovat arvostettu eri maiden pörsseissä hyvin lähelle toisiaan, vaikka pieniä eroavaisuuksiakin hinnoissa voi olla.

Sektoreiden korrelaatio on vertailuajankohtana 2010–2019 ollut 0,971, ja tulos on myös tilastollisesti erittäin merkitsevä ($p=0,000$). Helsingin ja Tukholman pörssien perusteellisuusindeksit ovat siis mukailleet erittäin pitkälti toistensa muutoksia. Koronapandemian aikana vuonna 2020 näiden toimialojen korrelaatio on ollut 0,966, ja myös tämä tulos on tilastollisesti erittäin merkitsevä ($p=0,000$). Tulosten mukaan, korrelaatio olisi vuonna 2020 ollut hyvin vähäisesti pienempää, kuin vertailuvuosina. Korrelaatioiden erotus on vain 0,005 yksikköä, mikä käytännöntasolla tarkoittaa, ettei korrelaatio ole juuri muuttunut.

Korrelaatioiden samansuuruisuutta puoltaa se, että sektoreiden indeksit koostuvat osittain samoista yhtiöistä. Tällöin liiketaloudelliset suhdanteet yhtiössä vaikuttavat hyvin pitkälti samalla tavalla molempien maiden indekseissä. Toisaalta esimerkiksi Stora Enson osakkeiden 2 prosentin arvon nousu vaikuttaa voimakkaammin Helsingin pörssin perusteellisuuden indeksissä kuin Tukholman pörssin vastaavassa indeksissä, koska Stora Enson painoarvo on indeksin kokonaisarvoon suhteutettuna korkeampi. Perusteellisuus on toimialana myös melko syklinen, minkä vuoksi korrelaatio on eri maiden välillä korkeampi. Maailmanpoliittinen ja -taloudellinen tilanne vaikuttavat suuresti metsä- ja kaivosteollisuuden yhtiöihin ja niiden liiketoimintaan. Tämä tukee myös tutkimustulosta siitä, että toimialan korrelaatio Helsingin ja Tukholman pörssien välillä on pysynyt myös talouksia ja maailmanpoliittista tilannetta järjestyttävän koronaviruspandemian aikana erittäin korkealla.

4.3 Teollisuustuotteet & -palvelut

Teollisuustuotteet ja -palvelut on Helsingin pörssin edustetuin sektori ja siihen lukeutuu 38 yhtiötä. Sektori on myös Tukholman pörssin edustetuin sektori peräti 92:n eri osakkeen indeksillään. Teollisuustuotteet ja -palvelut on sektorina hyvin monimuotoinen, ja se käsittää laajan kirjon eri toimialoja ja erilaisia teollisuustuotteita kuten rakennusteollisuuden koneita ja välineitä, moottoreita, automaatiojärjestelmiä sekä erilaisia teknologioita. Sektori pitää sisällään myös kiinteistö- ja rakennusalan toimijoita.

Helsingin ja Tukholman pörssien sektori-indeksien keskinäinen korrelaatio on teollisuustuotteiden ja -palveluiden alalla ennen koronaviruspandemiaa ollut 0,980. Indeksit ovat siis hyvin tarkasti mukailleet toistensa kehitystä korrelaatiolukeman perusteella. Vuoden 2020 maaliskuusta joulukuuhun korrelaatio on laskenut vain 0,06 yksikköä tasolle 0,974. Näistä molemmat korrelaatiotulokset ovat tilastollisesti erittäin merkitseviä (molemmissa $p=0,000$). Markkinoiden voidaan katsoa tällä sektorilla siis käyttäytyneen hyvin samankaltaisesti suhteessa toisiinsa niin pandemian aikana, kuin ennen tätä vallinneen nousukauden aikana.

Myös teollisuustuotteiden ja -palveluiden alalla koronaviruspandemia vaikutti suuresti yritysten tuotantomahdollisuuksiin ja asiakkaiden kulutusvolyyymiin. Suurella osalla toimialan edustajista on liiketoimintaa sekä Ruotsissa että Suomessa, mikä voi osaltaan selittää korkeaa korrelaatiota myös koronaviruspandemian aikana; osaan yhtiöiden liikevaihdosta vaikuttaa suoraan taloustilanne myös naapurimaassa. Sektorin toimialat ovat myös vientivetoisia. Vuonna 2019 Suomessa lähes puolet valmistettujen teollisuuskoneiden ja -laitteiden liikevaihdoista syntyi tavaraviennistä (Teollisuusliitto 2020). Yhtiöiden liikevaihtoon vaikuttavat oman maan koronarajoitusten ja -määräysten lisäksi myös viennin kohdemaiden koronatilanne ja -toimenpiteet. Teollisuusala on myös yleisesti alana hyvin sensitiivinen taloussuhdanteille, minkä vuoksi ei yllätä, että Suomen ja Ruotsin sektori-indeksit ovat korreloineet käytännössä normaaliin tapaan myös talouden ollessa alhaalla koronaviruspandemian aikana.

4.4 Autoteollisuus & -palvelut

Autoteollisuus on yksi niitä sektoreita, joiden liiketoiminta elää vahvasti yleisen taloustilanteen vaikutuksesta. Sykliset toimialat kulkevat hyvin voimakkaasti mukana yleisen taloustilanteen sykleissä. Talouden ollessa korkealla ja voidessa hyvin, kuluttajillakin riittää yleisesti kysyntää ja ostohalukkuutta autoteollisuuden tuotteille ja palveluille. Autoteollisuus ja -palvelut -sektori on Helsingin pörssissä erittäin kapealla edustuksella. Sektoria mittaavaan indeksiin lukeutuu ainoastaan yksi yritys, Nokian Renkaat Oyj, joka valmistaa autojen renkaita muun muassa henkilöautoihin, kuorma-autoihin sekä suurkoneisiin. Sektori on kapea myös Tukholman pörssissä, jossa sen alle lukeutuu kuusi eri yhtiötä.

Nämä yhtiöt tuottavat monipuolisemmin autoteollisuuteen niin turvajärjestelmiä ja ajoavustinteknologiaa, kuin autokorjaamopalveluitakin.

Autoteollisuuden ja palveluiden sektori-indeksit ovat Helsingin ja Tukholman pörsseissä korreloineet melko voimakkaasti vertailuajankohtana 2010–2019. Kokonaiskorrelaatio on tällä aikavälillä ollut 0,778, mikä tarkoittaa, että indeksien arvojen liikehdintä on ollut tyypillisesti samansuuntaista ja noin 78 prosenttisesti samansuuruista. Korrelaatio 0,778 on tilastollisesti erittäin merkitsevä ($p=0,000$). Koronaviruspandemian aikana korrelaatio on ollut jopa 0,940. Myös tämä tulos on tilastollisesti erittäin merkitsevä ($p=0,000$).

Sektoreiden korrelaatio on autoteollisuuden alalla selvästi noussut koronapandemian aikana. Tätä voidaan selittää esimerkiksi alan syklistyymillä. Taloustilanteen muutokset vaikuttavat yleisestikin autoteollisuuden kysyntään voimakkaasti, joten koronaviruksen ja -rajoitusten aiheuttamat voimakkaat heitetyt koti- ja yritystalouksissa on varmasti näkynyt selvästi molempien maiden autoteollisuudessa. Kulutustalouksien osittainen tulovirran tippuminen ja laskeutunut ostohalukkuus voi näkyä toisiaan korreloivana muutoksena Helsingin ja Tukholman pörsseissä arvostettujen yritysten liiketoiminnassa. On selvää, että koronaviruksella on ollut merkittävät vaikutukset globaaliin autoteollisuuteen. Esimerkiksi Valmet Automotiven autotehdas Uudessakaupungissa oli loppukeväästä 2020 yli kuukauden suljettuna autotuotannolta (Kauppalehti 2020). ACEA:n kokoaman datan mukaan, koronaviruksen aiheuttamat tuotantolaitosten seisahdukset ovat vaikuttaneet Suomessa vähintään 4500 työntekijään ja Ruotsissa vähintään 67000 työntekijään, ja laajat tuotannon menetykset ovat koskeneet Suomessa yli 29000 ja Ruotsissa yli 44000 moottoriajoneuvoa (ACEA production impact 2021, ACEA employment impact 2020).

4.5 Ruoka- ja juomateollisuus

Ruoka- ja juomateollisuuden indeksit ovat Helsingin ja Tukholman pörsseissä samaa kokoluokkaa. Helsingin pörssissä sektorin alle kuuluu kuusi eri yhtiötä, jotka tuottavat kuluttajille monipuolisesti ruoka-aineita, kuten eineksiä, pakasteita ja lihajalosteita sekä juomateollisuuden tuotteita, muun muassa mietoja ja väkeviä alkoholijuomia. Indeksiin kuuluu myös tupakkayhtiöiden toimiala, jolla ei kuitenkaan ole edustusta Helsingin pörssin ruoka- ja juomateollisuuden sektori-indeksissä. Tukholman pörssin vastaava indeksi taas koostuu tupakkayhtiö Swedish Matchista ja kolmesta ruokateollisuuden yhtiöstä. Tukholman pörssissä ei siis ole selvästi juomateollisuuden toimialalle keskittyneitä yhtiöitä. Tukholman pörssin ruoan tuotantoon keskittyneet yhtiöt valmistavat muun muassa makeisia, siipikarjan tuotteita sekä kasvipohjaisia öljyjä ja rasvoja. Yhtiörakenne on indeksien välillä lähtökohtaisesti jo hieman erilainen.

Indeksien korrelaatio on vertailuajankohtana ollut 0,815 ja pandemia-aikana 0,583, joista molemmat tulokset ovat tilastollisesti erittäin merkitseviä (molemmissa $p=0,000$). Korrelaatio on koronapandemian aikana laskenut korkeasti positiivisesta korrelaatiosta kohtalaisen korkeaksi: Muutokset toisessa indeksissä

vaikuttavat vertailuindeksiin hieman yli puolella alkuperäisestä muutoksesta. Korrelaation muutos on ollut kohtalaisen kokoinen, vaikkakin on edelleen selvästi positiivinen.

Toimialoina ruoka- ja juomateollisuus ovat pääsääntöisesti hyvin defensiivisiä. Ruokien ja juomien voimakas kysyntä ei ole riippuvainen maailmantaloudellisesta tilanteesta, vaan välttämättömille elintarvikkeille riittää kysyntää kaikissa tilanteissa. Toimialat sisältävät myös yhtiöitä, jotka tuottavat niin sanottuja premium-elintarvikkeita, joiden kysyntä voi olla vahvastikin sidonnainen talouden suhdanteisiin, mutta silti elintarviketeollisuus on yksi defensiivisimmistä toimialoista.

Suomessa elintarvikkeiden kulutus on kokenut rakenteellisia muutoksia koronaviruspandemian aikana. Ihmisten kulutuskäyttäytyminen muuttui alkukeväästä 2020 suunnitelmallisemmaksi, ja asiakkaiden keskiostokset kasvoivat kaupparesurssien harventuessa (Työ- ja elinkeinoministeriö 2020). Pandemia näkyi myös lyhytaikaisena myyntipiikkinä ja hamstrauksena peruselintarvikkeissa, joissa oli huomattavissa lyhytaikaisia saatavuushaasteita, mutta pidemmällä aikavälillä Suomessa ei ollut haasteita elintarvikkeiden riittävydessä hyvän ruokavarmuuden ja ruoantuotannon omavaraisuusasteen ansiosta (Kehittyvä elintarvike 2020). Myös Ruotsin hallitus takasi tiedotteessaan, ettei COVID-19-pandemia aiheuta ongelmia ruokaturvaan, ja ettei elintarvikkeiden hamstraukseen ole tarvetta (Government offices of Sweden 2020b). Elintarvikeala tuntuu selvinneen ainakin ruokateollisuuden osalta yhtä hyvin niin Suomessa kuin Ruotsissakin, mutta silti indeksien korrelaatio on laskenut. Tätä voidaan mahdollisesti selittää indeksien rakenteellisilla eroavaisuuksilla. Merkittävä osa Helsingin ruoka- ja juomateollisuuden indeksistä koostuu nimenomaan juomateollisuuden yhtiöistä, jotka valmistavat päätuotteenaan alkoholijuomia, kun taas Tukholman vastaavassa indeksissä tällaisia yhtiöitä ei ole. Suomen tiukat koronalinjaukset ravintoloiden aukioloille ovat varmasti vaikuttaneet supistavasti alkoholiyhtiöiden liikevaihtoon varsinkin yritysasiakkaille, kuten ravintoloille ja yökerhoille. Pienentynyt alkoholit tuotteiden myynti näkyy mahdollisesti nimenomaan vain Helsingin pörssin sektori-indeksissä.

4.6 Kotitaloustarvikkeet

Kotitaloustarvikkeiden sektorilla toimivat yritykset tuottavat erittäin laaja-alaisesti erilaisia hyödykkeitä ja palveluita kuluttajille. Sektorin alle lukeutuu toimialoja, joiden tuottamiin hyödykkeisiin kuuluvat muun muassa kotitalouksien pientavarat, pienkoneet, elektroniikka, urheiluvälineet, tekstiiliteollisuuden tuotteet ynnä muut vapaa-ajan harrastuksien tarvikkeet. Sektorin alle kuuluu jopa talopaketteja tarjoavat yhtiöt sekä peliyhtiöt. Lisäksi sektorin yhtiöt tuottavat erilaisia palveluita, kuten koulutuksia, tilavuokrausta ja erilaisia konsultointipalveluita. Koska sektori koostuu niin monipuolisista toimialoista, on sillä myös laaja edustus molempien maiden pörsseissä.

Vertailuajankohdan 2010–2019 aikana Helsingin ja Tukholman pörssien indeksien korrelaatio kotitaloustarvikkeiden sektorilla oli 0,957. Korrelaatio on ollut indeksien välillä siis erittäin voimakasta positiivisesti. Vuonna 2020 kokonaiskorrelaatiokerroin oli maaliskuusta joulukuuhun pysynyt lähes samana kuin vertailuajankohtana, ja laskenut arvoon 0,955. Käytännön tasolla indeksien korrelaatioissa ei ole tapahtunut muutoksia. Molempien ajankohtien korrelaatiot ovat tilastollisesti erittäin merkitseviä (molemmissa $p=0,000$).

Morningstarin toimialaluokittelun mukaan, yhtiöt kotitaloustarvikkeiden sektori-indeksissä lukeutuvat pääsääntöisesti syklisen kulutuksen yhtiöiksi. Myös eri maiden kotitaloustarvikkeiden sektoreiden voidaan hyvin olettaa korreloivan toistensa sekä yleisen taloustilanteen kanssa. Tähän ei ole tehnyt poikkeusta myöskään koronaviruksen aiheuttamat taloustilanteen heilahtelut. Sektori koostuu myös niin laajasta toimialajoukosta, että vaikka tietyn toimialan toimija olisi yleisesti hyötynyt koronaviruksen aiheuttamasta yleismaailmallisesta tilanteesta, ei tämä välttämättä näkyisi juurikaan sektorin kehityksessä, jos yleinen trendi syklisen kulutuksen yhtiöillä on ollut negatiivinen.

4.7 Terveysthuolto

Terveysthuoltosektori on varsinkin Tukholman pörssissä hyvin edustettu, ja sen indeksiin kuuluu 60 osaketta. Helsingin pörssin vastaava indeksi on puolestaan omassakin mittakaavassaan hieman pienemmällä osuudella kaikista pörssin päälistalle listatuista yhtiöistä. Indeksiin lukeutuu yhteensä yhdeksän eri osaketta, seitsemältä eri yhtiöltä. Oriola Oyj ja Orion Oyj ovat päälistalla mukana sekä A että B osakkeillaan. Yleisesti terveysthuoltosektorin yhtiöt ovat lääketieteellisuuden toimijoita, jotka tuottavat sekä lääkevalmisteita, että alan teknologiaa, tai ne tarjoavat palveluita, kuten yksityistä sairaanhoitoa ja hoivakoteja.

Terveysthuollon sektori-indeksit ovat korreloineet melko vahvasti sekä COVID-19-pandemian aikana, että ennen tätä. Korrelaatiokerroin on ollut kymmenen vuoden vertailuajanjaksoilla 0,788 ja pandemia-aikana 0,623. Kerroin on siis koronaviruspandemian aikana laskenut, mutta ei kuitenkaan huomionarvoisesti. Indeksit ovat olleen melko voimakkaassa positiivisessa riippuvuussuhteessa, mikä tarkoittaa, että arvonmuutos esimerkiksi Helsingin pörssin terveysthuoltosektorin indeksissä näkyy tilastollisesti samankaltaisena arvonmuutoksena Tukholman pörssin vastaavassa indeksissä. Sekä vertailuajanjakson että vuoden 2020 korrelaatiokertoimet ovat tilastollisesti erittäin merkitseviä (molemmissa $p=0,000$).

Terveysthuoltosektori on kaikista sektoreista se, jossa koronaviruksen vaikutukset ovat näkyneet ehkä kaikista selvimmin. Koronaviruksen tautitapaukset, rokoteohjelmat ja tartuntajäljitys ovat kiistämättä kuormittaneet terveysthuoltosektoria ympäri maailmaa. Monissa maissa, kuten myös Suomessa virustorjunnan strategisena lähtökohtana on ollut flatten-the-curve-mentaliteetti, jolla on pyritty keventämään terveysthuoltosektorin raskuutta sosiaalisen etäisyydenpidon ja muiden koronaohjeistusten avulla.

Flatten-the-curve-ajattelutavan avulla voidaan madaltaa koronaviruksen tartuntapiikkejä, mikä pienentää taudin kuolleisuusastetta, mutta yhteiskunnan talouden kannalta myös nostaa rahallisia kokonaiskustannuksia (Thunström ym. 2020). Yle uutisoi jo kesäkuun lopulla, että Ruotsissa tilanne sairaanhoitopaikkojen riittävydestä oli paikallisesti vaikea ja hoitopaikat teho-osastoilla olivat jo täynnä (Yle 2020a). Tästä noin puoli vuotta myöhemmin joulukuussa, toisen korona-aallon iskettyä pohjoismaihin, Tukholman teho-osastoilla oli enemmän potilaita hoidossa kuin sairaaloissa oli tehohoitoaikoja (Dagens Nyheter 2020). Suomessa vastaavaa pulaa tehohoitoaikoista ei ollut. Suomen ja Ruotsin taktiset lähtökohdat sekä terveydenhoitosektorin suoriutuminen korona-ajan vaikeuksista, ovat olleet erilaiset, mikä osaltaan tukee tulosta myös sektorin pörssiindeksien korrelaatiokertoimen vaatimattomasta pienenemisestä.

4.8 Vähittäiskauppa

Vähittäiskaupan sektori on Helsingin ja Tukholman pörsseissä osapuulleen samaa kokoluokkaa. Helsingin pörssissä kyseinen indeksi koostuu kuuden eri yhtiön osakkeesta. Tukholman pörssin vastaavassa indeksissä on 12 noteerattua yhtiötä. Sektorin alle kuuluu vähittäiskaupan toimijoita, kuten tavarataloja, vaate-myymälöitä ja autokauppoja, jotka myyvät kaikenlaisia hyödykkeitä loppukulluttajille kivijalkamyymälöissä tai verkkokaupoissa. Sektoriin ei kuitenkaan lukeudu perinteiset ruokakaupat tai muut päivittäistavarakaupat. Helsingin ja Tukholman pörssien sektori-indeksien toimijat ovat Morningstarin luokituksen mukaan pääsääntöisesti syklisen kulutuksen toimijoita. Mukana on kuitenkin joitakin yhtiöitä, joiden toimiala on lähempänä ei-syklistä kulutusta. Tällaisia yhtiöitä ovat esimerkiksi Helsingin pörssissä noteerattu alennusmyymäläketju Tokmanni sekä Tukholman pörssin terveydenhuoltoalan optikkoliikeketju Syksam. Näistä yksittäisistä defensiivisistä toimijoista huolimatta vähittäiskaupan sektori-indeksiä voitaneen nimittää sykliseksi tai vähintäänkin sensitiiviseksi.

Vertailuajankohtana vuosina 2010–2019 vähittäiskaupan sektori-indeksit ovat korreloineen vain hyvin vähäisesti keskenään. Korrelaatiokerroin on ollut 0,165. Mitä lähempänä korrelaatiokerroin on nollaa, sitä mitättömämpi kahden muuttujan välinen riippuvuussuhde on. Koronapandemian aikana vastaava korrelaatio on ollut 0,901. Koronapandemian aikana vuonna 2020 maiden indeksit ovat olleet siis merkittävässä riippuvuussuhteessa toisiinsa, ja ovat käyttäytyneet siis hyvin voimakkaasti samalla tavalla, kun taas ennen tätä vallinneen nousukauden aikana näiden välillä ollut korrelaatio on ollut erittäin vähäistä. Molemmat korrelaatiokertoimet ovat tilastollisesti erittäin merkitseviä (molemmissa $p=0,000$).

Suomessa vähittäiskaupan ala on kokenut toimialasta riippuen sekä negatiivisia että positiivisia vaikutuksia koronaviruspandemian aikana. Kokonaisuudessaan vähittäiskaupan liikevaihto kasvoi lähes neljä prosenttia, joka sisältää myös koronaviruksesta varsinkin hyötyneen päivittäistavarakaupan kasvun. Vähittäiskaupan sektorilta tietyt erikoiskaupan toimijat, kuten kodin tekniikan,

sisustus- ja urheiluliikkeet, hyötyivät koronaviruksen tuomista rajoitteista ja etätöiden lisääntymisestä. Muotiliikkeet taas kokivat suurta liikevaihdon supistumista. (Kaupan liitto 2021.) Ruotsissa vähittäiskaupan kokonaisliikevaihdon kasvu pääsi likimain samoihin lukemiin Suomen kanssa, mutta jäi 3,5 prosenttiin (Statista 2021).

Suomen ja Ruotsin vähittäiskaupan kasvuprosentit tukevat tulosta siitä, että maiden vähittäiskaupan sektori-indeksit ovat korreloineet voimakkaasti keskenään. Syitä suurelle korrelaatiokertoimen nousulle voidaan yrittää hakea juuri koronaviruksen aiheuttamista kuluttajakäyttäytymisen muutoksista. Koronaviruksen ensimmäisinä viikkoina kuluttajat painottivat ostoksensa peruselintarvikkeisiin, ja käyttötavaroiden myynti laski (Anastasiadou ym. 2020). Kun ohjeistukset koronavirukselta suojautumisesta olivat tulleet ja ihmiset viettivät tavallista enemmän aikaa kotona, niin Suomessa kuin Ruotsissakin, on tästä varmasti hyötynyt monet erikoiskaupanalan toimijat, joiden pääsääntöinen tuotteiden kulutuspaikka on nimenomaan kotona.

4.9 Viestintä

Viestintäsektoriin lukeutuu media-alan organisaatioita, kuten televisioyhtiöitä, mainostoimistoja, kustantamoita ja uutistoimistoja. Helsingin pörssin päälistalla noteeratut viestintäsektorin konsernit ovat kaikki hyvin pitkälti saman toimialan toimijoita. Sektori-indeksiin kuuluu viisi eri mediakonsernia, jotka julkaisevat omia sanomalehtiään eri puolilla Suomea. Tämän lisäksi konsernit toimivat muun muassa painotaloina, televisio- ja radioyhtiöinä, digitaalisten palvelujen tuottajina ja sijoitusorganisaatioina. Tukholman pörssin viestintäsektori sisältää kuusi eri osaketta neljältä eri yhtiöltä. Modern Times Group ja Nordic Entertainment Group ovat indeksissä mukana sekä A että B osakkeillaan. Nämä neljä yhtiötä toimivat muun muassa digitaalisen markkinoinnin, hakukone- ja numero-palveluiden sekä televisio- ja suoratoistopalveluiden alalla.

Korrelaatio Helsingin ja Tukholman pörssien viestintäsektorien välillä on ollut ennen koronaviruspandemiaa kohtalaisen voimakkaasti positiivista. Korrelaatiokerroin vertailuajankohtana 2010–2019 on ollut 0,678. Viestintäsektorien indeksit ovat siis liikkuneet hyvin pitkälti samansuuntaisesti jo aikaisemmin pitkän nousukauden aikana. Pandemian aikana korrelaatiokerroin on kokenut selvää kasvua, ja oli lukemassa 0,897. Sekä vertailuajankohdan että koronapandemian aikainen korrelaatiokerroin on tilastollisesti erittäin merkitsevä (molemmissa $p=0,000$).

Tilastokeskuksen tekemän tutkimuksen mukaan (2020) suomalaisten internetin käyttö eri medioiden seuraamiseen oli lisääntynyt merkittävästi kaikilla ikäryhmillä vuonna 2020 (Suomen virallinen tilasto 2020). Kuitenkin media-alan toimijoiden liikevaihto oli laskenut koronapandemian aikana vuonna 2020, ja varsinkin mainostuloissa oli tapahtunut huomattavaa negatiivista muutosta. Rahavirrat sosiaalisten medioiden mainostuloista päätyivät kansainvälisten mediajättien ansioiksi. (Medialiitto 2021.) Myös Ruotsissa oltiin huolissaan etenkin

mainostulojen romahtamisesta, ja maan hallitus tarjosi 500 miljoonan ruotsin kruunun tukipaketin uutismedioille (Government offices of Sweden 2020a). Ruotsissakin tuotot medioiden mainosinvestoinneista valuivat suurilta osilta Googlen ja Facebookin tileille, vaikka medioiden kulutus lisääntyi selvästi vuonna 2020 ja kohdistui osaltaan myös professionaalsiin uutismedioihin (Mprt 2021). Suomen ja Ruotsin media-alat ovat kokeneet hyvin pitkälti samankaltaiset muutokset COVID-19-pandemian aikana, minkä ansiosta on helppo järkipäätä tulos korkeasta mediasektori-indeksien korrelaatiokertoimesta 0,897.

4.10 Matkustus ja vapaa-aika

Sektorina matkustus ja vapaa-aika on kohtalaisen laaja, ja sisältää monipuolisen kirjon eri toimialojen organisaatioita. Lento- ja laivaliikenne sekä hotelli- ja ravintola-ala ovat sektorin alle kuuluvia toimialoja. Lisäksi sektoriin kuuluu esimerkiksi urheilu- ja uhkapelipalveluja tuottavat toimijat sekä erilaisia tapahtumajärjestäjiä. Helsingin pörssin matkustus ja vapaa-ajan sektori-indeksiin kuuluu neljä eri yhtiötä, joista kolme toimii matkustusalalla lento- tai laivaliikenteessä ja yksi toimii ravintola-alalla. Sektori on Helsingin pörssissä siis melko yksipuolinen. Tukholman pörssin vastaavaan indeksiin lukeutuu 10 eri yhtiötä, jotka toimivat monipuolisemmin eri toimialoilla, vaikkakin puolet niistä on keskittynyt hyvin pitkälti uhkapelialalle. Yhtiöiden muita päätoimialoja ovat hotelli-, matkustus-, liikunta- ja tapahtumapalvelut.

Maiden sektori-indeksit ovat korreloineen melko voimakkaasti kymmenen vuoden vertailuajankohdan aikana, ja korrelaatiokerroin ajalta on 0,700. Matkustuksen ja vapaa-ajan sektori-indeksit ovat siis aikaisemmin liikkuneet melko voimakkaasti samansuuntaisesti. Koronapandemian aikana tutkimusajankohtana korrelaatiokertoimeksi on saatu -0,279. Korrelaatiokertoimen ollessa negatiivinen, tarkoittaa muutos toisessa muuttujassa tilastollisesti päinvastaista korjausliikettä toiseen muuttujaan. Korrelaatio on korona-aikana ollut melko lähellä nolaa, mikä tarkoittaa, että korrelaatio ei ole ollut kuitenkaan kovin voimakasta. Merkittävää on kuitenkin, että korrelaatiokerroin on tarkasteluajankohtien välillä laskenut huomattavasti ja kääntynyt negatiiviseksi. Molemmat tulokset ovat tilastollisesti erittäin merkitseviä (molemmissa $p=0,000$). Matkustus- ja ravintola-ala ovat niitä toimialoja, joita koronaviruspandemia on kurittanut ehkä kaikista tiukimmin.

Suomessa aloitettiin tiukat koronaviruksen vastatoimet nopeasti maaliskuun puolivälissä. Matkailua rajoitettiin ja ravintoloiden aukioloaikoja säädeltiin rankasti. Keväällä monia matkailu-, ravintola- ja kulttuurialan toimipisteitä suljettiin täysin, ja Suomeen kohdistuva matkustajaliikenne pysäytettiin erittäin laaja-alaisesti. Huhtikuussa Suomen lentomatkustamisen määrä väheni peräti 98,8 prosenttia vuodentakaiseen verrattuna. Myös laivamatkustaminen oli kuu-kauden ajan täysin suljettuna henkilöliikenteeltä. Myös Suomen sisäistä matkustamista Uudenmaan maakunnan rajojen yli rajoitettiin. Koronatilanteen parantuttua, kesäkuun puolivälissä rajoituksia alettiin purkaa porrastaen. (Työ- ja

elinkeinoministeriö 2021.) Kokonaisuudessaan vuonna 2020 kotimaisten matkustajien lentomäärät vähenivät 65,8 prosenttia ja kansainvälisten matkustajien 78,2 prosenttia (Finavia 2021).

Myös Ruotsissa kansainvälisen turismin määrä laski vuonna 2020, kokonaisuudessaan noin 63 prosenttia (UNWTO 2021). Matkustusala on muiden maiden tavoin selviytynyt huonosti myös ruotsissa koronaviruksen aiheuttamasta matkustushuuman laskusta. Muita pohjoismaissa huonosti suoriutuneita aloja ovat hotelli- ja ravintola-ala, kun taas digitaalisten uhkapalveluiden tuottajat ovat jopa hyötyneet koronatoimenpiteiden aiheuttamasta vapaa-ajan muutoksista. (Lin & Falk 2021.)

Kun huomioidaan Suomen ja Ruotsin COVID-19 tautia ehkäisevät rajoitukset ja suositukset sekä toimialarakenteelliset erot maiden sektori-indekseissä, ei tule yllätyksenä, että matkustus ja vapaa-ajan sektori-indeksit eivät ole korreloineet keskenään enää samalla tavalla kuin aikaisemmin. Ruotsin koronarajoitukset ovat kohdentuneet lähinnä ulkomaiseen lentoliikenteeseen, mutta valtion rajat pysyivät silti auki, toisin kuin Suomessa, jossa rajat pantiin kaikelta välttämättömältä liikenteeltä kiinni (THL 2020). Ruotsissa myöskään ravintoloita ja kouluja ei suljettu koko kevään aikana, toisin kuin muissa pohjoismaissa. Ruotsin matkustus- ja vapaa-ajan sektori-indeksi on käyttäytynyt koronaviruksen aikana vuonna 2020 hyvin eri lailla kuin Suomen vastaava indeksi. Tähän on voinut mahdollisesti vaikuttaa muun muassa sen painottuneisuus uhkapelialalle, joka on suoriutunut merkittävästi paremmin koronaviruksesta, kuin matkustus- ja ravintola-alan yritykset (ks. Lin & Falk 2021), jotka tuovat Helsingin pörssissä pääpainoarvon indeksiin. Myös Suomen koronarajoitukset ovat olleet huomattavasti voimakkaampia kuin Ruotsissa, ja varmasti näiden vaikutuskin matkustus- ja ravintola-alan toimijoihin on ollut negatiivisempaa kuin Ruotsissa, mikä osaltaan myös voinut johtaa siihen, että korrelaatiokerroin on laskenut huomattavasti ja kääntynyt jopa negatiiviseksi.

4.11 Tietoliikennepalvelut

Tietoliikennepalveluiden sektori sisältää tunnetusti teleoperaattoreina toimivia yhtiöitä, jotka tarjoavat puhelinliittymä- ja verkkoratkaisuja kuluttajille ja organisaatioille, mutta myös yhtiöitä, jotka tuottavat tietoliikennelaitteistoja ja teknologiaa sekä muita toimialaan liittyviä ratkaisuja. Helsingin pörssin tietoliikennepalveluiden sektori-indeksiin kuuluu neljä eri yhtiötä, joiden päätoimialoina ovat loppukäyttäjien teleoperaattoripalvelut sekä tietoliikenne- ja verkkojärjestelmien teknologiaratkaisut. Suomalainen Nokia Oyj sekä Ruotsalainen Telia Company AB ovat listattuina sekä Helsingin että Tukholman pörsseissä. Tukholman pörssin vastaava indeksi sisältää 13 eri osaketta. Ericssonilla ja Tele2:lla on listattuina sekä A että B osakkeensa. Tukholman pörssissä Tietoliikennepalveluiden toimialat ovat pääsääntöisesti hyvin samankaltaisia kuin Helsingin pörssissä; perinteisiä teleoperaattoreita, laitevalmistajia ja teknologiaratkaisuja.

Ennen koronaviruspandemiaa kyseisten sektori-indeksien keskinäinen riippuvuusuhde on ollut erittäin voimakas, ja korrelaatiokerroin on ollut 0,898. Tämä tulos on tilastollisesti erittäin merkitsevä ($p=0,000$). Koronaviruspandemian aikana marras-joulukuussa korrelaatio on ollut -0,119. Indeksien välinen korrelaatiokerroin on siis laskenut koronaviruspandemian aikana huomattavasti vertailuajanjakson lukemasta ja on valunut aina negatiivisen puolelle asti. Korrelaatio on siis vuonna 2020 ollut erittäin vähäistä, koska lukema on hyvin lähellä nollaa. Kuitenkin indeksien kehityskäyristä voisi mahdollisesti olla luettavissa hienoista kehitystä vastakkaisiin suuntiin. Huomioitavaa on, että tarkasteluvuoden 2020 korrelaatiokerroin ei ole tilastollisesti merkitsevä ($p=0,090$), minkä vuoksi selviä johtopäätöksiä ei ole niin mielekäästä tehdä.

Pohjoismaisten ja Baltian maiden viestintäviranomaiset julkaisevat vuosittain yhteistyössä tehdyn julkaisun Pohjois-Euroopan tietoliikennemarkkinoiden kehityksestä. Vuotta 2020 käsittelevän julkaisun mukaan, Suomen ja Ruotsin markkinat ovat kehittyneet hyvin samalla tavalla niin koronavirusvuonna 2020, kuin tätä aikaisemminkin. Yleisesti markkinat ovat kasvaneet: Esimerkiksi puhelinliittymien määrät, puhelimesta puhuttu aika ja laajakaistojen määrät kasvivat suhteellisesti lähes yhtä paljon sekä Suomessa että Ruotsissa. (Traficom 2021.)

Ottaen huomioon, että Suomen ja Ruotsin tietoliikenneindeksit koostuvat osittain samojen yhtiöiden osakkeista, ja markkinat ovat koronaviruksesta huolimatta kehittyneet hyvin samalla tavalla, on vaikea hahmottaa syitä korrelaatiokertoimelle -0,119. Toisaalta Telia Companyn ja Nokian osakkeet vaikuttavat vain vähän Ruotsin tietoliikennesektorin indeksiin, vaikka niilläkin voisi olettaa olevan pieni osuutensa korrelaation kasvattamisesta.

4.12 Yleishyödylliset palvelut

OMX AB:n sektori-aottelussa yleishyödyllisiin palveluihin luetaan muun muassa sähköyhtiöt, vesilaitokset ja jätevesiyhtiöt. Sektoriin kuuluu sekä Helsingin että Tukholman pörssissä vain muutama yhtiö. Helsingin pörssissä indeksiin kuuluu sähköyhtiö Fortum Oyj ja jätevesiyhtiö Lassila & Tikanoja Oyj. Tukholman pörssissä sektorin alle kuuluu vain tuulivoimaan keskittynyt sähköyhtiö Arise AB. Kyseisten sektoreiden tarkastelu korrelaation näkökulmasta, ei välttämättä ole kovin yksiselitteistä, koska toimijoita on yhteensä vain kolme, jolloin yhden toimijan poikkeuksellinen suoriutuminen vaikuttaa korrelaatiokertoimeen jo huomattavasti, mutta tästä ei kuitenkaan voida tehdä välttämättä selviä johtopäätöksiä. Toisaalta sektorit ovat myös historiassa olleet hyvin pieniä ja koostuneet samoista yhtiöistä, minkä ansiosta samojen sektori-indeksien väliset korrelaatiokertoimet ennen ja nyt ovat jokseenkin vertailukelpoisia.

Yleishyödyllisten palveluiden sektori-indeksien korrelaatiokerroin on ennen koronavirusta vuosina 2010–2019 ollut -0,390. Indeksit ovat siis korreloineet melko heikosti, mutta negatiivisesti keskenään. Koronaviruspandemian aikana vastaava korrelaatio on ollut jopa 0,854, eli indeksien välinen korrelaatio on nousut merkittävästi ja kääntynyt positiiviseksi. Siinä missä indeksit liikkuvat

aiemmin jokseenkin eri suuntiin, on liikehdintä ollut koronaviruksen aikana huomattavan samanlaista molemmissa indekseissä. Molemmat tulokset ovat tilastollisesti erittäin merkitseviä (molemmissa $p=0,000$).

Vuonna 2020 globaali sähkön kysyntä laski noin kaksi prosenttia. Tämä on seurausta varsinkin vaikeasta keväästä, jolloin tehtaita ja muita kaupallisia toimijoita suljettiin ympäri maailmaa, ja yritysasiakkaiden sähkön kysyntä laski reilusti. Vaikka kotitalouksissa kysyntä nousi keväälläkin, menee silti valtaosa tuotetusta sähköstä yrityksille ja tuotantolaitoksille, mikä aiheutti globaalin vajeen kokonaiskysyntään. (IEA 2020.) Helsingin ja Tukholman pörssien yleishyödyllisten palveluiden alalla on kaksi kolmesta yrityksestä päätoimisia sähköyhtiötä, minkä vuoksi sähkömarkkinoiden kehityksellä on merkittävä vaikutus indeksien liikehdintään. Nopeasti muuttunut sähkön kysynnän rakenne on antanut sähköyhtiöille ympäri maailmaa samankaltaiset vaatimukset liiketoiminnan harjoittamiselle. Tämä on mahdollisesti osaltaan vaikuttanut indeksien korkeaan korrelaatioon, vaikka muuten hyvin defensiivisellä alalla korrelaatio on ollut negatiivista ja heikompaa.

4.13 Rahoituspalvelut

Rahoituspalveluiden sektori on Helsingin ja Tukholman pörseissä hyvin edustettu toimiala. Helsingin pörssin rahoituspalveluiden indeksiin kuuluu 15 eri yhtiötä ja Tukholman pörssin vastaavaan indeksiin 35 yhtiötä. Rahoituspalveluiden sektorilla toimivat yhtiöt ovat tavallisesti alue- tai sijoituspankkeja, vakuutusyhtiöitä ja sijoitusyhtiöitä, mutta myös muita rahoitusalan ratkaisujen tarjoajia, kuten luottopalveluita, konsultaatiota tai maksupalveluita. Rahoitusala on luonteeltaan hyvin syklinen ala: Kun talous on noususuhdanteessa ja kuluttajilla riittää ostovoimaa, riittää asiakkailta varoja myös pankki-, säästö- ja sijoituspalveluihin.

Rahoituspalveluiden sektori-indeksit ovat korreloineet erittäin vahvasti keskenään. Vuosien 2010–2019 korrelaatiokerroin on ollut 0,965 ja koronaviruspandemian aikana 0,977. Indeksit ovat olleet siis molempina ajankohtina erittäin voimakkaassa riippuvuussuhteessa, ja muutokset indeksien kehityksessä ovat tulosten perusteella olleet hyvin yhdenmukaisia. Molemmat korrelaatiokertoimet ovat tilastollisesti erittäin merkitseviä (molemmissa $p=0,000$).

Suomen finanssiala selvisi koronaviruksen aiheuttamasta poikkeusajasta aluksi arveltua paremmin, vaikka osakkaiden arvot ympäri maailmaa kokivat suuria arvonmenetyksiä alkuvuodesta 2020. Osakemarkkinat kuitenkin elpyivät vuoden loppuun mennessä, mikä edesauttoi myös finanssialan organisaatioita suoriutumaan hyvin koronaviruspandemiankin aikana. Vaikka bruttokansantuote yleisesti laski Suomessa ja ympäri maailmaa, Suomen pankkisektorissa koronavirus näkyi liikevoiton kasvuna. Kauppa- ja sijoitustoiminnan nettotuotot kasvoivat jopa 30 prosenttia vuonna 2020. Ihmiset aktivoituivat myös säästämään enemmän, kun aikaisemmin matkustukseen ja palveluihin suuntautuneet rahavirrat siirtyivät osaltaan säästämiseen ja sijoittamiseen. Suomalaisten

säästöjen määrä kasvoi peräti miljardista eurosta 6,9 miljardiin euroon. (Finanssiala 2021).

Myös Ruotsissa pankkisektori selvisi hyvin koronaviruksen aiheuttamista haasteista, siitä huolimatta, että vuoden kokonaisliikevoitto alalla laski edellisvuodesta. Tähän vaikuttivat muun muassa kasvaneet realisoituneet luottotappiot. Myös Ruotsissa pankkitalletukset lisääntyivät ja kotitalouksien lainanotto lisääntyi, vaikkakin lainojen kokonaismäärä jäi vähän alle edellisvuoden tason. (Swedish Bankers' Association 2021.) Vaikka Ruotsi ei tunnu pärjänneen pankkisektorillaan koronaviruksen aikana yhtä hyvin kuin Suomi, ovat rahoituspalveluiden indeksit silti korreloineet positiivisesti ja erittäin voimakkaasti toisiinsa. On toki mahdollista, että Ruotsin suuremmat pankit ovat selvinneet koko sektoria keskimäärin paremmin, mikä heijastuisi nimenomaan kyseessä olevaan indeksiin. Toisaalta esimerkiksi sijoituslaitokset ovat varmasti hyötynneet kevään pörssiromahduksen jälkeisestä hyvin nopeasta nousubuumista, mikä vaikuttaisi positiivisesti sekä Suomen että Ruotsin indekseihin.

4.14 Kiinteistöyhtiöt

Kiinteistöala on Helsingin ja Tukholman pörssien otannalla hyvin erilainen sektori Suomessa ja Ruotsissa. Helsingin pörssin kiinteistöyhtiöiden sektori-indeksiin kuuluu vain neljä eri yhtiötä, kun taas Tukholman pörssin vastaava indeksi käsittää 40 eri osaketta. Tavallisimmin kiinteistöyhtiöiden liiketoimintoihin kuuluu kiinteistöjen rakennuttaminen, kehittäminen, vuokraaminen ja myyminen. Kiinteistöala on syklinen toimiala.

Kiinteistöyhtiöiden sektori-indeksit ovat korreloineet historiassa hyvin voimakkaasti keskenään Helsingin ja Tukholman pörsseissä. Näiden keskinäinen korrelaatio on ollut vertailuajanjaksolla 0,948, eli kurssikäyrät ovat liikkuneet hyvin yhtenevästi samaan suuntaan. Vuoden 2020 tarkasteluajankohdan vastaava korrelaatiokerroin on ollut 0,499. Korrelaatio on siis laskenut huomattavasti ja on ollut enää kohtalaisen voimakkaalla tasolla suhteessa vertailuajankohdan tulokseen. Nämä molemmat korrelaatiokertoimet ovat tilastollisesti erittäin merkitseviä (molemmissa $p=0,000$).

Suomen kiinteistösektori on selvinnyt melko hyvin koronaviruksen aiheuttamista poikkeusoloista vuonna 2020. Kiinteistömarkkinoiden kasvu hidastui, mutta kasvua oli silti seitsemän prosenttia edellisvuoteen verrattuna. Kiinteistösektorin kokonaistuototkin nousivat Suomessa kolme prosenttia, mutta tuotot jakaantuivat epätasaisesti muun muassa eri kiinteistöalojen epätasaisesta arvomuutoksesta. Asunto- ja yhteiskuntakiinteistöjen arvot nousivat, kun taas hotelli- ja liikekiinteistöjen arvot laskivat. (KTI 2021.) Ruotsissa asuntojen hinnat nousivat selvästi enemmän kuin Suomessa, ja vaikka myytyjen asuntojen määrä laski, nimellisarvoisesti asuntokauppoja tehtiin Ruotsissa ennätysmäärä (Statistics Sweden 2021).

4.15 Teknologia

Teknologiasektori on hyvin laaja ja suosittu toimialasektori Helsingin ja Tukholman pörsseissä. Teknologiasektoriin kuuluu organisaatioita, jotka tuottavat teknologian tuotteita ja palveluita hyvin monipuolisesti aina teknologian peruskomponenteista hyvin kapea-alaisiin tarpeisiin. Teknologiatuotteet ovat esimerkiksi ohjelmia, applikaatioita, palvelimia, johtimia, mikrosiruja, tai muita isompia laitteistoja tai järjestelmäkokonaisuuksia. Helsingin pörssissä sektorin alle kuuluu 18 eri yhtiötä, ja Tukholman pörssissä 37 eri yhtiötä.

Teknologiasektori on Morningstarin luokituksen mukaan sensitiivinen taloussuhdanteille. Ennen koronaviruspandemiaa vallinneen nousukauden aikana teknologiasektoreiden indeksit ovat Helsingin ja Tukholman pörsseissä korreloineet keskenään kohtalaisella voimakkuudella positiivisesti. Korrelaatiokerroin on ollut 0,560. Koronaviruspandemian aikana vuonna 2020 vastaava korrelaatio on ollut 0,959, eli korrelaatio on noussut merkittävästi ja on hyvin lähellä arvoa yksi. Molemmat tulokset ovat tilastollisesti erittäin merkitseviä (molemmissa $p=0,000$).

Koronavirus on tarjonnut monille teknologia-alan yrityksille mahdollisuuden menestyä. Työssäkäyvien siirryttyä suurelta osalta etätöihin, on kysyntä erilaisille etätöjärjestelmille kasvanut, kuten virtuaalisille neuvottelutiloille, etäyhteyksille ja videopuheluille. Tämän lisäksi myös monet harrastustoiminnat ovat muuttuneet etämuotoon, ja esimerkiksi museokierroksia on alettu järjestää virtuaalisesti. Lisäksi lisääntynyt kotonaolo ja sosiaalisten tilanteiden välttäminen on kasvattanut verkkokaupan ja kotiinkuljetusten suosiota. Samalla on kehitetty uusia ohjelmia ja laitteita tunnistamaan koronavirustartuntoja, tai helpottamaan niiden jäljitystä. (Sitra 2020.) Nämä uudet toimintamallit ovat mahdollistaneet erilaisille teknologiayrityksille kehittää ja inventoida uusia ja parempia tapoja ratkaista uudentlaisia ongelmia. IT-ala on luonnollisesti ollut digitalisaation osalta kehittyneempi toimiala kuin monet muut, ja etätöihin sopeutuminen on ollut alan yhtiöille luonnollisempaa. Myös sijoittajat ovat mahdollisesti nähneet teknologiasektorin mahdollisuuden hyötyä koronaviruksesta, hakiessaan turvallisempia sijoituskohteita epävarmojen markkinoiden aikana, mikä näkyy voimakkaampana korrelaationa Helsingin ja Tukholman pörssien indeksien välillä.

4.16 Kuukausikohtaiset korrelaatiokertoimet

Tutkimuksen alatutkimuskysymyksenä oli selvittää, onko joidenkin sektori-indeksien kuukausikohtaisilla korrelaatioilla havaittavissa normaalista poikkeavaa muutosta vuonna 2020. Aineiston perusteella jokaiselle tutkimuksessa mukana olleelle sektorille laskettiin kuukausikohtainen korrelaatiokerroin pörssien sektori-indeksien arvojen vaihteluista vuodelta 2020 sekä vertailtavuuden vuoksi kolmelta edelliseltä vuodelta. Saadut tulokset muokattiin helposti luettavaan taulukkomuotoon, ja korrelaatiokertoimet värikoodattiin arvojensa perusteella

sektorikohtaisesti. Jokaisen sektorin pienin korrelaatiokertoimen arvo taulukoi-
tiin punaisena ja suurin arvo vihreänä, ja loput näiden väliin jäävät kertoimet
väritettiin vihreästä punaiseen muuttuvalla liukuvärjäyksellä suhteessa omiin
arvoihinsa.

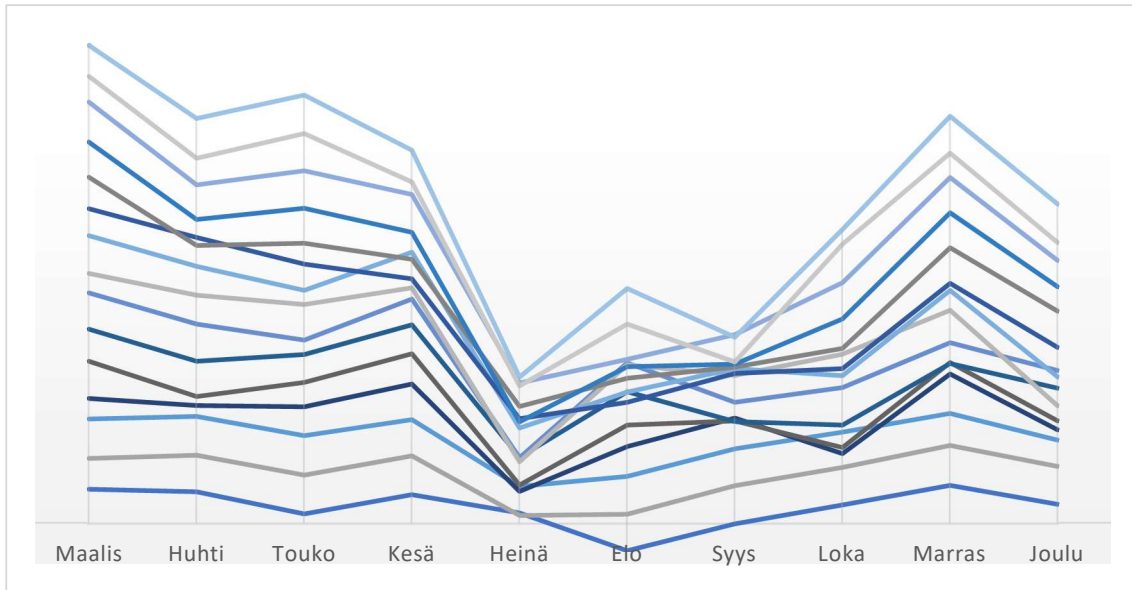
On huomioitavaa, että vertailtaessa kyseessä olevien sektori-indeksien kor-
relaatioita, on vuoden sisällä tapahtuvat muutokset näissä kertoimissa melko
voimakkaita. Tämä saatiin selville vertailemalla vuoden 2020 ja kolmen edellisen
vuoden taulukoituja ja värikoodattuja kuukausikohtaisia korrelaatioita sekä näi-
den pohjalta laadittuja pinottuja viivakaavioita. Vuoden 2020 kuukausikohtaiset
korrelaatiot löytyvät taulukosta 3.

Korrelaatio 2020	Maalis	Huhti	Touko	Kesä	Heinä	Elo	Syys	Loka	Marras	Joulu
Öljy ja kaasu	0,843	0,782	0,239	0,709	0,264	-0,663	-0,005	0,461	0,940	0,478
Perusteollisuus	0,761	0,895	0,951	0,952	-0,063	0,894	0,937	0,920	0,979	0,928
Teollisuustuotteet & -palv.	0,961	0,953	0,973	0,888	0,711	0,931	0,906	0,863	0,785	0,642
Autoteollisuus & -palv.	0,506	0,267	0,707	0,877	-0,122	0,729	0,757	-0,529	0,968	0,251
Ruoka- ja juomateoll.	0,910	0,221	0,596	0,740	0,157	0,525	-0,078	0,155	0,284	0,223
Kotitaloustarvikkeet	0,794	0,867	0,688	0,710	0,683	0,823	-0,015	0,551	-0,024	0,803
Terveystenhoito	0,887	0,910	0,354	0,633	-0,012	0,705	0,477	0,917	0,505	0,434
Vähittäiskauppa	0,476	0,710	0,872	0,276	-0,100	-0,047	0,655	0,815	0,799	-0,870
Viestintä	0,927	0,709	0,341	0,869	0,829	-0,671	0,165	-0,525	0,488	0,710
Matkustus ja vapaa-aika	0,661	0,703	0,651	-0,652	0,228	-0,250	-0,117	0,173	0,174	0,720
Tietoliikennepalvelut	0,773	-0,198	0,505	0,480	0,299	0,594	0,156	0,498	0,872	0,893
Yleishyödylliset palvelut	0,861	0,643	0,862	0,665	-0,377	0,278	0,071	0,725	0,856	0,593
Rahoituspalvelut	0,980	0,842	0,919	0,928	0,955	0,180	0,729	0,889	0,867	0,646
Kiinteistöyhtiöt	0,634	0,654	0,911	0,301	-0,074	0,866	-0,671	0,942	0,596	0,444
Teknologia	0,758	0,974	0,946	0,779	0,217	0,878	0,604	0,358	0,904	0,938

TAULUKKO 3. Kuukausikohtainen korrelaatio 2020. Sektorikohtainen värikoodaus, jossa
punaisin väri on sektorin matalin ja vihreä on korkein korrelaatiokerroin.

Pandemiavuoden tuloksista oli selvästi nähtävillä trendi, jolloin korrelaatiot oli-
vat eri sektoreilla pääsääntöisesti olleet joko korkealla tai matalalla. Vuosien 2017,
2018 ja 2019 värikoodatut korrelaatiotaulukot löytyvät liitteestä 1. Vuosien 2017–
2020 tarkemmat tiedot korrelaatioista (otoskoot ja p-arvot) löytyvät liitteistä 2-5.

Taulukossa 3 esitellyn taulukon dataa on havainnollistettu vielä tarkemmin
kaaviossa 2, joka esittää vuoden 2020 kuukausikohtaiset korrelaatiot pinotun vii-
vakaavio muodossa. Pinottu viivakaavio huomioi muuntujajoukon kokonaisar-
von, minkä ansiosta sen avulla on helppo hahmottaa kokonaisuuksien muodos-
tumista ja yleisten trendien kehitystä. Kaaviossa 2 esiintyvät viivat kuvaavat jo-
kainen yhtä sektoria ja sen korrelaatiokerrointa eri aikoina. Pinottu viivakaavio
muodostuu siten, että ylemmän viivan arvo summataan alempien viivojen sum-
maan, jolloin ylin viiva kuvastaa kaaviossa mukana olevien muuttujien
yhteisarvoa.



KAAVIO 2. Korrelaatioiden trendi vuonna 2020. Kuvastaa sektoreiden yhteenlaskettujen korrelaatioiden kehitystä.

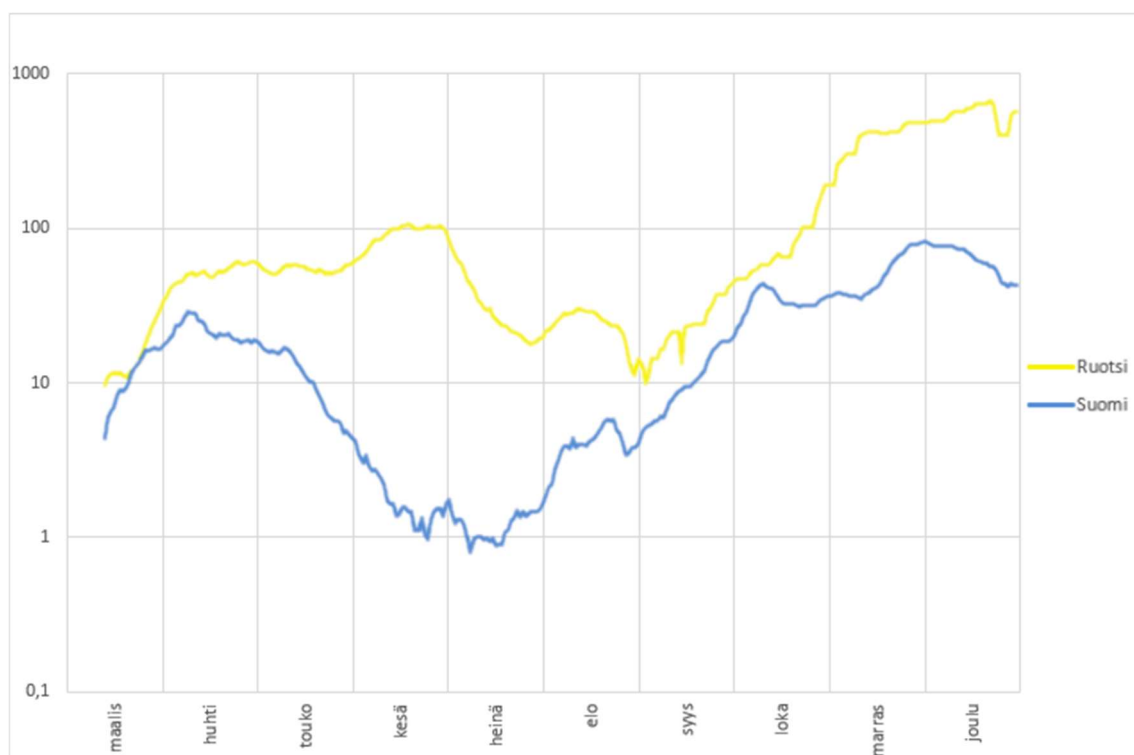
Vuoden 2020 sektori-indeksien korrelaatioiden voidaan hyvin pitkälti nähdä noudattavan samankaltaista trendiä kaikkien eri sektoreiden kohdalla. Korrelaatiot ovat pääsääntöisesti olleet maaliskuu-, huhti- ja toukokuussa korkealla tasolla, kesäkuussa hieman matalammalla ja seuraavat kuukaudet vielä matalammalla tasolla. Lokakuusta alkaen korrelaatiot ovat taas olleet nousussa, mutta sektoreiden välillä on myös selvästi hajontaa. Kaikista korkeimmat korrelaatiokertoimet ovat olleet maaliskuussa ja keskimäärin selvästi matalimmat heinäkuussa. Sektoreilla, joilla heinäkuun korrelaatiota voidaan pitää kohtuulliset korkeana, on lukema laskenut radikaalisti jo heti seuraaville kuukausille.

Korrelaation muutoksien muodostaman trendin taustalla on varmasti useita eri vaikuttajia. Yhteiset trendit voivat johtua esimerkiksi kansallisista koronavirusrajoitteista, koronavirustartuntojen määrästä tai muista seikoista. Negatiivinen uutisointi koronaviruksesta on vaikuttanut nostattavasti osakemarkkinoiden volatilitettiin (Baek ym. 2020). Yksinkertaistettuna kyseessä olevissa korrelaatiokertoimissa on taustalla tekijä, että Helsingin ja Tukholman osakemarkkinat ovat kehittyneet samaan tai eri suuntaan. Tällöin esimerkiksi sävyllään erilainen uutisointi maiden medioissa on voinut vaikuttaa markkinoiden epäyhtenäiseen kehitykseen. Toisaalta negatiivissävytteisen uutisoinnin taustalla voi olla esimerkiksi nimenomaan pahentunut koronavirustilanne ja kasvaneet tartuntamäärät, jolloin korrelaatiomuutoksien juurisyyinä voitaisiin nimenomaan pitää koronavirustartuntojen määrää.

Koronavirustartuntojen kokonaismäärät ovat olleet lähes koko vuoden 2020 huomattavasti korkeammalla tasolla Ruotsissa kuin Suomessa. Myös tartuntojen ensimmäinen ja toinen aalto ovat sijoittuneet eri ajankohtaan ja käyttäytyneet eri tavalla. Maaliskuussa Suomen ja Ruotsin koronatapausten lukumäärät olivat melko lähellä toisiaan, mutta jo huhtikuussa Ruotsissa todettiin tapauksia likimäärin tuplasti Suomeen verrattuna asukaslukuun suhteutettuna.

Toukokuun alussa koronataapaukset lähtivät Ruotsissa nousuun, mutta Suomessa tartuntojen määrät vastaavasti vähenivät, ja kesäkuussa Ruotsissa oli ajoittain jopa 100-kertainen määrä uusia koronavirustartuntoja miljoonaa asukasta kohden kuin Suomessa. Kesä- ja heinäkuun vaihteessa myös Ruotsin tilanne parani huomattavasti, mutta tapauksia oli silti huomattavasti enemmän kuin Suomessa. Elokuun lopussa tapaukset lähtivät taas nousuun molemmissa maissa. Suomessa nousu hillaityi lokakuussa, kun Ruotsissa lukemat jatkoivat vielä kiihtynyttä kasvua. Joulukuun viimeisenä päivänä seitsemän päin liukuva keskiarvo uusille koronavirustartunnoille oli Ruotsissa 581 ja Suomessa 43 miljoonaa asukasta kohden.

Kaaviossa 3 on kuvattu tartuntamäärien kehitystä 11.3. alkaen 31.12. asti. Tilaston perusteella ei voida vetää suoraa yhteyttä tartuntamäärien ja korrelaatioiden muutoksien välille. Korrelaatiot ovat kuitenkin olleet matalimmillaan heinäkuussa, ja kesä- ja heinäkuussa koronavirustartuntojen määrät ovat olleet Ruotsissa suhteellisesti kaikista korkeimmat verrattuna Suomen lukuihin. Ruotsissa tartuntojen seitsemän päivän keskiarvo oli kyseisinä kuukausina kymmeniä kertoja, ja hetkellisesti jopa sata kertaa, suurempi kuin Suomessa. On selvää, että koronavirustoimenpiteet tartuntojen estämiseksi ovat pandemian alussa onnistuneet huonommin Ruotsissa kuin Suomessa, mikä näkyy selvimmin kesäkuun tartuntaluvuissa. On mahdollista, että lukemat ovat heijastuneet viiveellä vasta heinäkuussa maiden sektori-indekseihin. Tästä ei kuitenkaan voida tehdä huomionarvoisia johtopäätöksiä, sillä loppuvuoden koronartartuntamäärillä ja korrelaatioiden muutoksilla ei näytä olevan minkäänlaista yhteyttä toisiinsa.



KAAVIO 3. Koronavirustapaukset Ruotsissa ja Suomessa. Uusien koronavirustartuntojen 7-päivän liukuva keskiarvo per miljoonaa asukasta. Logaritminen asteikko.

Yllä olevasta kaaviosta on huomioitava, että se on luotu logaritmiseen asteikkoon. Tämän vuoksi viivojen välinen erotus alempana kaaviossa on huomattavasti pienempi kuin kaavion yläreunassa, vaikka viivat olisivat yhtä lähellä tai kaukana toisistaan. Kaavion avulla voidaan kuitenkin helposti arvioida Ruotsin ja Suomen prosentuaalista eroa uusien koronavirustartuntojen määrässä. Kaavion viivat kuvastavat seitsemän päivän liukuvaa keskiarvoa maiden uusissa raportoituissa koronavirustartunnoissa miljoonaa ihmistä kohden.

Helsingin ja Tukholman sektori-indeksien välisien korrelaatiokertoimien muutoksia ei voida tämän pro gradu -tutkielman perusteella validisti perustella koronatartuntojen määrän avulla, eikä näiden välillä ole nähtävissä riippuvuussuhdetta. Todennäköisempi syy korrelaatiomuutoksille on itse koronarajoitteissa ja muissa toimenpiteissä, jotka ovat tosiasiallisesti vaikuttaneet yhtiöiden ja organisaatioiden toimintaan ja mahdollisuuksiin suoriutua taloudellisesti. Huomioitavaa on myös, että vuoden 2018 kuukausittaiset korrelaatiomuutokset ovat luoneet samankaltaisen trendin kuin vuoden 2020 vastaavat tulokset: Korrelaatioiden trendi on aluksi korkealla, laskee sen jälkeen matalalle ja nousee taas loppuvuotena korkeaksi. Voimakkaita ja äkillisiä muutoksia tapahtuu myös vuosien 2017 ja 2019 korrelaatioissa, mutta ääripäiden vaihtelut ovat näinä vuosina olleet matalammat ja äkilliset muutokset ovat korjautuneet heti seuraavana kuukautena. Vuosien 2017–2019 pinotut viivakaaviot löytyvät liitteestä 6.

5 JOHTOPÄÄTÖKSET JA ARVIOINTI

5.1 Johtopäätökset

Tutkielman tarkoituksena oli tarkastella koronaviruspandemian vaikutusta Helsingin ja Tukholman pörssien väliseen korrelaatioon eri sektoreilla. Tutkielma toteutettiin vertaamalla OMX AB:n ylläpitämien sektori-indeksien päivittäisien päätöskurssien välisiä historiallisia korrelaatiokertoimia vuosilta 2010–2019 vuoden 2020 vastaaviin lukuihin.

Tutkielmassa löydetyt merkittävimmät muutokset korrelaatiokertoimissa tapahtuivat matkustuksen ja vapaa-ajan, yleishyödyllisten palveluiden ja vähittäiskaupan sektoreilla. Matkustuksen ja vapaa-ajan-sektorilla korrelaatiokerroin 0,700 oli vertailuajankohtana ollut voimakkaasti positiivinen, mutta koronaviruksen aikana vuonna 2020 korrelaatiokerroin oli laskenut negatiiviseksi, mutta heikoksi tulokseen -0,279. Samankaltainen muutos tapahtui myös yleishyödyllisten palveluiden kohdalla, jolla sektori-indeksien aikaisempi korrelaatio -0,390 oli ollut melko heikkoa ja negatiivista, mutta oli muuttunut koronaviruksen aikana voimakkaasti positiiviseksi lukeman ollessa vuonna 2020 0,854.

Kenourgios ja Dimitrou (2014) toteavat, että kuluttajapalveluiden sektori olisi ollut, terveydenhuoltosektorin ohella, ainoa sektori, jossa olisi ollut nähtävillä tartuntailmiöstä johtuvaa korrelaation nousua, mikä ei tue tutkielman tulosta matkustuksen ja vapaa-ajan sektorin korrelaatiomuutoksesta. Matkustuksen ja vapaa-ajan sektori koostuu pääsääntöisesti nimenomaan kuluttajapalveluita tarjoavista yhtiöistä, minkä vuoksi tulos huomattavasti madaltuneesta, ja jopa negatiiviseksi kääntyneestä, korrelaatiosta on ristiriidassa Kenourgioksen ja Dimitroun (2014) tutkimuksen kanssa.

Vähittäiskaupan sektorilla maiden välinen korrelaatio on viimeisten vuosien aikana ollut heikkoa ja vertailuajankohdan korrelaatio on ollut 0,165. Koronaviruksen aikana korrelaatio on kuitenkin ollut selvästi voimakkaampaa. Vuoden 2020 tutkimusajankohtana korrelaatio oli vähittäiskaupan sektoreiden välillä 0,901, eli positiivista ja erittäin voimakasta.

Tulosta vähittäiskaupan korrelaation muutoksesta tukee myös Anastasiadou ym. (2020) tutkimus, jossa observoitiin koronapandemian aikana sulkutilaan menneen Kreikan ja avoimena pysyneen Ruotsin eroja kuluttajakäyttäytymisessä. Tutkimuksen mukaan kuluttajakäyttäytymisessä havaittiin joitakin eroavaisuuksia, mutta myös hyvin paljon samankaltaisuuksia, vaikkakin syyt joidenkin käyttäytymismallien taustalla olivat maissa erilaiset. Molemmissa maissa pandemian ensimmäisinä viikkoina kuluttajat aloittivat hamstraamaan tiettyjä kulutustavaroita, kuten hygieniatarvikkeita ja säilykkeitä. Asiakkaat myös nostivat kauppareissujensa keskkulutustaan ja suosivat paikallisia tuoretuotteita. Samalla tavalla käyttäytyvät asiakkaat luovat myös samankaltaisen liiketoimintaympäristön alan yrityksille, mikä perustelee korkeaa korrelaatiokerrointa.

Tutkielmassa havaittiin myös muilla sektoreilla pienempiä, mutta mainitsemisen arvoisia korrelaation muutoksia. Huomattavat muutokset korrelaatiokertoimissa havaittiin myös kiinteistöyhtiöiden sektorilla ja teknologiasektorilla. Näistä edellä mainitussa erittäin voimakas korrelaatio 0,948 oli muuttunut vuoden 2020 aikana kohtalaiseksi lukemaan 0,499. Samoin teknologiasektorilla havaittiin lähes samansuuruinen muutos, kun vertailuajanjakson kohtalaisen voimakas korrelaatiokerroin 0,560 kasvoi koronapandemian aikana erittäin voimakkaaksi lukemaan 0,959.

Aivan kuten Baur (2012) ja Kenourgios & Dimitrou (2014) toteavat tutkimuksissaan tulosten osakemarkkinoiden korrelaatioista olleen sekalaiset, myös tutkielmasta saatavat tulokset eri sektoreiden korrelaatioiden muutoksista ovat kieltämättä sekalaiset. Vaikka edellä mainituissa artikkeleissa tutkitaan markkinoita kansainvälisen finanssikriisin aikaan, ja tämä pro gradu -tutkielma keskittyy koronapandemian aiheuttamaan kriisiin, on tulosten vertailu silti jokseenkin mielekästä, koska näiden kriisien vaikutukset ovat olleet rahoitusmarkkinoihin samankaltaiset (ks. Le & Tran 2021). Eri sektoreiden väliltä ei ole löydettävissä yhteistä suuntaa, johon korrelaatiot olisivat kehittyneet, vaan sektorista riippuen korrelaatiot ovat joko nousseet, laskeneet tai pysyneet jokseenkin samana. Korrelaation muutosten voimakkuus vaihtelee myös hyvin voimakkaasta lievään muutokseen. Akhtaruzzamanin ym. (2020) artikkelin mukaan maiden väliset korrelaatiot ovat nousseet kehittyneiden rahoitusmarkkinamaiden välillä koronaviruksen aikana, mikä ei tutkielman tulosten perusteella pidä paikkaansa kaikkien sektoreiden osalta.

Merkittävästi muuttuneet korrelaatiot kertovat koronaviruspandemian ensimmäisen vuoden olleen poikkeuksellista aikaa osakemarkkinoilla. Suomen ja Ruotsin markkinoille sijoittavan osakesijoittajan salkkuun rakennettu suojaus, esimerkiksi epäsystemaattiselta riskiltä, ei ole koronaviruspandemian aikana toiminut vastaavalla tavalla kuin aikaisemmin. Vähittäiskauppaan ja yleishyödyllisiin palveluihin keskittynyt sijoittaja on voinut hajauttaa omistustaan Suomen ja Ruotsin markkinoille, koska näiden korrelaatio on aikaisempien vuosien aikana ollut matala. Koronaviruspandemian aikana kyseiset korrelaatiokertoimet ovat kuitenkin nousseet huomattavasti, mikä on estänyt vanhan strategian toimimisen epäsystemaattiselta riskiltä suojautumiseksi. Myös vähittäiskaupan ja yleishyödyllisten palveluiden sektorilla epäsystemaattiset riskit ovat nousseet

koronaviruspandemian myötä (Baek ym. 2020). Tulosten pohjalta sijoittajat osavat tulevaisuudessa ehkä paremmin uudelleen arvioida sijoitusportfolioidensa riskisyyttä, esimerkiksi mahdollisesti seuraavan osakemarkkinoita kurittavan pandemian aikana. Tuloksien avulla sijoittajat voivat vastaavanlaisessa tilanteessa keskittyä niiden sektoreiden analysoimiseen, joissa korrelaation muutokset ovat olleet merkittävimmät.

Baek ym. (2020) löysivät artikkelissaan yhdeksi selittäväksi tekijäksi eri toimialojen suoriutumiselle niiden defensiivisyyden tai syklisyyden. Koronavirus-taudin aikana eri toimialojen markkinariski on noussut defensiivisillä aloilla kuten ruoka- ja juomateollisuuden ja yleishyödyllisten palveluiden aloilla, kun taas syklisillä aloilla markkinariski on pienentynyt. (Baek ym. 2020.) Mielenkiintoista on huomata, että tässä tutkielmassa ei löydetty minkäänlaista yhteyttä korrelaation ja sektorien defensiivisyyden tai syklisyyden väliltä. Kolme sektoria, joissa korrelaatiokertoimen muutos oli merkittävin, edustavat kukin yhtä kolmesta Morningstarin määrittelemästä supersektoriluokasta, syklistä, sensitiivistä ja defensiivistä. Merkille pantavaa on, että näiden luokkien määritelmät vaihtelevat, ja usein eri toimialat jaetaan ainoastaan syklisiin tai defensiivisiin. Tästäkin huolimatta, tutkielma ei tunnista tällaisesta jaottelusta yhtenäistä tekijää eri sektoreiden tuloksille.

Helsingin ja Tukholman pörssien välinen kokonaiskorrelaatio on kokenut huomattavia muutoksia vuoden 2020 aikana. Tarkasteluajankohtana korrelaatio on vuonna 2020 ollut korkeimmillaan maaliskuussa ja kevätkuukausina, kun taas matalimmillaan se on ollut heinä-syyskuussa. Tulosta maaliskuun korkeasta korrelaatiosta tukee myös Basuonyn ym. (2021) ja Zhangin ym. (2020) tutkimukset, joiden mukaan markkinoiden volatilitteetti ja korrelaatio oli normaalia huomattavasti korkeampaa juuri koronaviruksen alkuvaiheessa. Basuony ym. (2021) lisäksi toteavat, että koronaviruksen haitalliset vaikutukset rahoitusmarkkinoille pienenevät alkuvuoden isosta romahduksesta, mikä osaltaan myös tukee tulosta kuukausittaisten korrelaatioiden kehityksestä vuonna 2020.

Monet eri artikkelit, kuten Basuony ym. (2021), Chatjuthamard ym. (2021) ja Saif-Alyousfi (2022) toteavat raportoitujen koronavirustapauksien olevan yhteydessä osakemarkkinoiden eri tunnuslukuihin. Vaikka tutkielmasta ei saada selvää vastausta kysymykseen, vaikuttaako koronavirustartuntojen päivittäiset määrät tarkasteltaviin korrelaatioihin, on aikaisempien tutkimustulosten pohjalta mielekkäämpää pohtia tätäkin mahdollisuutta. Kaavioita 2 ja 3 tarkastelemalla, voitaneen tehdä päätelmiä Ruotsin ja Suomen koronavirustartuntojen suhteellisen määrän ja kokonaiskorrelaatioiden mahdollisesta yhteydestä. Kesäkuussa suhteellinen koronavirustapausten ero Suomen ja Ruotsin välillä oli kaikista suurimmillaan ja seuraavassa kuussa korrelaatiot olivat koko vuotena mitattuna matalimmalla tasolla. Samanlainen ilmiö löytyy selvästi syys-lokakuusta. Koko kesän hyvin eri tasolla olleet päivittäiset tapaukset kehittyivät syyskuussa hyvin lähelle toisiaan, ja seuraavana kuuna lokakuussa kokonaiskorrelaatio oli huomattavasti korkeammalla kuin muutamana aiempina kuukautena. Huomionarvoista on, että samankaltaista korrelaatioiden trendien kehitystä löydettiin myös vuoden 2018 korrelaatioista, mikä antaa vahvaa tukea väitteelle, että

vuoden 2020 kuukausikohtaisten korrelaatioiden ja raportoitujen koronavirustaustusten välillä ei ole kausaalisuhdetta. Toisaalta se ei myöskään sulje pois sitä mahdollisuutta, että näiden muuttujien välillä olisi jokin yhteys. Kaikkien sektoreiden korrelaatioiden trendiä tarkasteltaessa ei myöskään löydetä normaalista poikkeavaa vaihtelua, kun muutoksia verrataan vuosien 2017–2019 lukuihin.

5.2 Rajoitukset ja jatkotutkimusehdotukset

Tutkielman tarkoituksena oli selvittää Helsingin ja Ruotsin markkinoiden käyttäytymistä koronaviruspandemian aikana eri sektoreilla keskinäisen korrelaation näkökulmasta. Tuloksia ei siis ole kovinkaan mielekästä lähteä yleistämään tämän maantieteellisen alueen ulkopuolelle. Verrattuna suurempiin talousmaihin, Helsingin ja Tukholman sektori-indekseissä voi yhdelläkin yhtiöllä olla suuri vaikutus koko indeksiin, ja täten tutkielman tarkastelussa olleisiin korrelaatioihin. Tämä toisaalta tarjoaa mahdollisuuden lähteä vertailemaan suuremmalla mittakaavalla, kuinka korrelaatiot eri sektoreilla ovat korreloineet globaalisti keskenään, mikä tarjoaisi arvokasta tietoa ympäri maailman sijoitussalkunsa hajauttaneille ja riskiä optimoiville sijoittajille.

Tutkielmaa rajoittavana tekijänä voidaan nähdä Helsingin ja Tukholman pörssien sektori-indeksien rakenne. Monet indeksit koostuvat näillä markkinoilla vain muutamasta tai peräti yhdestä ainoasta osakkeesta. Voidaan siis oikeutetusti kyseenalaistaa, tarjoaako tutkielma kattavaa tietoa tällaisten sektoreiden suoriutumisesta ja keskinäisestä suhteesta. Toisaalta tutkielman tarkoituksena oli selvittää juuri kyseisten indeksien keskinäisiä riippuvuussuhteita, jolloin kyseisten indeksien luonne ja olosuhteet tulevat valmiiksi annettuina. Myös kun vertaillaan kehitystä aikaisempaan, voidaan todeta, että indeksit ovat olleet hyvin pitkälti samanrakenteisia myös aikaisemmin. Sisäistämällä tämän seikan tulosten vertailu on mielekkäämpää.

Tutkielmassa ei ole myöskään otettu huomioon korrelaatioiden käytännön merkitsevyyttä, vaan merkitsevyydestä puhuttaessa, tarkoitetaan tässä pro gradu -tutkielmassa yksinomaan testauksella saatua tilastollista merkitsevyyttä. P-arvo ja tilastollinen merkitsevyys voidaan nähdä keinotekoisena menetelmänä analysoida korrelaatioita, sillä otoskoko kasvattamalla voidaan hyvin pienistäkin korrelaatioista saada tilastollisesti merkitseviä. Sama efekti tapahtuu myös toiseen suuntaan, jolloin korkeatkin korrelaatiot voivat jäädä merkitsevyyden määrittelyn ulkopuolelle pienen otoskoon vuoksi.

Lisäksi yksi tutkielmaa maltillisesti rajoittava tekijä on osittain vajaa aineisto. Öljy ja kaasu -sektorin aineistosta puuttui vuoden 2020 heinä-elokuulta muutamia päiviä, joilta indeksien historiallista kehitystä ei ollut saatavilla. Tämä ei kuitenkaan tutkielman kannalta ole ratkaisevaa, koska johtopäätökset öljy ja kaasu -sektorin osalta ovat vähäisiä, eivätkä täten ole merkittävässä roolissa tutkielmassa. Vajaa osuus ei myöskään merkittävästi vaikuta tulokseen vuoden 2020 korrelaatiosta, sillä otoskoko on ilman tätäkin riittävän laaja (n=179). Sektorin merkitys kuukausittaisiin kokonaiskorrelaatioihin on myös vähäinen, sillä

vaikka heinä- ja elokuulta saatavilla oleva aineisto on puutteellinen, on sektoreita tämän lisäksi vielä neljätoista, joiden osalta aineisto on puutteeton.

Tutkielma tarjoaa pohjan lähteä tutkimaan aihetta tarkemmin ja lähempää. Tutkielma tarjoaa karkean kartoituksen siitä, kuinka eri toimialojen korrelaatiot ovat kehittyneet. Jatkotutkimusaiheena voisi siis hyvin olla esimerkiksi tarkempi eri sektoreiden tutkimus, jolla voitaisiin selvittää esimerkiksi syitä, minkä takia korrelaatiot ovat laskeneet tai nousseet juuri kyseisellä sektorilla. Lisäksi jatkotutkimuksilla voisi selvittää, onko löydettävissä yhteistä tekijää sektori-indeksien korrelaatioiden nousemiselle tai laskemiselle.

Tutkielmassa oli mukana vain kaksi, mutta hyvin eri tavalla koronaviruspandemiaan suhtautuvaa, valtiota, joten jatkotutkimuksilla voisi kartoittaa korrelaatioiden muutosta myös laajemmalla mittakaavalla. Eri maiden sektori-indeksien korrelaatioiden vertailu ristikkäin antaisi sijoittajille huomattavasti laajemman kuvan siitä, kuinka koronavirus on esimerkiksi Euroopassa tai Pohjoismaissa vaikuttanut sijoitusportfolioiden riskisuojauksiin.

Näiden lisäksi voitaisiin myös tehdä tarkempaa toimialakohtaista vertailua eri yhtiöiden suoriutumisesta koronamääräysten ja -säännösten alaisina. Tutkimus yhtiöiden kriittisistä liiketoiminnallisista ratkaisuksista koronaviruksen aikana, voisi tarjota sijoittajille edelleen tarkemman näkökulman siitä, mitkä tekijät vaikuttavat vastaavassa tilanteessa yhtiön selviytymiseen liiketoimintamarkkinoilla.

LÄHTEET

- ACEA. 2020. Interactive map – Employment impact of COVID-19 on the European auto industry. Saatavilla verkossa:
<https://www.acea.auto/figure/interactive-map-employment-impact-of-covid-19-on-the-european-auto-industry/>
- ACEA. 2021. Interactive map – COVID-19 impact on EU automobile production, full-year 2020. Saatavilla verkossa:
<https://www.acea.auto/figure/interactive-map-covid-19-impact-on-eu-automobile-production-full-year-2020/>
- Aftonbladet. 2020. Europeiska kvinnor flyr karantänen – för att lyxfesta i Stockholm. [Viitattu 22.2.2021] Saatavilla verkossa:
<https://www.aftonbladet.se/nyheter/a/Vb8vkJ/europeiska-kvinnor-flyr-karantänen--for-att-lyxfesta-i-stockholm>
- Akhtaruzzaman, M., Boubaker, S. & Sensoy, A. 2021. Financial contagion during COVID-19 crisis. *Finance Research Letters* 38, 101604.
- Anastasiadou, E., Anestis M. C., Karantza I. & Vlachakis S. 2020. The coronavirus' effects on consumer behavior and supermarket activities: insights from Greece and Sweden. *International Journal of Sociology and Social Policy*, 40 (9/10), 893-907.
- Baek, S., Mohanty, S. & Glambosky, M. 2020. COVID-19 and stock market volatility: An industry level analysis. *Finance Research Letters* 37, 101748.
- Baker, K. & Nofsinger, J. 2010. *Behavioral Finance: Investors, corporations and Markets*. John Wiley & Sons Inc.
- Basuony, M., Bouaddi, M., Ali, H. & EmadEldeen, R. 2021. The effect of COVID-19 pandemic on global stock markets: Return, volatility, and bad state probability dynamics. *Journal of Public Affairs*. Early view. e2761. Saatavilla verkossa:
<https://doi.org/10.1002/pa.2761>
- Baur, D. 2012. Financial contagion and the real economy. *Journal of Banking & Finance* 36 (10), 2680-2692.
- BBC. 2020a. Coronavirus: FTSE 100, Dow, S&P 500 in worst day since 1987. [Viitattu: 10.2.2021] Saatavilla verkossa:
<https://www.bbc.com/news/business-51829852>
- BBC. 2020b. Coronavirus: Swedish King Carl XVI Gustaf says coronavirus approach 'has failed'. [Viitattu: 24.2.2021] Saatavilla verkossa:
<https://www.bbc.com/news/world-europe-55347021>
- Businessinsider. 2020. Oil is down 21% after its biggest drop in decades following Saudi price cuts that sparked a race to the bottom with Russia. [Viitattu: 3.9.2021] Saatavilla verkossa:
<https://www.businessinsider.com/oil-price-crash-market-drop-global-price-war-futures-coronavirus-2020-3?r=US&IR=T>

- Calvet, L., Campbell, J. & Sodini, P. 2007. Down or Out: Assessing the Welfare Costs of Household Investment Mistakes. *Journal of Political Economy* 115 (5), 707-747.
- Campbell, J. & Viceira, L. 2002. *Strategic Asset Allocation: Portfolio Choice for Long-Term Investors*. Oxford University Press.
- Chatjuthamard, P., Jindahra, P., Sarajoti, P. & Treepongkaruna, S. 2021. The effect of COVID-19 on the global stock market. *Accounting & Finance* 61, 4923-4953.
- Dagens Nyheter. 2020. Högt tryck på iva-platser: "Jag har aldrig varit med om så hög beläggning". [Viitattu 1.3.2022] Saatavilla verkossa: <https://www.dn.se/sthlm/hogt-tryck-pa-iva-platser-jag-har-aldrig-varit-med-om-sa-hog-belagging/>
- ECDC. 2020. Timeline of ECDC's reponse to COVID-19. [Viitattu 28.2.2021] Saatavilla verkossa: <https://www.ecdc.europa.eu/en/covid-19/timeline-ecdc-response>
- Erdem, O. 2020. Freedom and stock market performance during Covid-19 outbreak. *Finance Research Letters* 36, 101671.
- Finanssiala. 2021. Pankkivuosi 2020. Saatavilla verkossa: <https://www.finanssiala.fi/wp-content/uploads/2021/06/FA-julkaisu-Pankkivuosi-2020.pdf>
- Finavia. 2021. Matkustajamäärät lentoasemittain 1998-2020. [Viitattu: 18.9.2021] Saatavilla verkossa: <https://www.finavia.fi/fi/tietoa-finaviasta/tietoa-lentoliikenteesta/liikennetilastot/liikennetilastot-vuosittain>
- Forbes, K. & Rigobon, R. 2002. No Contagion, Only Interdependence: Measuring Stock Market Comovements. *The Journal of Finance* 57 (5), 2223-2261.
- Fu, F. 2008. Idiosyncratic risk and the cross-section of expected stock returns. *Journal of Financial Economics* 91 (1), 24-37.
- Government Offices of Sweden. 2020a. Additional support to the media in response to the COVID-19 virus. [Viitattu: 11.3.2022] Saatavilla verkossa: <https://www.government.se/press-releases/2020/05/additional-support-to-the-media-in-response-to-the-covid-19-virus/>
- Government Offices of Sweden. 2020b. Information about Sweden's food security in light of the COVID-19 virus. [Viitattu: 5.3.2022] Saatavilla verkossa: <https://www.government.se/articles/2020/03/information-about-swedens-food-security-in-light-of-the-covid-19-virus/>
- IEA. 2020. Market Report - December 2020. Saatavilla verkossa: https://iea.blob.core.windows.net/assets/a695ae98-cec1-43ce-9cab-c37bb0143a05/Electricity_Market_Report_December_2020.pdf
- John Hopkins University. 2021. COVID-19 Dashboard. Coronavirus Resource Center. Saatavilla verkossa: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>
- Kahneman, D. & Tversky, A. 1979. Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica* 47 (2), 263-292.

- Kauppalehti. 2020. Uudenkaupungin autotehdas taas käynnissä – työntekijöiden on käytettävä kasvosuojaimia. [Viitattu: 20.9.2020] Saatavilla verkossa: <https://www.kauppalehti.fi/uutiset/uudenkaupungin-autotehdas-taas-kaynnissa-tyontekijoiden-on-kaytettava-kasvosuojaimia/58ea9078-927f-430e-93df-45eb717d5d0a>
- Kehittyvä elintarvike. 2020. Koronapandemia koettelee Suomen ruokajärjestelmää. Saatavilla verkossa: <https://kehittyvaelintarvike.fi/artikkelit/teemajutut/talous-liiketoiminta/koronapandemia-koettelee-suomen-ruokajarjestelmaa/>
- Kenourgios, D. & Dimitriou, D. 2014. Contagion Effects of the Global Financial Crisis in US and European Real Economy Sectors. *Panoeconomicus* 61 (3), 275-288.
- KTI. 2021. KTI Markkinakatsaus. Kevät 2021. Saatavilla verkossa: https://view.24mags.com/sites/all/files/public_files/documents/kti/1af425ef9c5bf02d338364dfa10264/document.pdf
- KvantiMOTV. 2004. Korrelaatio ja riippuvuusluvut. Tampereen yliopisto. [Viitattu: 9.6.2022] Saatavilla verkossa: <https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/korrelaatio/korrelaatio.html>
- KvantiMOTV. 2003. Hypoteesin testaus. Tampereen yliopisto. [Viitattu: 9.6.2022] Saatavilla verkossa: <https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/hypoteesi/testaus.html>
- Kvantitatiivisen tutkimuksen verkkokäsikirja. 2021. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoaarkisto. [Viitattu: 2.3.2021] Saatavilla verkossa: <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvanti/korrelaatio/korrelaatio/>
- Le, T. & Tran, H. 2021. The Contagion Effect from U.S. Stock Market to the Vietnamese and the Philippine Stock Markets: The Evidence of DCC – GARCH Model. *Journal of Asian Finance, Economics and Business* 8 (2), 759-770.
- Lin, X. & Falk, M. T. 2021. Nordic stock market performance of the travel and leisure industry during the first wave of Covid-19 pandemic. *Tourism Economics*. OnlineFirst -julkaisu. Saatavilla verkossa: <https://doi.org/10.1177/1354816621990937>
- Markowitz, H. 1952. Portfolio Selection. *The Journal of Finance* 7 (1), 77-91.
- Medialiitto. 2021. Vuosikertomus 2020. Saatavilla verkossa: https://www.medialiitto.fi/wp-content/uploads/2021/03/Medialiitto_Vuosikertomus_2020.pdf
- Merton, R. 1972. An Analytic derivation if the efficient portfolio frontier. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis* 7 (4), 1851-1872.
- Mprt. 2021. Medieutveckling 2021 medieekonomi. Saatavilla verkossa: <https://www.mprt.se/globalassets/dokument/publikationer/medieutveckling/medieekonomi/medieekonomi-2021.pdf>

- MTV Uutiset. 2020. Kommentti: "Älyllinen haaksirikko" ja Ruotsin käsittämätön koronakonsensus – valtion toimia ei tohdita kyseenalaistaa, vaikka tilastot näyttävät yhä synkemmiltä. [Viitattu: 10.9.2021] Saatavilla verkossa: <https://www.mtvuutiset.fi/artikkeli/kommentti-alyllinen-haaksirikko-ja-ruotsin-kasittamaton-koronakonsensus-valtion-toimia-ei-tohdita-kyseen-alaistaa-vaikka-tilastot-nayttavat-yha-synkemmita/7791090#gs.rjydb4>
- OECD. 2021. Trade Data. Saatavilla verkossa: <https://oec.world/en/>
- OPEC. 2020. The 9th (Extraordinary) OPEC and non-OPEC Ministerial Meeting. Saatavilla verkossa: https://www.opec.org/opec_web/en/press_room/5882.htm
- Orhun, E. 2021. The impact of COVID-19 global health crisis on stock markets and understanding the cross-country effects. *Pacific Accounting Review* 33 (1), 142-159.
- Perlman, S. 2020. Another Decade, Another Coronavirus. *The New England Journal of Medicine* 382 (8), 760-762.
- Satakunnan Kansa. 2020. Ruotsi päätti tiukentaa löyhiä koronarajoituksiaan – yli 50 hengen tapahtumat kiellettiin. [Viitattu: 10.9.2021] Saatavilla verkossa: <https://www.satakunnankansa.fi/koronavirus/art-2000007109846.html>
- Saif-Alyousfi, A. 2022. The impact of COVID-19 and the stringency of government policy responses on stock market returns worldwide. *Journal of Chinese Economic and Foreign Trade Studies* 15 (1), 87-105.
- Schwartz, H. 2010. Chapter 4: Heuristics or Rules of Thumb. *Behavioral Finance: Investors, corporations and Markets*. Teoksessa: Baker, K. & Nofsinger, J. 2010. *Behavioral Finance: Investors, corporations and Markets*. John Wiley & Sons Inc.
- Shefrin, H. 2005. *A Behavioral Approach to Asset Pricing*. Elsevier Academic Press.
- Singhal, T. 2020. A Review of Coronavirus Disease-2019 (COVID-19). *The Indian Journal of Pediatrics* 87 (4), 281–286.
- Sitra. 2020. Teknologia tuo koronan jälkeiseen aikaan paljon mahdollisuuksia – ja muutamia uhkia. Saatavilla verkossa: <https://www.sitra.fi/artikkelit/teknologia-tuo-koronanjälkeiseen-aikaan-paljon-mahdollisuuksia-ja-muutamia-uhkia/>
- Statista. 2021. Year-on-year percentage growth in retail sales in Sweden from 2009 to 2020, with a forecast up to 2022. [Viitattu: 20.3.2020] Saatavilla verkossa: <https://www.statista.com/statistics/426623/retail-sales-growth-sweden/>
- Statistics Sweden. 2021. Real estate for SEK 327 billion changed owner in 2020. [Viitattu 24.3.2022] Saatavilla verkossa: <https://www.scb.se/en/finding-statistics/statistics-by-subject-area/housing-construction-and-building/real-estate-prices-and-registrations-of-title/real-estate-prices-and-registrations-of-title/pong/statistical-news/real-estate-prices-and-registrations-of-title-2020/>

- Suomen virallinen tilasto. 2020. Väestön tieto- ja viestintätekniikan käyttö. Helsinki: Tilastokeskus. Saatavilla verkossa:
https://www.stat.fi/til/sutivi/2020/sutivi_2020_2020-11-10_fi.pdf
- Swedish Bankers' Association. 2021. Bank and finance statistics 2020. Saatavilla verkossa:
<https://www.swedishbankers.se/media/5147/bank-and-finance-statistics-2021.pdf>
- Taanila, A. 2020. Tilastollinen päättely. Verkkojulkaisu. Saatavilla verkossa:
<https://taanila.fi/paattely.pdf>
- Taanila, A. 2019. testaa korrelaatio -Excel-tiedosto. [Viitattu 10.6.2022] Saatavilla verkossa:
<https://tilastoapu.wordpress.com/2013/02/01/korrelaatio-lisatietoa/>
- Teollisuusliitto. 2020. Elpyminen on hidasta, eikä pelasta kaikkia. Toimialakatsaus. Saatavilla verkossa:
<https://www.teollisuusliitto.fi/wp-content/uploads/2020/11/Teollisuusliiton-toimialakatsaus-syky-2020.pdf>
- THL. 2020. Koronaepidemian vaikutukset hyvinvointiin, palveluihin ja talouteen. Viikkoraportti 24. Saatavilla verkossa:
<https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/139889/Viikko%2024-2020%20-%20Koronaepidemian%20vaikutukset%20hyvinvointiin,%20palveluihin%20ja%20talouteen.pdf>
- Thunström, L., Newbold, S., Finnoff, D., Ashworth, M. & Shogren, J. 2020. The Benefits and Costs of Using Social Distancing to Flatten the Curve for COVID-19. Journal of Benefic-Cost Analysis 11 (2), 179-195.
- Traficom. 2021. Telecommunications Markets in the Nordic and Baltic Countries 2020. Nordic-Baltic Telecom Statistics 2020. Saatavilla verkossa:
<https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/file/Telecommunications-Markets-in-the-Nordic-and-Baltic-Countries-2020.pdf>
- Tulli. 2020. Suomen ja Venäjän välinen kauppa vuonna 2020 (1-9). Saatavilla verkossa:
<https://tulli.fi/-/suomen-ja-venajan-valinen-kauppa-vuonna-2020-1-9->
- Työ- ja elinkeinoministeriö. 2020. Elintärkeä, monimuotoinen elitarvikeala. TEM toimialaraportit 2020:2 Saatavilla verkossa:
https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162570/TEM_2020_2_T.pdf
- Työ- ja elinkeinoministeriö. 2021. Matkailun suuntana kestävä ja turvallinen tulevaisuus. TEM toimialaraportit 2021:1 Saatavilla verkossa:
https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162841/TEM_2021_01_t.pdf
- UNWTO. 2021. Country Profile - Inbound Tourism Dashboard. Saatavilla verkossa:
<https://www.unwto.org/country-profile-inbound-tourism>

- Yle. 2020a. Jällivaaran koronatilanne jatkuu vaikeana, teho-osasto on täynnä, henkilökuntaa lomilla – ylilääkäri: En tiedä, miten selviämme, mutta sinnitteleme. [Viitattu: 20.2.2021] Saatavilla verkossa:
<https://yle.fi/uutiset/3-11424041>
- Yle. 2020b. Löfven: Ruotsin koronastrategia ei ole epäonnistunut. [Viitattu: 22.2.2021] Saatavilla verkossa:
<https://yle.fi/uutiset/3-11401466>
- Yle. 2020c. Ruotsin hallitus sai luvan sulkea ravintolat ja ostoskeskukset niin halutessaan – Laki astuu voimaan lauantaina. [Viitattu: 22.2.2021] Saatavilla verkossa:
<https://yle.fi/uutiset/3-11309479>
- WHO. 2020. Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 March 2020. Saatavilla verkossa:
<https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>
- WHO. 2020. Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 18 March 2020. Saatavilla verkossa:
<https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---18-march-2020>
- WHO. 2020. Novel Coronavirus(2019-nCoV): Situation Report, 10. Saatavilla verkossa:
<https://apps.who.int/iris/>
- WHO. 2020. Novel Coronavirus(2019-nCoV): Situation Report, 75. Saatavilla verkossa:
<https://apps.who.int/iris/>
- WHO. 2020. WHO timeline – COVID-19. Saatavilla verkossa:
<https://www.who.int/news/item/27-04-2020-who-timeline---covid-19>
- Zhang, D., Hu, M. & Ji, Q. 2020. Financial markets under the global pandemic of COVID-19. Finance Research Letters 36, 101528.

LIITTEET

Korrelaatiot 2019	Maalis	Huhti	Touko	Kesä	Heinä	Elo	Syys	Loka	Marras	Joulu
Öljy ja kaasu	0,344	0,338	0,840	-0,512	-0,002	-0,226	-0,590	0,783	0,677	0,463
Perusteollisuus	0,687	0,335	0,771	0,752	0,406	0,573	0,675	0,944	0,365	0,637
Teollisuustuotteet & palvelut	0,920	0,946	0,863	0,931	0,251	0,584	0,605	0,905	-0,024	0,966
Autoteollisuus & palvelut	0,786	0,777	0,500	0,625	-0,100	-0,127	0,693	0,798	0,670	0,906
Ruoka- ja juomateoll.	-0,571	0,598	-0,322	0,930	0,876	-0,193	-0,370	-0,528	0,306	0,289
Kotitaloustarvikkeet	-0,220	0,773	0,356	0,632	0,819	-0,100	0,144	0,597	0,336	0,010
Terveystuotteet	0,393	0,967	0,680	0,830	-0,461	-0,377	0,414	0,905	0,399	0,857
Vähittäiskauppa	0,244	-0,667	-0,054	0,524	0,787	0,851	0,656	0,261	-0,801	0,733
Viestintä	0,398	0,099	0,163	-0,797	-0,390	0,018	-0,081	0,203	0,008	0,227
Matkustus ja vapaa-aika	0,064	-0,391	0,059	0,090	-0,030	0,122	0,300	-0,557	-0,351	0,690
Tietoliikennepalvelut	0,631	0,271	-0,314	0,893	0,855	0,722	0,735	0,195	0,070	0,408
Yleishyödylliset palvelut	0,225	-0,141	0,690	0,279	0,483	0,499	0,631	0,309	-0,146	0,644
Rahoituspalvelut	0,970	0,865	0,770	0,780	0,714	0,197	0,677	0,832	0,445	0,979
Kiinteistöyhtiöt	0,915	0,526	0,403	0,608	-0,401	0,786	0,750	0,328	-0,683	0,835
Teknologia	0,773	-0,599	0,285	0,222	-0,374	0,861	0,833	-0,304	-0,251	-0,576

Korrelaatiot 2018	Maalis	Huhti	Touko	Kesä	Heinä	Elo	Syys	Loka	Marras	Joulu
Öljy ja kaasu	-0,651	0,458	0,840	0,183	0,041	0,469	0,236	0,361	0,201	0,581
Perusteollisuus	0,308	0,955	0,771	0,950	0,754	0,659	0,867	0,973	0,924	0,760
Teollisuustuotteet & palvelut	0,932	0,884	0,863	0,870	0,923	0,315	0,708	0,955	0,935	0,872
Autoteollisuus & palvelut	0,494	-0,278	0,500	0,594	0,212	0,374	0,190	0,798	0,905	0,911
Ruoka- ja juomateoll.	0,624	0,692	-0,322	-0,486	0,130	-0,597	-0,499	0,879	0,905	0,889
Kotitaloustarvikkeet	0,839	-0,332	0,356	0,576	0,144	-0,020	-0,459	0,776	0,822	0,080
Terveystuotteet	0,640	0,007	0,680	-0,750	0,859	-0,115	0,457	0,737	0,882	0,658
Vähittäiskauppa	0,871	0,658	-0,054	-0,039	0,062	-0,434	-0,229	0,037	-0,594	0,888
Viestintä	0,904	0,358	0,163	-0,279	-0,091	0,344	0,148	0,728	0,316	0,853
Matkustus ja vapaa-aika	0,767	0,346	0,059	0,840	-0,873	-0,443	0,541	0,652	0,938	0,669
Tietoliikennepalvelut	0,721	0,794	-0,314	-0,332	-0,457	-0,422	0,222	0,167	0,212	0,758
Yleishyödylliset palvelut	-0,236	0,649	0,690	-0,351	0,217	0,026	0,190	0,839	0,524	0,063
Rahoituspalvelut	0,845	0,885	0,770	0,378	0,950	0,898	0,583	0,883	0,952	0,819
Kiinteistöyhtiöt	0,866	0,808	0,403	-0,518	-0,284	0,880	-0,457	0,873	0,789	0,181
Teknologia	0,900	0,962	0,285	0,513	0,211	0,871	0,294	0,459	0,888	0,826

Korrelaatiot 2017	Maalis	Huhti	Touko	Kesä	Heinä	Elo	Syys	Loka	Marras	Joulu
Öljy ja kaasu	0,091	-0,285	-0,181	0,026	0,748	-0,343	0,398	0,853	-0,568	0,198
Perusteollisuus	0,818	0,605	0,737	0,412	-0,192	0,232	0,665	0,863	0,915	0,950
Teollisuustuotteet & palvelut	0,938	0,955	0,530	0,567	0,646	0,546	0,644	-0,134	0,794	0,021
Autoteollisuus & palvelut	-0,725	0,845	-0,631	0,351	0,870	0,130	0,869	-0,194	0,471	-0,519
Ruoka- ja juomateoll.	-0,757	0,868	0,848	0,563	0,395	-0,189	-0,096	-0,850	0,118	0,590
Kotitaloustarvikkeet	0,067	0,368	0,734	0,629	0,196	0,550	0,582	0,053	0,120	-0,699
Terveystuotteet	-0,225	0,916	0,874	0,496	0,919	0,550	-0,322	-0,476	0,845	-0,079
Vähittäiskauppa	0,040	0,148	0,584	0,243	-0,029	0,584	-0,639	0,587	0,612	-0,609
Viestintä	0,527	-0,085	0,868	0,673	0,327	0,292	-0,598	0,679	0,686	0,148
Matkustus ja vapaa-aika	0,549	0,035	0,738	0,503	0,893	-0,510	0,651	0,225	-0,216	0,664
Tietoliikennepalvelut	0,604	0,525	0,984	0,493	0,520	-0,231	0,355	-0,798	0,805	0,301
Yleishyödylliset palvelut	-0,146	0,314	-0,583	0,592	-0,006	0,403	0,794	-0,774	0,850	-0,118
Rahoituspalvelut	0,695	0,981	0,624	0,394	0,656	0,877	0,427	0,614	0,659	0,532
Kiinteistöyhtiöt	0,809	0,799	0,025	0,141	0,349	0,457	0,002	0,442	0,091	0,096
Teknologia	0,390	0,718	0,797	0,451	0,592	0,934	-0,737	-0,619	0,600	-0,016

LIITE 1. Kuukausikohtainen korrelaatio vuosina 2017–2019. Sektorikohtainen värikoodaus, jossa punaisin väri on sektorin matalin ja vihrein on korkein korrelaatiokerroin.

Korrelaatio 2020	Maalis (n=15)	Huhti (n=20)	Touko (n=19)	Kesä (n=21)	Heinä (n=22 ⁺)	Elo (n=21 ⁺⁺)	Syys (n=22)	Loka (n=22)	Marras (n=21)	Joulu (n=20)
Öljy ja kaasu	0,843*** (0,000)	0,782*** (0,000)	0,239 (0,324)	0,709*** (0,000)	0,264 (0,235)	-0,663** (0,001)	-0,005 (0,982)	0,461* (0,031)	0,940*** (0,000)	0,478* (0,033)
Perusteollisuus	0,761** (0,001)	0,895*** (0,000)	0,951*** (0,000)	0,952*** (0,000)	-0,063 (0,781)	0,894*** (0,000)	0,937*** (0,000)	0,920*** (0,000)	0,979*** (0,000)	0,928*** (0,000)
Teollisuustuotteet & palv.	0,961*** (0,000)	0,953*** (0,000)	0,973*** (0,000)	0,888*** (0,000)	0,711*** (0,000)	0,931*** (0,000)	0,906*** (0,000)	0,863*** (0,000)	0,785*** (0,000)	0,642** (0,002)
Autoteollisuus & palv.	0,506 (0,054)	0,267 (0,255)	0,707** (0,001)	0,877*** (0,000)	-0,122 (0,589)	0,729*** (0,000)	0,757*** (0,000)	-0,529* (0,011)	0,968*** (0,000)	0,251 (0,286)
Ruoka- ja juomateoll.	0,910*** (0,000)	0,221 (0,349)	0,596** (0,007)	0,740*** (0,000)	0,157 (0,485)	0,525* (0,015)	-0,078 (0,730)	0,155 (0,491)	0,284 (0,212)	0,223 (0,345)
Kotitaloustarvikkeet	0,794*** (0,000)	0,867*** (0,000)	0,688** (0,001)	0,710*** (0,000)	0,683** (0,001)	0,823*** (0,000)	-0,015 (0,947)	0,551** (0,008)	-0,024 (0,918)	0,803*** (0,000)
Terveystieteiden palvelut	0,887*** (0,000)	0,910*** (0,000)	0,354 (0,137)	0,633** (0,002)	-0,012 (0,958)	0,705*** (0,000)	0,477* (0,025)	0,917*** (0,000)	0,505* (0,020)	0,434 (0,056)
Vähittäiskauppa	0,476 (0,073)	0,710** (0,001)	0,872*** (0,000)	0,276 (0,226)	-0,100 (0,658)	-0,047 (0,840)	0,655** (0,001)	0,815*** (0,000)	0,799*** (0,000)	-0,870*** (0,000)
Viestintä	0,927*** (0,000)	0,709** (0,001)	0,341 (0,153)	0,869*** (0,000)	0,829*** (0,000)	-0,671** (0,001)	0,165 (0,463)	-0,525* (0,012)	0,488* (0,025)	0,710** (0,001)
Matkustus ja vapaa-aika	0,661** (0,007)	0,703** (0,001)	0,651** (0,003)	-0,652** (0,001)	0,228 (0,308)	-0,250 (0,274)	-0,117 (0,604)	0,173 (0,441)	0,174 (0,451)	0,720*** (0,000)
Tietoliikennepalvelut	0,773** (0,001)	-0,198 (0,403)	0,505* (0,027)	0,480* (0,028)	0,299 (0,177)	0,594** (0,005)	0,156 (0,488)	0,498* (0,018)	0,872*** (0,000)	0,893*** (0,000)
Yleishyödylliset palv.	0,861*** (0,000)	0,643** (0,002)	0,862*** (0,000)	0,665** (0,001)	-0,377 (0,084)	0,278 (0,222)	0,071 (0,754)	0,725*** (0,000)	0,856*** (0,000)	0,593** (0,006)
Rahoituspalvelut	0,980*** (0,000)	0,842*** (0,000)	0,919*** (0,000)	0,928*** (0,000)	0,955*** (0,000)	0,180 (0,435)	0,729*** (0,000)	0,889*** (0,000)	0,867*** (0,000)	0,646** (0,002)
Kiinteistöyhtiöt	0,634* (0,011)	0,654** (0,002)	0,911*** (0,000)	0,301 (0,185)	-0,074 (0,744)	0,866*** (0,000)	-0,671** (0,001)	0,942*** (0,000)	0,596** (0,004)	0,444* (0,050)
Teknologia	0,758** (0,001)	0,974*** (0,000)	0,946*** (0,000)	0,779*** (0,000)	0,217 (0,332)	0,878*** (0,000)	0,604** (0,003)	0,358 (0,102)	0,904*** (0,000)	0,938*** (0,000)

LIITE 2. Kuukausikohtaiset korrelaatiot 2020. n = kyseisen kuukauden otoskoko, * = korrelaatio on melkein merkitsevä ($p < 0,050$), ** = korrelaatio on merkitsevä ($p < 0,010$), *** = korrelaatio on erittäin merkitsevä ($p < 0,001$), + = Öljy ja kaasu -sektorin osalta otoskoko n=8, ++ = Öljy ja kaasu -sektorin osalta otoskoko n=11. Suluissa korrelaatioiden p-arvot.

Korrelaatiot 2019	Maalis (n=15)	Huhti (n=20)	Touko (n=21)	Kesä (n=19)	Heinä (n=23)	Elo (n=22)	Syys (n=21)	Loka (n=23)	Marras (n=21)	Joulu (n=17)
Öljy ja kaasu	0,344 (0,209)	0,338 (0,145)	0,840*** (0,000)	-0,512* (0,025)	-0,002 (0,993)	-0,226 (0,312)	-0,590** (0,005)	0,783*** (0,000)	0,677** (0,001)	0,463 (0,061)
Perusteollisuus	0,687** (0,005)	0,335 (0,149)	0,771*** (0,000)	0,752*** (0,000)	0,406 (0,055)	0,573** (0,005)	0,675** (0,001)	0,944*** (0,000)	0,365 (0,104)	0,637** (0,006)
Teollisuustuotteet & palv.	0,920*** (0,000)	0,946*** (0,000)	0,863*** (0,000)	0,931*** (0,000)	0,251 (0,248)	0,584** (0,004)	0,605** (0,004)	0,905*** (0,000)	-0,024 (0,918)	0,966*** (0,000)
Autoteollisuus & palv.	0,786** (0,001)	0,777*** (0,000)	0,500 (0,021)	0,625** (0,004)	-0,100 (0,650)	-0,127 (0,573)	0,693*** (0,000)	0,798*** (0,000)	0,670** (0,001)	0,906*** (0,000)
Ruoka- ja juomateoll.	-0,571* (0,026)	0,598** (0,005)	-0,322 (0,155)	0,930*** (0,000)	0,876*** (0,000)	-0,193 (0,389)	-0,370 (0,099)	-0,528* (0,010)	0,306 (0,177)	0,289 (0,260)
Kotitaloustarvikkeet	-0,220 (0,431)	0,773*** (0,000)	0,356 (0,113)	0,632** (0,004)	0,819*** (0,000)	-0,100 (0,658)	0,144 (0,533)	0,597** (0,003)	0,336 (0,136)	0,010 (0,970)
Terveystenhoito	0,393 (0,147)	0,967*** (0,000)	0,680** (0,001)	0,830*** (0,000)	-0,461 (0,027)	-0,377 (0,084)	0,414 (0,062)	0,905*** (0,000)	0,399 (0,073)	0,857*** (0,000)
Vähittäiskauppa	0,244 (0,422)	-0,667** (0,001)	-0,054 (0,816)	0,524* (0,021)	0,787*** (0,000)	0,851*** (0,000)	0,656** (0,001)	0,261 (0,229)	-0,801*** (0,000)	0,733** (0,001)
Viestintä	0,398 (0,142)	0,099 (0,678)	0,163 (0,480)	-0,797*** (0,000)	-0,390 (0,066)	0,018 (0,937)	-0,081 (0,727)	0,203 (0,353)	0,008 (0,973)	0,227 (0,381)
Matkustus ja vapaa-aika	0,064 (0,821)	-0,391 (0,088)	0,059 (0,780)	0,090 (0,714)	-0,030 (0,892)	0,122 (0,589)	0,300 (0,186)	-0,557** (0,006)	-0,351 (0,119)	0,690** (0,002)
Tietoliikennepalvelut	0,631* (0,012)	0,271 (0,248)	-0,314 (0,314)	0,893*** (0,000)	0,855*** (0,000)	0,722*** (0,000)	0,735*** (0,000)	0,195 (0,373)	0,070 (0,763)	0,408 (0,104)
Yleishyödylliset palv.	0,225 (0,420)	-0,141 (0,553)	0,690** (0,001)	0,279 (0,247)	0,483* (0,020)	0,499* (0,018)	0,631** (0,002)	0,309 (0,151)	-0,146 (0,528)	0,644** (0,006)
Rahoituspalvelut	0,970*** (0,000)	0,865*** (0,000)	0,770*** (0,000)	0,780*** (0,000)	0,714*** (0,000)	0,197 (0,380)	0,677** (0,001)	0,832*** (0,000)	0,445* (0,043)	0,979*** (0,000)
Kiinteistöyhtiöt	0,915*** (0,000)	0,526* (0,017)	0,403 (0,070)	0,608** (0,006)	-0,401 (0,058)	0,786*** (0,000)	0,750*** (0,000)	0,328 (0,127)	-0,683** (0,001)	0,835*** (0,000)
Teknologia	0,773** (0,001)	-0,599** (0,005)	0,285 (0,210)	0,222 (0,361)	-0,374 (0,079)	0,861*** (0,000)	0,833*** (0,000)	-0,304 (0,158)	-0,251 (0,272)	-0,576* (0,016)

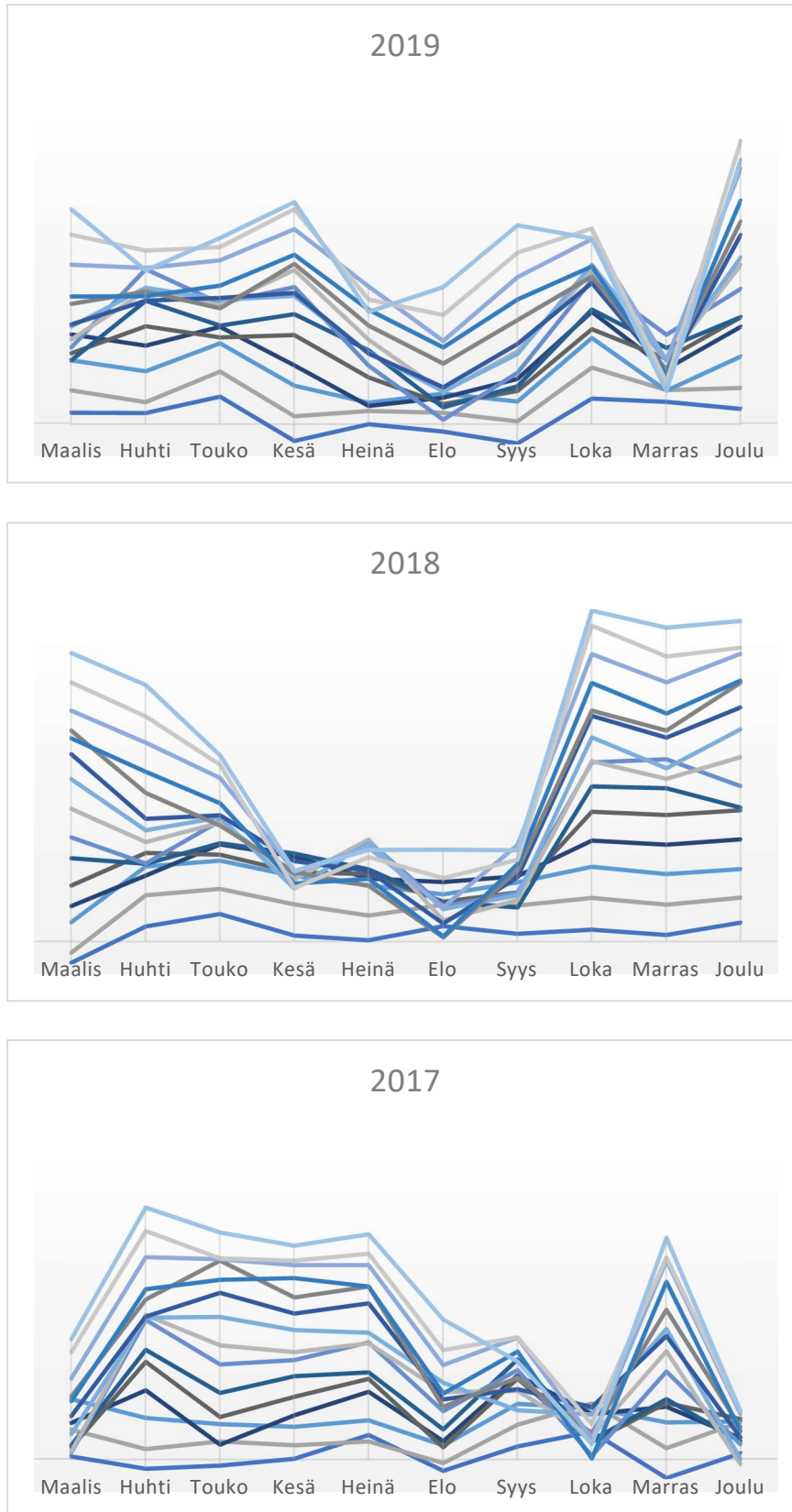
LIITE 3. Kuukausikohtaiset korrelaatiot 2019. n = kyseisen kuukauden otoskoko, * = korrelaatio on melkein merkitsevä (p<0,050), ** = korrelaatio on merkitsevä (p<0,010), *** = korrelaatio on erittäin merkitsevä (p<0,001). Suluissa korrelaatioiden p-arvot.

Korrelaatio 2018	Maalis (n=15)	Huhti (n=20)	Touko (n=19)	Kesä (n=21)	Heinä (n=22)	Elo (n=21)	Syys (n=22)	Loka (n=22)	Marras (n=21)	Joulu (n=20)
Öljy ja kaasu	-0,651** (0,009)	0,458* (0,042)	0,840*** (0,000)	0,183 (0,427)	0,041 (0,856)	0,469* (0,032)	0,236 (0,303)	0,361 (0,099)	0,201 (0,382)	0,581** (0,007)
Perusteollisuus	0,308 (0,264)	0,955*** (0,000)	0,771*** (0,000)	0,950*** (0,000)	0,754*** (0,000)	0,659** (0,001)	0,867*** (0,000)	0,973*** (0,000)	0,924*** (0,000)	0,760*** (0,000)
Teollisuustuotteet & palv.	0,932*** (0,000)	0,884*** (0,000)	0,863*** (0,000)	0,870*** (0,000)	0,923*** (0,000)	0,315 (0,164)	0,708*** (0,000)	0,955*** (0,000)	0,935*** (0,000)	0,872*** (0,000)
Autoteollisuus & palv.	0,494 (0,061)	-0,278 (0,235)	0,500* (0,029)	0,594** (0,005)	0,212 (0,344)	0,374 (0,095)	0,190 (0,409)	0,798*** (0,000)	0,905*** (0,000)	0,911*** (0,000)
Ruoka- ja juomateoll.	0,624* (0,013)	0,692** (0,001)	-0,322 (0,179)	-0,486* (0,026)	0,130 (0,564)	-0,597** (0,004)	-0,499* (0,041)	0,879*** (0,000)	0,905*** (0,000)	0,889*** (0,000)
Kotitaloustarvikkeet	0,839*** (0,000)	-0,332 (0,153)	0,356 (0,135)	0,576** (0,006)	0,144 (0,523)	-0,020 (0,931)	-0,459* (0,036)	0,776*** (0,000)	0,822*** (0,000)	0,080 (0,737)
Terveystenhoito	0,640* (0,010)	0,007 (0,977)	0,680** (0,001)	-0,750*** (0,000)	0,859*** (0,000)	-0,115 (0,620)	0,457* (0,037)	0,737*** (0,000)	0,882*** (0,000)	0,658** (0,002)
Vähittäiskauppa	0,871*** (0,000)	0,658** (0,002)	-0,054 (0,826)	-0,039 (0,867)	0,062 (0,784)	-0,434* (0,049)	-0,229 (0,318)	0,037 (0,870)	-0,594** (0,005)	0,888*** (0,000)
Viestintä	0,904*** (0,000)	0,358 (0,121)	0,163 (0,505)	-0,279 (0,221)	-0,091 (0,687)	0,344 (0,127)	0,148 (0,522)	0,728*** (0,000)	0,316 (0,163)	0,853*** (0,000)
Matkustus ja vapaa-aika	0,767** (0,001)	0,346 (0,135)	0,059 (0,810)	0,840*** (0,000)	-0,873*** (0,000)	-0,443* (0,044)	0,541* (0,011)	0,652** (0,001)	0,938*** (0,000)	0,669 (0,001)
Tietoliikennepalvelut	0,721** (0,002)	0,794*** (0,000)	-0,314 (0,190)	-0,332 (0,141)	-0,457* (0,032)	-0,422 (0,057)	0,222 (0,333)	0,167 (0,458)	0,212 (0,356)	0,758*** (0,000)
Yleishyödylliset palv.	-0,236 (0,397)	0,649** (0,002)	0,690** (0,001)	-0,351 (0,119)	0,217 (0,332)	0,026 (0,911)	0,190 (0,409)	0,839*** (0,000)	0,524** (0,015)	0,063 (0,792)
Rahoituspalvelut	0,845*** (0,000)	0,885*** (0,000)	0,770*** (0,000)	0,378 (0,091)	0,950*** (0,000)	0,898*** (0,000)	0,583** (0,006)	0,883*** (0,000)	0,952*** (0,000)	0,819*** (0,000)
Kiinteistöyhtiöt	0,866*** (0,000)	0,808*** (0,000)	0,403 (0,087)	-0,518* (0,016)	-0,284 (0,200)	0,880*** (0,000)	-0,457* (0,037)	0,873*** (0,000)	0,789*** (0,000)	0,181 (0,445)
Teknologia	0,900*** (0,000)	0,962*** (0,000)	0,285 (0,237)	0,513* (0,017)	0,211 (0,346)	0,871*** (0,000)	0,294 (0,194)	0,459* (0,032)	0,888*** (0,000)	0,826*** (0,000)

LIITE 4. Kuukausikohtaiset korrelaatiot 2018. n = kyseisen kuukauden otoskoko, * = korrelaatio on melkein merkitsevä (p<0,050), ** = korrelaatio on merkitsevä (p<0,010), *** = korrelaatio on erittäin merkitsevä (p<0,001). Suluissa korrelaatioiden p-arvot.

Korrelaatio 2017	Maalis (n=15)	Huhti (n=20)	Touko (n=19)	Kesä (n=21)	Heinä (n=22)	Elo (n=21)	Syys (n=22)	Loka (n=22)	Marras (n=21)	Joulu (n=20)
Öljy ja kaasu	0,091 (0,747)	-0,285 (0,223)	-0,181 (0,458)	0,026 (0,911)	0,748*** (0,000)	-0,343 (0,128)	0,398 (0,067)	0,853*** (0,000)	-0,568** (0,007)	0,198 (0,403)
Perusteollisuus	0,818*** (0,000)	0,605** (0,005)	0,737*** (0,000)	0,412 (0,063)	-0,192 (0,392)	0,232 (0,312)	0,665** (0,001)	0,863*** (0,000)	0,915*** (0,000)	0,950*** (0,000)
Teollisuustuotteet & palv.	0,938*** (0,000)	0,955*** (0,000)	0,530* (0,020)	0,567** (0,007)	0,646** (0,001)	0,546* (0,010)	0,644** (0,001)	-0,134 (0,552)	0,794*** (0,000)	0,021 (0,930)
Autoteollisuus & palv.	-0,725** (0,002)	0,845*** (0,000)	-0,631** (0,004)	0,351 (0,119)	0,870*** (0,000)	0,130 (0,574)	0,869*** (0,000)	-0,194 (0,387)	0,471* (0,031)	-0,519* (0,019)
Ruoka- ja juomateoll.	-0,757** (0,001)	0,868*** (0,000)	0,848*** (0,000)	0,563* (0,008)	0,395 (0,069)	-0,189 (0,412)	-0,096 (0,671)	-0,850*** (0,000)	0,118 (0,610)	0,590** (0,006)
Kotitaloustarvikkeet	0,067 (0,812)	0,368 (0,110)	0,734*** (0,000)	0,629** (0,002)	0,196 (0,382)	0,550* (0,010)	0,582** (0,004)	0,053 (0,815)	0,120 (0,604)	-0,699** (0,001)
Terveystenhoito	-0,225 (0,420)	0,916*** (0,000)	0,874*** (0,000)	0,496* (0,022)	0,919*** (0,000)	0,550* (0,010)	-0,322 (0,144)	-0,476* (0,025)	0,845*** (0,000)	-0,079 (0,741)
Vähittäiskauppa	0,040 (0,8879)	0,148 (0,533)	0,584** (0,009)	0,243 (0,289)	-0,029 (0,898)	0,584** (0,005)	-0,639** (0,001)	0,587** (0,004)	0,612** (0,003)	-0,609** (0,004)
Viestintä	0,527* (0,044)	-0,085 (0,722)	0,868*** (0,000)	0,673** (0,001)	0,327 (0,137)	0,292 (0,199)	-0,598** (0,003)	0,679** (0,001)	0,686** (0,001)	0,148 (0,533)
Matkustus ja vapaa-aika	0,549* (0,034)	0,035 (0,884)	0,738*** (0,000)	0,503* (0,020)	0,893*** (0,000)	-0,510* (0,018)	0,651** (0,001)	0,225 (0,314)	-0,216 (0,347)	0,664** (0,001)
Tietoliikennepalvelut	0,604* (0,017)	0,525* (0,017)	0,984*** (0,000)	0,493* (0,023)	0,520* (0,013)	-0,231 (0,314)	0,355 (0,105)	-0,798*** (0,000)	0,805*** (0,000)	0,301 (0,197)
Yleishyödylliset palv.	-0,146 (0,604)	0,314 (0,178)	-0,583** (0,009)	0,592** (0,005)	-0,006 (0,979)	0,403 (0,070)	0,794*** (0,000)	-0,774*** (0,000)	0,850*** (0,000)	-0,118 (0,620)
Rahoituspalvelut	0,695** (0,004)	0,981*** (0,000)	0,624** (0,004)	0,394 (0,077)	0,656** (0,001)	0,877*** (0,000)	0,427* (0,047)	0,614** (0,002)	0,659** (0,001)	0,532* (0,016)
Kiinteistöyhtiöt	0,809*** (0,000)	0,799*** (0,000)	0,025 (0,919)	0,141 (0,542)	0,349 (0,111)	0,457* (0,037)	0,002 (0,993)	0,442* (0,039)	0,091 (0,695)	0,096 (0,687)
Teknologia	0,390 (0,151)	0,718*** (0,000)	0,797*** (0,000)	0,451* (0,040)	0,592** (0,004)	0,934*** (0,000)	-0,737*** (0,000)	-0,619** (0,002)	0,600** (0,004)	-0,016 (0,947)

LIITE 5. Kuukausikohtaiset korrelaatiot 2017. n = kyseisen kuukauden otoskoko, * = korrelaatio on melkein merkitsevä (p<0,050), ** = korrelaatio on merkitsevä (p<0,010), *** = korrelaatio on erittäin merkitsevä (p<0,001). Suluissa korrelaatioiden p-arvot.



LIITE 2. Korrelaatioiden trendit vuosina 2017–2019. Kuvastaa sektoreiden yhteenlaskettujen korrelaatioiden kehitystä.