

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
Majandusteaduskond
Majandusanalüüsi ja rahanduse instituut

Õnnela Randmaa

**COVID-19 KRIISI MÕJU HINDAMINE NOTEERITUD
SKANDINAAVIA LENNUETTEVÕTETE TULEMUSTELE**

Bakalaureusetöö

Õppekava TABB, peeriala Ärerahandus

Juhendaja: Triinu Tapver, MA

Tallinn 2021

Deklareerin, et olen koostanud lõputöö iseseisvalt ja olen viidanud kõikidele töö koostamisel kasutatud teiste autorite töödele, olulistele seisukohtadele ja andmetele, ning ei ole esitanud sama tööd varasemalt ainepunktide saamiseks. Töö pikkuseks on 8855 sõna sissejuhatusest kuni kokkuvõtte lõpuni.

Õnnela Randmaa

(allkiri, kuupäev)

Üliõpilase kood: 185805TABB

Üliõpilase e-posti aadress: onnela.randmaa@gmail.com

Juhendaja: Triinu Tapver, MA:

Töö vastab kehtivatele nõuetele

.....

(allkiri, kuupäev)

Kaitsmiskomisjoni esimees:

Lubatud kaitsmisele

.....

(nimi, allkiri, kuupäev)

SISUKORD

LÜHIKOKKUVÕTE	5
SISSEJUHATUS	6
1. LENNUNDUSSEKTORI KASUMLIKKUS JA COVID-19	9
1.1. Lennundussektor.....	9
1.2. Ettevõtte kasumlikkus ning mõjutegurid.....	11
1.2.1. Ettevõtte kasumlikkuse mõjutegurid	11
1.2.2. Lennuettevõtete kasumlikkus	13
1.2.3. Ettevõtte kasumlikkuse mõõtmine	14
1.3. Eelnevate empiiriliste uurimuste ülevaade	16
1.3.1. COVID-19 mõju lennundusfirmadele	16
1.3.2. COVID-19 mõju aktsiate hindadele	18
1.3.3. COVID-19 mõju lennufirmade aktsiatele.....	19
2. ANDMED JA METOODIKA	20
2.1. Uuringu andmed ja kirjeldav statistika	20
2.1.1. SAS Scandinavian Airlines	20
2.1.2. Norwegian Air Shuttle.....	21
2.1.3. Icelandair Group	21
2.1.4. Finnair.....	21
2.1.5. Kirjeldav statistika.....	21
2.2. Metoodika kirjeldus	23
3. TULEMUSED JA JÄRELDUSED	29
3.1. Ülevaade sõltuvatest ja selgitavatest muutujatest.....	29
3.2. Regressioonianalüüside tulemused.....	36
3.3. Aktsiate hindade muutused.....	41
KOKKUVÕTE	46
SUMMARY	49
KASUTATUD ALLIKATE LOETELU	52
LISAD	56
Lisa 1. Mudelis kasutatavate tunnuste kirjeldused	56

Lisa 2. Korrelatsioonimaatriks	57
Lisa 3. Koguvälimi kirjeldav statistika.....	58
Lisa 4. Lennufirmade kvartaalsed aktsiate hinnad aastatel 2016-2020	59
Lisa 5. Fikseeritud efektidega esimeste mudelite tulemused	60
Lisa 6. Fikseeritud efektidega teiste mudelite tulemused.....	61
Lisa 7. Fikseeritud efektidega kolmandate mudelite tulemused.....	62
Lisa 8. Lihtlitsents	63

LÜHIKOKKUVÕTE

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks on hinnata COVID-19 epideemia mõju noteeritud Skandinaavia lennuettevõtete tulemustele ja aktsiate hindadele. Uurimisobjektideks on lennuettevõtted Scandinavian Airlines (SAS), Norwegian Air Shuttle (ASA), Icelandair ja Finnair. Perioodiks on valitud aastad 2016-2020 ja andmed on saadud Eikon andmebaasist ning ettevõtete majandusaastate aruannetest. Andmete analüüsimisel on kasutatud erinevaid kasumlikkuse suhtarvusi, lennundussektorile omaseid muutujaid ja makromajanduslikke tegureid. Töös on tegemist balanseerimata paneelandmetel põhinevate mitmese regressiooniga mudelitega, kus sõltuvateks muutujateks on võetud omakapitali ja varade puhasrentaablus. Tulemusi modelleeritakse nii ühendatud vähimruutude kui ka fikseeritud efektiga mudelitega. Koostatakse kolm mudelit, mille põhjal hakatakse testima mudeleid teise sõltuva muutujaga ja valimite tulemuste erinevusi. Koroonaviiruse mõju tuvastamiseks kasutatakse kitsendatud perioodi, kust jäetakse välja 2020. aasta, et kaardistada tulemused enne COVID-19 epideemiat.

Analüüsi tulemused näitavad, et COVID-19 epideemia mõjutab negatiivselt ettevõtte ärikasumi marginaali ja võlakordaja mõju kasumlikkusele. Eelnevate uuringute järelduste põhjal hinnatakse, et koroonaviirusel peaks varade käibekordaja ja ettevõtte suuruse mõjule olema negatiivne mõju, ent kajastatud töös esineb mudelites positiivne mõju. Analüüsi kohaselt peaks pandeemia ettevõtete võlakordajat mõjutama positiivselt, ent mudelites ei suudetud selliste tulemusteni jõuda. Sisemajanduse koguprodukti korral näitavad erinevad mudelid vastandlikke tulemusi. Mudelites kajastub ärikasumi marginaali, varade käibekordaja, ettevõtte suuruse, vanuse, sisemajanduse koguprodukti ja võlakordaja loogiline mõju ettevõtete kasumlikkusele. Võlakordaja, ettevõtte suuruse ja vanuse parameetrid ei ole mudelite lõikes statistiliselt olulised, mistõttu ei pruugi järeldused usaldusväärsed olla. Aktsiate hindade analüüsil järeldatakse, et COVID-19 epideemial on suur negatiivne mõju noteeritud lennuettevõtete aktsiatele.

Võtmesõnad: lennundusettevõtted, kasumlikkus, COVID-19

SISSEJUHATUS

COVID-19 on inimestele ohtlik koroonaviirus, mis avastati patsientidelt, kes olid raskekujulisse ägedasse respiratoorsesse sündroomi ehk koroonaviirus SARS-CoV-2 nakatunud. COVID-19 pandeemia on tänapäeval aktuaalne probleem, mis mõjutab nii inimeste kui ka ettevõtete igapäevaelu kardinaalselt. Koroonaviiruse levimisest saati on paljud firmad kannatada saanud ning halvimatel juhtudel pankrotti läinud. Viiruse kiire leviku tõttu on turismi- ja transpordisektorid ühed peamised ohvrid, mille tõttu on käesolevas bakalaureusetöös võetud fookuseks lennundus, mis on ühtlasi ka üks tugevamaid majandusharusid.

COVID-19 leviku peatamiseks on kasutusele võetud mitmeid erinevaid meetodeid. Suuremaid koroonaviirusega seotud sündmuseid on 2020. aasta alguses kolm. 13. jaanuaril 2020 leiti esimene nakatunu väljaspool Hiinat ja selle peale otsustati Hiinas riigipiirid sulgeda. 21. veebruaril tekkis Itaalias suur epideemiapuhang ja 11. märtsil deklareeris Maailma Terviseorganisatsioon (WHO) ülemaailmse viirusepuhangu. Samal päeval otsustas ka Ameerika president Donald Trump sulgeda Ameerika riigipiiri Euroopast sisserändajatele. (Maneenop, Kotcharin 2020) Vaadates lennusektori statistikat, on näha, et 2020. aasta alguses toimunud sündmuste tõttu hakkas juba veebruaris lendude arv kiirelt vähenema. Mida rohkem aega mööda läks, seda kiiremini tõusis koroonaviiruse levik ning selle tagajärjel muutusid reisipiirangud globaalsemaks. Aina rohkem riike hakkasid nõudma reisijatelt isolatsiooni jäämist või koroonatesti, mis muutsid reisimise ebamugavaks. Ajapikku saadi aru, et COVID-19 levimine ei peatu vastavate meetmeteta ja seetõttu võeti paljudes riikides vastu ajutine riigipiiride sulgemise otsus. Kuigi lennuettevõtted on võtnud kasutusele erinevaid meetodeid, et muuta lendamist võimalikult turvaliseks, ei julge paljud inimesed siiski välismaale reisida. (Dube *et al.* 2020) Turistide arvu vähenemine ja globaalsed riigipiiride sulgemised tähendasid seda, et paljudel lennuettevõtetel jäi äritegevus seisma. Finantstulemused langesid rekordiliselt ja ellu jäämiseks oli vaja uusi väljundeid leida.

Bakalaureustöö probleemiks on COVID-19 pandeemia negatiivne mõju noteeritud Skandinaavia lennundusettevõtetele. Statistika näitab, et koroonaviirusest saati on nii ettevõtete aktsia hinnad kui ka tulud märkimisväärselt langenud (Dube *et al.* 2020). Õhustransport on inimkonnale üks olulisemaid transpordivõimalusi ja on ebatõenäoline, et see tulevikus ära kaob. Seetõttu oleks huvitav teada saada, kuidas koroonaviirus antud sektorit täpsemalt mõjutanud on.

Töö eesmärgiks on teada saada, kuidas mõjutab COVID-19 noteeritud Skandinaavia lennuettevõtete tulemusi ja aktsiate hindasid. Bakalaureusetöö eesmärgi saavutamiseks on püstitatud järgnevad uurimisküsimused:

- 1) Millised olid lennuettevõtete finantsnäitajad enne koroonaviiruse levikut?
- 2) Millised on lennuettevõtete finantsnäitajad 2020. aasta seisuga?
- 3) Milline on COVID-19 mõju olnud lennufirmade tulemustele?
- 4) Kuidas on COVID-19 mõjutanud lennuettevõtete aktsiate hindasid?

Töös kasutatakse Skandinaavia nelja suurima lennuettevõtte andmeid, milleks on Scandinavian Airlines (SAS), Norwegian Air Shuttle (ASA), Icelandair Group ja Finnair. Andmeid saadakse ettevõtete majandusaastate aruannetest, OECD ja Eikon andmebaasist. Analüüsimisel keskendutakse 2016-2020 aastate kvartaalsetele tulemustele. Eikon andmebaasi kasutades võrreldakse regressioonimudelil kasutatavaid muutujaid, ettevõtete üldiseid finantsseisundeid ja aktsiate hindade ajalugu. Regressioonianalüüsi eesmärgiks on teada saada kas ja kuidas COVID-19 epideemia mõjutas Skandinaavia lennuettevõtete finantstulemusi. Gretl ökonomeetriapaketis viiakse läbi regressioonimudelid, mille põhjal tehakse koroonaviiruse mõju kohta järeldusi. Lisaks analüüsitakse aktsiate hindade muutusi ja vaadatakse, kuidas COVID-19 pandeemia on neid mõjutanud.

Käesolev bakalaureusetöö on jaotatud kolmeks osaks, millest esimeses peatükis tuuakse välja lennundussektorile omased eripärad ja omadused. Tutvustatakse üldiseid kasumlikkuse mõjutegureid, nende tähtsust ettevõtetele ja antakse põgus ülevaade ka lennundussektori kasumlikkust mõjutavatest teguritest. Käsitletakse rentaabluuse suhtarvusi, tuues välja valemid ja kasutuseesmärgid. Viimasena lahatakse koroonaviiruse mõju lennundussektorile ja noteeritud lennuettevõtete aktsiatele. Bakalaureusetöö teises peatükis tutvustatakse valimit, uurimisobjekte, ökonomeetrilises mudelis kasutatavaid muutujaid, nende kirjeldavat statistikat ja korrelatsioone.

Tuuakse ülevaade metoodika kirjeldusest, mudelite testimisest ja kasutatud valemitest. Bakalaureuse kolmandas peatükis antakse ülevaade lennufirmade sõltuvate ja selgitavate muutujate näitajatest 2016-2020 aastate lõikes. Seejärel viiakse läbi regressioonimudelite võrdlus ja tulemuste kirjeldamine. Lõpuks pööratakse tähelepanu noteeritud lennuettevõtete aktsiate hindade käitumisele 2016-2020 ajavahemikus.

1. LENNUNDUSSEKTORI KASUMLIKKUS JA COVID-19

Antud peatükis tutvustatakse lennundussektori omapärasid, kasumlikkuse tegureid ja mõõdikuid. Antakse detailsem ülevaade ka lennundusettevõtete kasumlikkuse mõjuteguritest ja COVID-19 mõju lennufirmadele ja nende aktsiatele.

1.1. Lennundussektor

Lennundussektori eesmärgiks on osutada transporditeenuseid ja peamisteks sektori osapoolteks on lennufirmad ja lennujaamad. Lennufirmad konkureerivad polüpoosel turul, mida iseloomustavad madalad sisenemistõkked, mitmesugused ettevõtlusmudelid, kapitalimahukus ja kõrged väljumistõkked. Lennundussektoril on palju eripärasusi, mis muudavad selle unikaalseks. Esiteks, lennundustööstuse areng on tsükliline, mis tähendab et on tavaline nähtus kui aastatepikkustele kõrgetele kasumitele ja nõudlusele järgnevad aastatepikkused suured kahjumid. Teiseks, õhustranspordi iseloomustavad kõrged püsikulud ja madalad muutuvkulud. Kõrged püsikulud tulevad investeringutest tootjatesse, lennuettevõtjatesse või lennujaamadesse. Kolmandaks, lennundussektorile on iseloomulik tugev kasv koos madalate kasumimarginaalidega, mis võivad kaasneda näiteks suure konkurentsi või kõrgete püsikuludega. Viimaseks eripärasuseks on lennuettevõtete tugev sõltuvus välistest sisendfaktoritest, näiteks kütusehinnast. (Wittmer *et al.* 2011)

Lennufirma jätkusuutlikkuse on alati taganud ettevõtte ärimudel. Aastakümnete vältel on ärimudelid pidevalt muutunud, sõltuvalt nõudlusest ja pakkumisest. Tüüpilistes lennuettevõtete ettevõtlusmudelites on paika pandud võrguoperaator, piirkondlikud vedajad, tšarterlendude ja punktist punkti lendude operaatorid. (*Ibid*) Kaks kõige levinumat ärimudelit lennunduses on täisteenus pakkumine ehk rummu ja kodarate süsteem ning punktist punkti võrgustik ehk madalate kulude strateegia (Gillen 2005).

Esimene ärimudel, milleks on rummu ja kodarate süsteem, kujutab endast teenust, kus lennufirma ühendab kaugete punktide reisijad enda sõlmpunkti kaudu. Täisteenuse strateegia on keerukas ja kulukas. Suured lennuettevõtted võimaldasid reisijatele madalamaid otsingu- ja tehingukulusid, vähendasid pagasi kadumise tõenäosust ning pakkusid pardal meelelahutus-, toidu- ja baariteenuseid, mille eesmärgiks oli maksimeerida äritulu. Tänu lennupiirkonna laienemisele, lendude tihenemisele ja teenindustaseme kõrgenemisele tõusis reisijate nõudlus. Rummu ja kodarate süsteemi puhul ei eksisteeri mastaabisäästu, aga see-eest võimaldas täisteenuse pakkumine kasutusele võtta suuremaid õhusõidukeid, mille reisijate arv vähendas kulusid ühe koha kohta. Sihtkohtade laia valiku tõttu võeti kasutusele erinevaid lennukeid erinevate võimsuste ja jõudlusnäitajatega. Sõltuvalt lennukist suurenesid kapital, tööjõu- ja tegevuskulud. Täisteenuse ärimudel sõltub suuresti keeruliste graafikute ja hinnasüsteemide haldamisest, eesmärgiga võrgu kui terviku kasumlikkust parandada. (Wittmer *et al.* 2011)

Teine ärimudel ehk punktist punkti võrgustik, ei pane rõhku teenindustasemele, vaid madalamatele kuludele. Madalate kulude strateegia puhul võib lennuettevõtetel olla ühendussõlmi, aga enamjaolt ei üritata enda võrgustikku ühendada. Peamiseks eesmärgiks on võimalikult madalat piletihinda pakkuda, mille tõttu kõrvaldatakse mugavus. Näiteks, söögikorrad toimuvad harvemini, ei pakuta tasuta jooke, palgatakse vähem stjuardesse jne. Üks peamisiid võtmetegureid kokkuhoiu poolelt on punktist punkti lendude kavandamine kahe linna vahel, keskendudes kohalikule lähte- ja sihtkohaturule. Nii ei saabu kõik lennud samal ajal ja kulude kokku hoidmiseks kehtestatakse igas lennujaamas personali jaotamise, hoolduse, toiduteenuste ja väravate nõuded. Teiseks võtmeteguriks on ettevõtte organisatsiooni kujundus ja kultuur. Madalate kulude ärimudel soodustab ainult ühe lennuki kasutamist, mis vähendab koolituskulusid. (*Ibid*)

Läbi ajaloo on lennundust reguleerinud rahvusvahelised organisatsioonid ja määrused. Olulisim organisatsioon on Rahvusvaheline Tsiviillennunduse Organisatsioon (ICAO), mis teeb koostööd üle 190 riigiga. Rahvusvahelise lennuliikluse seadustiku on koostanud Chicago konventsioon (CHI). Tänapäeval kehtivad üheksa õhuvabadust. Esimeseks õhuvabaduseks on õigus lennata üle lepinguosalise riigi territooriumi maandumata. Teiseks on õigus teha tehnilisi vahepeatusi lepinguosalise riigi territooriumil. Kolmandaks, õigus transportida koduriigist reisijaid, kaupa ja posti lepinguosalise riigi territooriumile. Neljandaks õhuvabaduseks on õigus transportida lepinguosalisest riigist reisijaid, kaupa ja posti koduriigi territooriumile. Viiendaks, õigus vedada reisijaid, kaupa ja posti lepinguosaliste riikide ja kolmandate riikide vahel kindlal marsruudil.

Kuuendaks õiguseks on kombinatsioon kolmandast ja neljandast õhuvabadusest ehk õigus lepinguosalisest riigist transportida reisijaid, kaupa ja posti koduriigi kaudu kolmandasse riiki. Seitsmendaks, õigus vedada reisijaid, kaupa ja posti alaliselt kahe lepinguosalise riigi vahel või kolmanda riigi ja lepinguosalise riigi vahel. Eelviimaseks õhuvabaduseks on õigus transportida kaupa, reisijaid ja posti alaliselt teises lepinguriigis olevate lennujaamade vahel, kui lend algab ja lõpeb teises lepinguosalises riigis. Teisisõnu on kaheksas õigus kabotaažiõigus. Viimaseks, õigus vedada reisijaid või kaupa välisriigis oma riiki edasi minemata. (*Ibid*)

1.2. Ettevõtte kasumlikkus ning mõjutegurid

Järgnevalt antakse ülevaade teguritest, mis võivad ettevõtete, sealhulgas ka lennufirmade kasumlikkust mõjutada ja kuidas kasumlikkuse suhtarvused arvutada. Samuti tutvustatakse COVID-19 kriisi ning selle mõju nii lennufirmadele kui ka nende aktsiate hindadele.

1.2.1. Ettevõtte kasumlikkuse mõjutegurid

Ettevõtte kasumlikkus ehk edukus on üks tähtsaim näitaja nii firmale kui ka investoritele. Kasumlikkus on korrelatsioonis ettevõtte jätkusuutlikkusega. Kui firma pole kasumlik, siis on tõenäoline, et pikas perspektiivis ei saa tegevus samal viisil jätkuda. Seetõttu on kasumlikkuse suurendamine ettevõtjate kõige prioriteetsem eesmärk. Edukust saab mõõta bilansinäitajate või kasumiaruandes kajastatud tulude ja kulude kaudu. (Hofstrand 2006) Positiivset kasumlikkust ei ole kuigi lihtne saavutada, kuna seda mõjutavad mitmed erinevad tegurid. Peale ressursside juhtimise on suur olulisus ka varude tõhususel, võlgade tasemel, finantsvõimendusel, käibekapitali efektiivsusel, innovatsioonil, turu suurusel, makromajanduslikul keskkonnal, konkurentsivõimel, firma suurusel ning vanusel, rahvusvahelisel kaubandusel, strateegiatel jne (Burja 2011, Khazaei 2020, Spanos *et al.* 2004, Becker-Blease *et al.* 2010, Dalci 2018).

Makromajanduslik keskkond on üks kriitilisemaid tegureid ettevõtete ellu jäämisel. Keskkond võib tekitada ettevõtjates ebakindlust ja umbusaldust. Ühest küljest ei garanteeri makromajanduslik stabiilsus tootlikkuse suurenemist. Teisest küljest on selle puudumisel ettevõtetel keeruline kasvada ja kasumlikkust tõsta. Makromajandusliku keskkonna tegurite alla loetakse: valitsuse eelarvetasakaal, kogurahvatulu, inflatsioon, valitsuse võlg ja riigi krediidireiting. Turu suurus on samuti oluline faktor kasumlikkusele. Mida suurem on turg, seda

parem võimalus on ettevõtetel saada kasu mastaabisäästust ja suuremast tootlikkusest. Tänu mastaabisäästule saavad juhtkonnad vähendada kulusid ja suurendada kasumlikkust. Tänapäeval on majandus juba piisavalt arenenud, et märkimisväärseks osaks on kujunenud ettevõtete igapäevaelust väliskaubandus. Väliskaubandus aitab kaasa nii riigi arengule kui ka ekspordile. Ettevõtetel on tänu rahvusvahelisele kaubandusele võimalik enda sihtgruppi laiendada ja tulu suurendada. Erinevalt makromajanduslikust stabiilsusest, turu suurusest ja väliskaubandusest on innovatsioon ettevõttesisene tegur. Uuringutest on järeldatud, et innovaatilised ettevõtted on edukamad, sest et neil on turul konkurentsieelis. Tänu innovatsioonile võib ettevõtte toode piisavalt tähelepanu saada, et mainet tõsta. (Khazaei 2020).

Becker-Blease *et al.* (2010) uuringus tuleb välja, et suhe firma suuruse, töötajate arvu ja kasumlikkuse vahel on tegevusvaldkonnast. Tootmissektori ettevõtete puhul saadakse kinnitust, et suurematel ettevõtetel on eeliseks mastaabisääst. Veel järeldati et ettevõtted, mille suurust mõõdeti müügi ja varade järgi, olid kasumlikumad siis kui neil oli vähem töötajaid. Kuigi ei leitud tõendeid, et väiksemad ettevõtted on kasumlikumad, tuli regressioonianalüüsi käigus välja, et firmad, mille suurust mõõdeti töötajate arvuga, olid kasumlikumad siis kui müügid olid suuremad ja varasid oli vähem. (Becker-Blease *et al.* 2010) Dalci (2018) uuring kinnitab Hiina tootmisettevõtete näitel, et ettevõtte suurusel on kasumlikkusele negatiivne mõju. Samuti leidis Dalci (2018), et finantsvõimendusel on U-kujuline efekt kasumlikkusele. Spekuleeritakse, et positiivne mõju tuleneb Hiinas kehtestatud maksumäärade tõttu. Kasumlikkus võib aga hakata langema, kui ettevõtetel tekivad finantsraskused või informatsiooni asümmeetria. (Dalci 2018) Peale ettevõtte suuruse mõjutab kasumlikkust ka firma vanus. Loderer ja Waelchli (2010) järeldasid enda regressioonianalüüsist, et mida vanem on ettevõtte, seda raskem on konkurentsi ületada, mille tõttu hakkab kasumlikkus langema.

Spanos *et al.* (2004) analüüs kinnitas, et ettevõtete tasemel kasutatavad strateegiad mõjutavad kasumlikkust. Mida rohkem üldisemad strateegiadimensioonid kasutatakse eeldusel, et üheks dimensiooniks on madalad kulud, seda kasumlikum strateegia on. Kasutades ainult puhast strateegiat, ei pruugi ettevõtte kaugele jõuda. Kõige kasumlikum on hübriidstrateegia, kuna sellega on võimalik saavutada konkurentsieelis. Samast uuringust tuli ka välja, et tööstuse struktuuril on positiivne mõju kasumlikkusele. (Spanos *et al.* 2003) Kasumlikkuse suurendamiseks on ettevõtetel vaja arvestada ka projektipõhiseid kulusid ja tulusid, et vältida ebasoodsate projektide vastu võtmist (Khazaei 2020). Samuti võib proovida ka omakapitali liikumiskiirust tõsta, mille

tagajärjena võivad tõusta nii ettevõtte väärtus kui ka kasum. Ettevõtte kasumlikkuse edukas juhtimine eeldab, et juhtkond võtab vastu strateegiaid, mis konkreetsetes mikroökonomilises keskkonnas toimivad. (Burja 2011).

1.2.2. Lennuettevõtete kasumlikkus

Lennundussektor kuulub transpordi valdkonda, mis tähendab, et ettevõtte kasumlikkus on kergesti mõjutatav. Üldjuhul kasutatakse antud sektoris kahte tüüpi tulu, milleks on lennundustulu ja mittelelennundustulu. Lennundustulu koosneb tuludest, mis on otseselt seotud lennundustegevusega, näiteks maandumistasud, terminalide ja angaaride üür ning kütus koos maksudega. Mittelelennundustulu koosneb tuludest, mis ei ole lennundusega seotud, näiteks lennujaamas olevate kaubanduskeskuste tulu, reklaamid ja parklad. Mida kõrgem on ettevõtte mittelelennundustulu, seda ahvatlevam on sinna investeerimine. Shaban (2018) uuringus tuleb välja, et lennuettevõtete kasumlikkust mõjutavad positiivselt lennukite maandumiste ja tõusmiste koguarv, lasti vedamiste arv ning reisijad lennu kohta. Mida väiksem on lennukite maandumiste ja õhku tõusmiste arv, seda ebatõhusamini kasutatakse olemasolevaid ressursse. Reisijad on lennujaamade jaoks kõige suurem tuluallikas, kuna nad on otsesed kliendid ja tarbivad lennuettevõtjate tooteid. Rahvusvaheliste tarnijate ja tarbijate seisukohast on lennukitega kauba transportimine kõige mugavam, turvalisem ja kiirem viis. Nüüdisajal on lasti vedamine lennukitega aina rohkem populaarsust koguv transpordiviis, mis on paljudel lennufirmadel aidanud luua lisatulu. (Shaban 2018) Armen (213) viis Ameerika suurimate lennufirmadega seoses läbi analüüsi, kus uuriti rahavoogude abil lennuettevõtete kasumlikkust. Vaba rahavoo abil saab mõõta ettevõtete finantsseisundit ja seda peetakse üheks usaldusväärseimaks näitajaks, sest raske on numbritega manipuleerida. Vaba rahavoogu saab defineerida kui muutujat, mis näitab ettevõtte võimekust ja rahaliste ressursside kättesaadavust (Karaman *et al.* 2018). 2013. aastal näitasid uuringu tulemused, et Ameerika lennuettevõtete vaba rahavood olid negatiivsed. Põhjuseks olid kütuse hinnatõus ja muud kõrged tegevuskulud. (Armen 2013)

Pöördvõrdeliselt mõjutavad kasumlikkust lennujaama suurus, terminali kasutamine, võlateenuse katvuse suhe ja lendude hilinemine. Lennujaama suurus võib olla oluline faktor, kuna suurematel lennujaamadel on rohkem ruumi, lennukid ja ressursse, ent ka rohkem kohustusi ja kulusid. Võlateenuse katvuse suhe (DSCR) näitab, kas ettevõtte põhitegevusega seotud tulud katavad ära võlad. Lendude hilinemine on nii klientidele kui ka lennuettevõtetele negatiivne olukord. Reisijatel tekib negatiivne emotsioon ja lennufirmadel tekivad lisakulud. Positiivsest aspektist lähtudes on

klientidel sellistel juhtudel rohkem aega raha kulutada ja lennuettevõtetele osutub see hoopis kasulikumaks. Mõistlik on siiski hilinemiste määr madalal hoida, kuna pikas perspektiivis võivad reisijad teisi firmasid eelistama hakata. Regressioonimudeli tulemuste järgi võeti vastu sisukas hüpotees - selgitavaid muutujaid koos kasutades on võimalik määrata lennujaama edukust. (Shaban 2018)

1.2.3. Ettevõtte kasumlikkuse mõõtmine

Populaarseimad kasumlikkuse suhtarvud, mida saab leida bilansinäitajate põhjal, on varade puhasrentaablus (ROA) ning omakapitali puhasrentaablus (ROE). Mõned suhtarvud, mis leitakse kasumiaruandele baseerudes, on ärikasumi marginaal, müügikäibe brutorentaablus, ärirentaablus ja puhasrentaablus. Oluline on meeles pidada, et antud suhtarvused ei tohi võtta aluseks tulevikustsenaariumi otsuste tegemiseks, kuna ettevõtte tulemused ei ole igal perioodil konstantsed. (Rao 1992, 153-154)

Varade puhasrentaablus (*return on assets - ROA*) näitab ettevõtte võimekust tõhusalt juhtida ja varasid efektiivselt kasutada puhaskasumi teenimiseks (Burja 2011). ROA võimaldab arvutada ettevõtte üldist kasumlikkust, mõõtes maksujärgset kasumit arvestamata vara finantseerimise meetodeid (Rao 1992, 154). Varade puhasrentaablus on aasta jooksul teenitud puhaskasumi suhe koguvarasse ja see näitab, kui palju kasumit teenib iga ettevõtte varasse investeeritud valuutaühik (Clayman *et al.* 2012). Levinuim varade puhasrentaabluse valem on järgnev (Ross *et al.* 2013, 64):

$$\text{Varade puhasrentaablus (ROA, \%)} = \frac{\text{Puhaskasum}}{\text{Koguvarad}} \quad (1)$$

Omakapitali puhasrentaablus (*return on equity - ROE*) kajastab endas nii varade kasumlikkust kui ka finantseerimise viise (Rao 1992, 154). Ettevõtte ROE on pigem suunatud aktsionäridele, kuna see annab üldpildi, kuidas aktsionäridel aasta jooksul läinud on (Ross *et al.* 2013, 64). Erinevalt varade puhasrentaablusele, võrdub omakapitali puhasrentaablus puhaskasumi ja omakapitali suhtega ja see näitab, kui palju kasumit teenib iga aktsionäride poolt investeeritud valuutaühik ettevõtte omakapitali (Clayman *et al.* 2012). Kõige populaarsem valem ROE arvutamiseks on järgnev (Ross *et al.* 2013, 64):

$$\text{Omakapitali puhasrentaablus (ROE, \%)} = \frac{\text{Puhaskasum}}{\text{Omakapital}} \quad (2)$$

Varade ja omakapitali puhasrentaabluse eesmärgiks on mõõta ettevõtte tulemusi teatud perioodi jooksul. Täpsemate tulemuste leidmiseks kasutatakse eeltoodud valemities koguvarade asemel keskmist vara ja omakapitali asemel keskmist omakapitali. (*Ibid*)

Müügikäibe brutorentaablus (*gross profit margin*) on brutokasumi ja müügitulu suhe, mis näitab, kui suure osa moodustab brutokasum müügikäibest. Samuti on näha, kui palju müügitulu ühest rahaühikust jääb alles peale kaupade omamaksumuse maha lahutamist. (Clayman *et al.* 2012)

Müügikäibe brutorentaablust arvutatakse järgmist valemit kasutades (*Ibid*):

$$\text{Müügikäibe brutorentaablus} = \frac{\text{Brutokasum}}{\text{Müügikäive}} \quad (3)$$

Müügikäibe ärirentaablus (*operating profit margin*), teisisõnu ärikasumi marginaal leitakse ettevõtte intresside ja maksude-eelse kasumi ja müügitulu suhtena. Antud suhtarv võimaldab teada saada, mitu protsenti on müügitulu iga rahaühiku tasuvus peale tegevuskulude ja müüdüd kaupade maksumuse maha arvestamist. (*Ibid*) Mida kõrgem on ärikasumi marginaal, seda tõhusam on hinnapoliitika ja seda efektiivsemini on suutnud ettevõtte juhatus kulusid kontrolli all hoida. Müügikäibe ärirentaabluse valem on järgmine (*Ibid*):

$$\text{Müügikäibe ärirentaablus} = \frac{\text{Ärikasum}}{\text{Müügikäive}} \quad (4)$$

Müügikäibe puhasrentaablus (*net profit margin*) on sarnane ärirentaablusele, aga peale tegevuskulude ja müüdüd kaupade omamaksumuse arvestatakse maha ka maksud (Rao 1992, 154). Käibe puhasrentaablusega on võimalik mõõta, kui suure osa moodustab puhaskasum müügikäibest ning näitab, kui palju jääb igast müügitulu rahaühikust järgi peale kõikide kulude mahaarvamist. Käibe ärirentaabluse leidmiseks jagatakse puhaskasum müügituluga. (Clayman *et al.* 2012) Müügikäibe puhasrentaabluse valem on järgmisel kujul (*Ibid*):

$$\text{Müügikäibe puhasrentaablus} = \frac{\text{Puhaskasum}}{\text{Müügikäive}} \quad (5)$$

1.3. Eelnevate empiiriliste uurimuste ülevaade

1.3.1. COVID-19 mõju lennundusfirmadele

Koroonaviirused on ümbrisega, plussahelalised, üheaahelalise RNA genoomiga viirused, mis nakatavad nii inimesi kui ka loomi. COVID-19 avastati patsientidelt, kes olid raskesse ägedasse respiratoorsesse sündroomi ehk koroonaviirus-2 (SARS-CoV-2) nakatunud. COVID-19 tuvastati esmakordselt 2019. aasta detsembris Hiinas Wuhani linnas. (Shi *et al.* 2020) Koroonaviiruse leviku peatamiseks on võetud kasutusele mitmeid meetodeid, millest peamised on 14-päevaline karantiin, sotsiaalne distantseerumine, hügieeni hoidmine, maski kandmine, pindade desinfitseerimine ja riigipiiride sulgemine (Güner *et al.* 2020).

Lennundus on läbi aastate olnud üks kõige olulisemaid ja edukamaid sektoreid. 2020. aasta seisuga oli maailmas üle 5 000 lennundusettevõtte ja üle 40 miljoni lennu aastas. Pandeemia algas lennundussektorile kõige ebasoodsamal ajal, kuna enamikel lennuettevõtetel oli ainult kahe kuu varu raha (Dube *et al.* 2020). 2020. aasta veebruaris valmistuti riigipiire ja turismi-, meelelahutussektoreid sulgema, et peatada viiruse levikut. Selle tagajärjel vähenes globaalne lendude arv järsult. Kahjud ulatusid üle maailma, aga erineva tõsidusastmega. Näiteks, Norras ja Itaalias mõjutas COVID-19 kõige rohkem riigisiseseid reise. Saksamaal, Türgis, Iisraelis ja teistes riikides, mis on rohkem rõhku pööranud globaalsetele lendudele, said enim kannatada rahvusvahelised lennud. 2020. aasta aprilli ja mai põhjal saab väita, et koroonaviiruse tagajärjena langes igapäevaste lendude arv üle 89%. Kuigi reisilennud vähenesid, jäi kaubalendude toimumine peaaegu puutumatuks. COVID-19 tagajärjel tekkinud nõudlus meditsiinitarvetele tekitas olukordi, kus lendude arv lausa tihenes. (Nižetić 2020)

Koroonaviiruse mõju reisilennukite liikuvusele on uurinud Nižetić (2020), kes valis analüüsiks kaks kõige suuremat ja vastandlikumat Horvaatias asuvat lennujaama. Analüüsi tehes avastati, et mõlemas lennujaamas hakkas lendude arv kahanema samal ajal, kui COVID-19 globaalset levima hakkas. Kõige vähem reisilende toimus 2020. aasta aprillikuus, kus ühes lennujaamas kahanesis väljumislennud 97% ja teises lennujaamas ei toimunudki terve kuu ulatuses lende. (*Ibid*) Kõige lennurohemaks kuuks osutus 2020. aasta veebruar. Nimelt 14. veebruaril toimus 109 400 lendu ja peale seda hakkas väljalendude arv kiiresti vähenema. Veebruari- ja märtsikuus hakati riigipiire sulgema, mille tagajärjel soovisid inimesed esimesel võimalusel ehk veebruari keskel kodumaale tagasi lennata. Eeltoodud põhjus seletaks ära lendude järsu tõusu 14. veebruaril. Tasapisi hakkas

maikuus lendude arv kasvama, kuni viiruse teise laineni. 2020. aasta lõpus tõusis igapäevaste lendude arv. Spekuleeriti, et lendude kasvu põhjustasid teadaanded, et esimesed vaktsiinid olid peaaegu välja töödeldud. (Dube *et al.* 2020)

Shen *et al.* (2020) uurisid samuti COVID-19 pandeemia mõju ettevõtete kasumlikkusele. Lennundussektor liigitati koroonaviiruse poolt kõrgelt mõjutatuks. Mudelisse kaasati puhaskasumi marginaal, põhivara kasvumäär, äritulu logaritm, ettevõtte suurus koguvarade logaritmi näol, ärikasumi kasv, võlakordaja, vaba rahavoog, tööstused, aastad ning muud fiktiivsed muutujad. Leiti, et COVID-19 epideemia mõjutas negatiivselt võlakordajat ja vaba rahavoogu. Positiivselt mõjutas pandeemia ettevõtte suurust ja ärikasumi marginaali. Leiti veel, et suurte põhivarade olemasolu ning suurenenud tulu nõrgendavad koroonaviiruse negatiivset efekti kasumlikkusele.

Kõige suuremat kahju tekitas COVID-19 pandeemia lennundusettevõtete aktsiatele. Esimesena hakkasid lennundusettevõtete aktsiad langema Aasia maades, kuna COVID-19 hakkas 2019. aasta detsembris Hiinas levima. Paar kuud hiljem hakkasid ülejäänud maailma lennufirmade aktsiad langema. 2020. aasta maikuuks olid ülemaailmsed lennuettevõtted kaotanud umbes 49% oma turuosa väärtusest. Aktsiahindade langus tõi endaga lennuettevõtetele kaasa raskeid rahalisi kaotusi, mis tähendas, et lennufirmade pankrotti minemist ennetasid ainult riigi poolt antud rahalised toetused ja massilised töötajate koondamised. Koroonaviiruse mõju aktsiaturgudele erines vastavalt riigis kehtestatud piiride sulgemisest ja karantiinidest. Mõned turud taastusid aeglasemalt ja osad pole tänapäevani paranenud. (Dube *et al.* 2020) Kiiremini taastusid sellised riigid, mis olid eelnevalt suurt rõhku pannud kohalikule lennuliiklusele. Kohalike lennumarsruutide puudumisel oli pandeemia ajal raske, kuid mitte võimatu sellega alustada. Näiteks, lennuettevõtte AeroMexico proovis tekitada uut tuluallikat ja avas lisaks rahvusvahelistele lendudele ka riigisiseseid lennuid. Kellel puudusid võimalused kohalikke lendusid rahastada, läksid pankrotti või pidid ajutiselt ukсед sulgema. (Garrow 2021)

COVID-19 viiruse mõju leevendamiseks otsustati kehtestada erinevaid strateegiaid, mis tekitaksid inimestes soovi lennukiga reisida. Kõige levinumad strateegiad olid 2020. aasta suve seisuga pindade puhastamine desinfitseerivate elektrostaatiliste pihustitega, meditsiiniliste maskide kandmine, desinfitseerivaid salvrätikud, antiseptilist vedelikku ja meditsiinilist maski sisaldavate hoolduskomplektide jagamine, kohustuslikud temperatuuri kontrollid, käsipagasi piirangud, desinfitseerivate kätegeelide tagamine, keskmiste istmete vabaks jätmine, kaitsevarustuse

tagamine töötajatele ja desinfektsioonivahendite kasutamine. Prooviti arendada ka kontaktivabasisid turvasüsteeme, eesmärgiga reisimine ohutumaks muuta. Näiteks, San Francisco rahvusvaheline lennujaam võttis kasutusele tehisintellekti, et liiklust prognoosida. (Dube *et al.* 2020)

1.3.2. COVID-19 mõju aktsiate hindadele

COVID-19 kiire levimise tõttu hakkasid maailma aktsiaturgudel toimuma drastilised muutused. Hetkel, kui koroonaviirus osutus algselt arvatust ohtlikumaks, hakati kiiresti riigipiire kinni panema. Riigipiiride sulgemise tagajärjel sai turismisektor suure löögi ning ajapikku hakati ka teisi sektoreid sulgema. Majandus hakkas globaalselt kannatama peale kõikide mitte-esmatarbetele suunatud asutuste sulgemist. Nii väiksemad kui ka suuremad ettevõtted pidid pankroti välja kuulutama, kuna tulu oli pandeemia ajal väga raske teenida. Majanduslanguses hakkas ka aktsiaturg langema, millel oli nii negatiivseid kui ka positiivseid külgi.

Erinevatel aktsiaturgudel on läbi viidud mitmeid uuringuid, mille eesmärgiks oli analüüsida, kuidas COVID-19 on mõjutanud aktsiate hindasid. Mazur, Dang ja Vega (2020) võtsid aluseks Ameerika börsil oleva 1 500 ettevõtte aktsia hinnad märtsikuus. Leiti, et 2020. aasta aprillikuus muutus ettevõtte West Texas Light toornafta hind lausa negatiivseks, kuna nafta tootmiskoguseid otsustati vähendada (Gharib *et al.* 2020). Tõusid toiduaine- ja kemikaalitööstuste aktsia hinnad, kuid kõige paremini läks meditsiinisektoril. Tehnoloogiasektori aktsiate hinnad olid samuti tõusuteel, sest kodukontoris töötavaid inimesi oli kordades rohkem. Samal ajal toornafta, meelelahutussektori, kinnisvara ja hotellinduse aktsiad langesid üle poole võrra. (Mazur *et al.* 2020) Samuti tõusis kulla aktsia hind 2020. aasta veebruaris ning märtsis märgatavalt. Arvatavasti olid põhjusteks nafta hinna ja globaalsete aktsiaturgude langused. (*Ibid*)

Võrreldes teiste pandeemiatega on COVID-19 viirusepuhang aktsiaturgusid kordades võimsamalt mõjutanud. Baker *et al.* (2020) uurisid erinevate pandeemiate mõju aktsiaturule, eesmärgiga aru saada, kuidas ja miks COVID-19 börsidele nii negatiivselt mõjus. Analüüsi käigus tuli välja, et kõik pandeemiad, mis 20. sajandil tekkisid, ei küündinud COVID-19 mõju lähedalegi. Näiteks, Hispaania gripp, mis on üks surmavamaid pandeemiaid inimkonna ajaloos ja 2020. aasta suve seisuga oli statistiliselt 14 korda suurema suremusega kui koroonaviirus, mõjutas aktsiaturgusid väga vähesel määral. Üheks põhjuseks toodi, et COVID-19 oli arusaadavalt tõsine ja kiiresti leviv viirus. Teiseks, arvati, et tänapäeval on inimkonnal pandeemiaid puudutavat informatsiooni rohkem ja see levib kiiremini. Informatsiooni kiire kättesaamise tõttu kajastati koroonaviiruse

statistikat igapäevaselt uudistes ja selle tagajärjel on nüüdisajal börs palju tundlikum. Kolmandaks põhjuseks spekulēriti, et võrreldes eelmise sajandiga on tarneahelad palju levinumad, mille tõttu olid ka need rohkem ohustatud. Piiride kinni minemisel hävinesid tarneahelad ja see võis investoreid hirmutada. Veel rõhutati, et inimesed olid hakanud rohkem reisima. Nii puutusid inividid füüsiliselt üksteisega rohkem kokku, mis soodustas viiruse levikut. (*Ibid*)

1.3.3. COVID-19 mõju lennufirmade aktsiatele

Maneenop ja Kotcharin (2020) viisid läbi regressioonianalüüsi, mille eesmärgiks oli teada saada, kuidas COVID-19 lennufirmade aktsiatele mõjunud oli. Andmeteks valiti 52 noteeritud lennuettevõtet, millele arvutati tootlused. Uuringu põhjaks olid kolm suuremat koroonaviirusega seotud sündmust, nimelt (1) esimene naktatunu väljaspool Hiinat 13.jaanuaril 2020, (2) 21. veebruaril 2020 toimunud viirusepuhang Itaalias ja (3) 11. märtsil 2020 Ameerika presidendi Donald Trumpi poolt kehtestatud sissereisimise keeld 26 Euroopa riigi kodanikele ning WHO deklaratsioon ülemaailmse epideemiapuhangu kohta. Järeldati, et kõik kolm sündmust mõjutasid lennuettevõtete aktsiaid negatiivselt. Esimese sündmuse puhul oli mõju investorite poolt alahinnatud, kuna negatiivne mõju oli minimaalne. Itaalia viirusepuhang tõi endaga kaasa tunduvalt suurema tootluse languse. Kolmanda sündmuse puhul investorid reageerisid hoopis üle ja lennuettevõtete aktsiate tootlused langesid äkiliselt. Kõige rohkem said peale viimast sündmust kannatada Austraalias, Kanadas, Inglismaal ja Ameerikas olevad lennufirmad. (Maneenop, Kotcharin 2020)

2. ANDMED JA METOODIKA

Antud peatükis tutvustatakse uurimisobjekte, tuuakse välja mudelites kasutatavad andmed, nende kirjeldav statistika ja muutujate vahelised korrelatsioonid. Kirjeldatakse uurimismeetodeid ja antakse ülevaade Gretl programmis kasutatavatest ökonomeetristest mudelitest.

2.1. Uuringu andmed ja kirjeldav statistika

Töö empiirilise analüüsi algandmeteks on ettevõtete finantsandmed, mis pärinevad Eikon andmebaasist ja ettevõtete majandusaastate aruannetest. Samuti on OECD andmebaasist võetud makrokeskkondlike tegurite andmed. Uurimisobjektideks on Skandinaavia noteeritud lennuettevõtted, milleks on Scandinavian Airlines (SAS), Norwegian Air Shuttle (ASA), Icelandair ja Finnair. Perioodiks on valitud 2016-2020, et näha, kuidas koroonaviiruse puhang on mõjutanud eeltoodud lennufirmade kasumlikkust.

2.1.1. SAS Scandinavian Airlines

Scandinavian Airlines (SAS) on Skandinaavia juhtiv lennufirma, mille peamiseks tegevuseks on lennufirmade haldamine. Ettevõtte on pärit Rootsist ja jaguneb kolmeks segmendiks: Scandinavian Airlines, Blue1 ja Wideroe. Scandinavian Airlines-i tütarettevõteteks on Scandinavian Airlines Ireland, SAS Cargo Group, SAS Ground Handling ja SAS Technical Services. SAS lennuliinid ulatuvad Taani, Norrasse ja Rootsi. SAS visiooniks on Skandinaavia vahel sagedaste reisijate elu lihtsamaks teha. Seetõttu on Scandinavian Airlines välja töötanud EuroBonus lojaalsusprogrammi, millel on üle kuue miljoni liikme ja üle 100 partneri. Prioriteetideks on turvalisus ja täpsus. (SAS 2021)

2.1.2. Norwegian Air Shuttle

Norwegian Air Shuttle (ASA) on Norra lennufirma, millel on Euroopa lähiliinide punktist punkti turul juhtpositsioon. Tütarettevõteteks on Norwegian Air International, Norwegian Air Norway ja Norwegian Air Sweden. 2019. aastal ulatus ASA üle nelja maailmajao 11 riiki, kus oli 20 operatsioonibaasi. Ettevõtte visioon on olla Euroopa juhtiv kauglendude odavlennufirma ja domineerida Põhjamaade lühilendude turul. Prioriteetideks on ohutus, teenindus ja lihtsus. (Norwegian Air Shuttle ASA 2020)

2.1.3. Icelandair Group

Icelandair Group on Islandi lennundusettevõtte, mille põhitegevuseks on lennundus. Lennufirma tegutseb peamiselt Euroopas ja Põhja-Ameerikas. Ettevõtte tegevus jaguneb kolmeks ärivaldkonnaks, milleks on rahvusvahelised lennutegevused, lennundusinvesteeringud ja turismiinvesteeringud. Icelandair Group tütarettevõteteks on Icelandair, Icelandair Cargo, Iceland Travel, Air Iceland Connect, VITA ja Loftleidir Icelandic. Visiooniks on tutvustada Islandipärast hingeelu maailmale ja missioon on pakkuda sujuvaid ja nauditavaid reise Islandile, Islandilt ja selle sisemusse. (Icelandair Group 2021)

2.1.4. Finnair

Finnair on Soome lennufirma, mille põhitegevuseks on reisijate- ja kaubavedu Aasia ning Euroopa vahel. Lennutegevus on jaotatud kolmeks: lennufirma ärisegmendiks, lennundusteenuste ja reisiteenuste segmendiks. Tütarettevõteteks on Finnair Cargo ja Nordic Regional Airlines. Lennufirma visioon on kujundada reisimise võlusid koos reisijatega ja missioon on inimesi inspireerida pingutuseta ühendama ning kogema maailma jätkusuutlikumalt. (Finnair 2021)

2.1.5. Kirjeldav statistika

Valimiks on neli lennufirmat 20 kvartali lõikes ehk valimi vaatluste arvuks on 80. Mudelisse on valitud kasumlikkuse näitajad, mõned üldised lennufirmadele omased näitajad ja makrokeskkonna tegurid. Makrokeskkonna tegurid põhinevad Euroopa Liidu andmetel, kuna lennundus ei ole mõjutatud ainult mõne riigi majanduslikust olukorrast. Regressioonimudelisse valiti sõltuvateks muutujateks omakapitali puhasrentaablus ja varade puhasrentaablus. Esialgseteks selgitavateks muutujateks valiti:

- 1) logaritmi lennufirma koguvaradest (l_TASSETS);
- 2) vaba rahavoo muutus võrreldes eelmise kvartaliga (FCF);
- 3) võlakordaja (DEBT);
- 4) varade käibekordaja (ASSETT);
- 5) ettevõtte vanus (AGE);
- 6) ärikasumi marginaal (EBITM);
- 7) reisijate koormustegur (LOAD);
- 8) SKP kasv Euroopa Liidus (GDP);
- 9) Inflatsiooni kasv Euroopa Liidus (INFL).

Detailsem ülevaade mudelites kasutatavatest tunnustest on kajastatud lisa 1.

Esiteks koostati korrelatsioonimaatriks, mille järgi vaadati tunnuste vahelisi korrelatsioone. Kui korrelatsioon oli kahe muutuja vahel 0,7 või suurem, siis valiti nendest üks muutuja, mis mudelisse lisati. Nii viidi läbi mitmeid katseid, et leida sobivaim mudel. Sõltuva muutuja ROE puhul on tugev positiivne korrelatsioon ärikasumi marginaaliga. ROA puhul on tugev positiivne korrelatsioon muutujatega EBITM ja LOAD. Selgitavate muutujate vahelisi seoseid analüüsides tuleb välja, et tugev negatiivne korrelatsioon on muutujate AGE ja DEBT ning tugev positiivne seos on l_TASSET ning DEBT vahel. Keskmine positiivne korrelatsioon on muutujate LOAD ja ASSETT vahel. Keskmine negatiivne korrelatsioon on muutujate l_TASSET ja AGE vahel. Detailsema ülevaate annab korrelatsioonimaatriks lisa 2.

Koguvalimi kirjeldav statistika on välja toodud tabelis 1. Keskmine ROE on -16,71%, mediaaniga -1,85%, mis näitab negatiivset trendi omakapitali puhasrentaabluse puhul. Keskmine ROA on -1,14% ja mediaan on 1,74%. Madalad keskmised ja mediaanid ROE ning ROA puhul näitavad, et ettevõtted pole kuigi kasumlikud olnud. Samuti on keskmine rahavoo kasv negatiivne. Inflatsiooni aritmeetiline keskmine on 1,13% ja standardhälve on 0,68, mis teeb selle kõige püsivamaks muutujaks. EBIT marginaal on valimis maksimaalselt 43,95% ja minimaalselt -2326,1% ning aritmeetiline keskmine on -42,82%. Ühtlasi on ärikasumi marginaal kõige volatiilsem, sest standardhälve on suurim. Negatiivne ärikasumi marginaal viitab sellele, et ettevõtted tegutsevad vaadeldaval perioodil keskmiselt negatiivse ärikasumiga. Antud järeldus on korrelatsioonis varade ja omakapitali puhasrentaablusega, mis on samuti negatiivsed. Detailsem kirjeldav statistika on välja toodud lisa 3.

Tabel 1. Koguvalimi kirjeldav statistika perioodil 2016-2020

Muutuja	Aritmeetiline keskmine	Mediaan	Miinumum	Maksimum	Standardhälve	Variatsiooni-kordaja (C.V)
ROE	-16,7080	-1,8500	-741,3000	50,2000	89,1660	5,3368
ROA	-1,1428	1,7400	-34,1600	10,2000	8,3572	7,3131
FCF	-3,7978	10,4500	-521,1200	590,1700	168,3200	44,3210
DEBT	0,7979	0,7872	0,5080	1,1337	0,1227	0,1537
ASSETT	0,2089	0,2000	0,0100	0,4100	0,1008	0,4827
AGE	68,7500	77,0000	24,0000	97,0000	26,1970	0,3810
GDP	0,2334	0,4728	-11,2130	11,6010	3,7344	15,9980
INFL	1,1285	1,4114	-0,1690	2,1565	0,6769	0,5998
EBITM	-42,8230	-2,1430	-2326,1000	43,9460	262,5600	6,1313
LOAD	75,3190	79,3330	29,2000	91,7000	14,2330	0,1890
I_TASSET	14,9100	15,0210	13,6490	16,0710	0,5998	0,0402

Allikas: Autori kogutud andmed

2.2. Metoodika kirjeldus

Seoseid lennufirmade kasumlikkuse ja teiste suhtarvude vahel on hinnatud regressioonimudelite põhjal. Mudelid põhinevad balansseerimata paneelandmetel ja kuna selgitavaid muutujaid on mitu, siis tegemist on mitmese regressiooniga. Kõigis mudelites on kasutatud fiktiivseid tunnuseid kvartalite näol, et kaardistada lennufirmade sesoonsus. Eesmärgiks on leida mudelid, mille põhjal määrata lennufirmade kasumlikkusele adekvaatsed hinnangud ning hinnata COVID-19 mõju. Esiteks koostatakse mitu testmudelit, et tulemusi paremini võrrelda saaks. Teiseks koostatakse tundlikkuse kontrolliks samad mudelid, aga erineva sõltuva muutujaga. Kolmandaks lisatakse mudelitele kitsendused, et koroonaviiruse periood mudelitest välja jääks. Nii kontrollitakse, kas ja kuidas COVID-19 on mõjutanud ettevõtete tulemusi. Paneelandmetel põhinevate mudelite koostamisel peab valima juhuslike ja fikseeritud efektidega mudelite vahel, ent kuna tegemist on väikese valimiga, mille andmed ei ole juhuslikud, siis autor kasutas esialgu fikseeritud efektidega

mudeleid. Fikseeritud efektidega mudelid ei näidanud enamuse mudelite korral mudeli statistilist olulist, mis võis ilmuda väheste andmete tõttu (vt. Lisad 5, 6 ja 7). Autor kontrollis tulemuste erinevusi ühendatud vähimruutude meetodiga (*pooled OLS*). Leiti, et ühendatud vähimruutude meetodil koostatud mudelite tulemused sarnanesid suuresti fikseeritud efektidega mudelite tulemustega ja seetõttu viidi mudelid läbi vähimruutude meetodit kasutades.

Sõltuva muutuja ROE puhul on koostatud kuus mudelit. Korrelatsioonimaatriksis tuvastatud korrelatsioonide tõttu ei olnud võimalik kõiki muutujaid korruga mudelisse lisada. Seetõttu koostati mitu mudelit, kus prooviti erinevaid muutujaid kombineerida.

Esimeses katsemudelis eemaldati muutujad AGE, I_TASSET ja LOAD. Mudeli efektiivsemaks muutmisel eemaldati muutujad INFL ja FCF. Heteroskedastiivsuse esinemist kontrolliti Waldi testiga ja vastu võeti sisukas hüpotees ehk mudelis esineb heteroskedastiivsus. Seda ei suudetud mudelist eemaldada, mistõttu kasutati kohandatud standardvigu. Autokorrelatsiooni kontrolliti Wooldridge testi abil, kus võeti vastu nullhüpotees, et mudelis ei esine autokorrelatsiooni. Lõplikusse mudelisse jäid sisse võlakordaja, varade käibekordaja, Euroopa Liidu SKP kasv ja ärikasumi marginaal. Lõplik mudeli valem on välja toodud valemis 6.

$$ROE_{it} = b_1 + b_2 \cdot DEBT_{it} + b_3 \cdot ASSETT_{it} + b_4 \cdot GDP_{it} + b_5 \cdot EBITM_{it} + \sum_{j=1}^4 D_j + u_{it} \quad (6)$$

kus

b_1 - vabaliige

$DEBT_{it}$ - ettevõtte i võlakordaja perioodil t

$ASSETT_{it}$ – ettevõtte i varade käibekordaja perioodil t

GDP_{it} – Euroopa Liidu sisemajanduse koguprodukti kasv perioodil t

$EBITM_{it}$ – ettevõtte i EBIT marginaal perioodil t, %

D_j - kvartaalne fiktiivne muutuja

u_{it} - regressioonimudeli jääkliige

i - 1, 2, 3, ..., n, kus objektide arv n=4

t - aegrea pikkus, t=20

j - kvartal

Sama mudelit prooviti koostada ka LOAD tunnusega. Jäeti välja muutujad AGE, I_TASSET ja ASSET. Kirjeldusvõime suurendamiseks eemaldati INFL ja FCF. Heteroskedastiivsus eemaldati

kohandatud standardvigade abil. Valem 7 kajastab mudelit koos muutujaga LOAD. Lõplikus mudelis jäi reisijate koormustegur ebaloogilise märgiga, mille tõttu see eemaldati. Lõplikeks selgitavateks muutujateks jäid DEBT, GDP ja EBITM. Kuna esimeses mudelis on sees samad tegurid ja lisaks veel varade käibekordaja, siis teist mudelit ei arvestata.

$$ROE_{it} = b_1 + b_2 \cdot DEBT_{it} + b_3 \cdot GDP_{it} + b_4 \cdot EBITM_{it} + b_5 \cdot LOAD_{it} + \sum_{j=1}^4 D_j + u_{it} \quad (7)$$

kus

- b_1 - vabaliige
- $DEBT_{it}$ - ettevõtte i võlakordaja perioodil t
- GDP_{it} – Euroopa Liidu sisemajanduse koguprodukti kasv perioodil t
- $EBITM_{it}$ – ettevõtte i EBIT marginaal perioodil t, %
- $LOAD_{it}$ – ettevõtte i reisijate koormustegur perioodil t, %
- D_j - kvartaalne fiktiivne muutuja
- u_{it} - regressioonimudeli jääkliige
- i - 1, 2, 3, ..., n, kus objektide arv n=4
- t - aegrea pikkus, t=20
- j - kvartal

Kolmandas mudelis prooviti mudelisse jätta tunnused ASSETT ja l_ASSET, et nende mõju sõltuvale muutujale näha. Eemaldati AGE, DEBT ja LOAD. Mudeli kirjeldusvõime kasvamiseks eemaldati parameetrid INFL ja FCF. Waldi testi korral esines mudelis heteroskedastiivsus, aga selle eemaldamiseks kasutati kohandatud standardvigu. Wooldridge testi järgi puudus autokorrelatsioon ja lõplikeks parameetriteks jäid ASSETT, GDP, EBITM ja l_TASSET. Valem 8 annab parema ülevaate mudeli valemist.

$$ROE_{it} = b_1 + b_2 \cdot ASSETT_{it} + b_3 \cdot GDP_{it} + b_4 \cdot EBITM_{it} + b_5 \cdot l_TASSET_{it} + \sum_{j=1}^4 D_j + u_{it} \quad (8)$$

kus

- b_1 - vabaliige
- $ASSETT_{it}$ - ettevõtte i varade käibekordaja perioodil t
- GDP_{it} – Euroopa Liidu sisemajanduse koguprodukti kasv perioodil t
- $EBITM_{it}$ – ettevõtte i EBIT marginaal perioodil t, %

l_TASSET_{it} – logaritmi ettevõtte i koguvaradest perioodil t

D_j - kvartaalne fiktiivne muutuja

u_{it} - regressioonimudeli jääkliige

i - 1, 2, 3, ..., n , kus objektide arv $n=4$

t - aegrea pikkus, $t=20$

j - kvartal

Neljandas mudelis sooviti loogilise märgiga reisijate koormustegurit tuletada. Selleks asendati eelmises mudelis olev varade käibekordaja reisijate koormusteguriga. Mudeli kirjeldusvõime parandamiseks eemaldati jälle tegurid INFL ja FCF. Esineva heteroskedastiivsuse eemaldamiseks kasutati kohandatud standardviguga ja autokorrelatsioon puudus. Valem 9 näitab mudelit, kus LOAD sees oli. Reisijate koormusteguri märk oli aga endiselt ebaloogiline, mistõttu see eemaldati mudelist. Lõplikusse mudelisse jäid GDP, EBITM ja l_TASSET , ent mudelit ei kasutata, kuna see sarnaneb kolmanda mudeliga.

$$ROE_{it} = b_1 + b_2 \cdot GDP_{it} + b_3 \cdot EBITM_{it} + b_4 \cdot l_TASSET_{it} + b_5 \cdot LOAD_{it} + \sum_{j=1}^4 D_j + u_{it} \quad (9)$$

kus

b_1 - vabaliige

GDP_{it} – Euroopa Liidu sisemajanduse koguprodukti kasv perioodil t

$EBITM_{it}$ – ettevõtte i EBIT marginaal perioodil t , %

l_TASSET_{it} – logaritmi ettevõtte i koguvaradest perioodil t

$LOAD_{it}$ – ettevõtte i reisijate koormustegur perioodil t , %

D_j - kvartaalne fiktiivne muutuja

u_{it} - regressioonimudeli jääkliige

i - 1, 2, 3, ..., n , kus objektide arv $n=4$

t - aegrea pikkus, $t=20$

j - kvartal

Viiendas mudelis sooviti keskenduda ettevõtte vanuse mõjule, mistõttu mudelist eemaldati tunnused LOAD, DEBT ja l_TASSET . Mudeli efektiivsemaks muutmiseks eemaldati tunnused INFL ja FCF. Heteroskedastiivsusest saadi lahti kohandatud standardvigade abil ja

autokorrelatsioon eemaldati tunnuste eemaldamisega. Lõplikkusse mudelise jäid varade käibekordaja, ettevõtte vanus, Euroopa Liidu SKP ja EBIT marginaal (vt valem 10).

$$ROE_{it} = b_1 + b_2 \cdot ASSETT_{it} + b_3 \cdot AGE_{it} + b_4 \cdot GDP_{it} + b_5 \cdot EBITM_{it} + \sum_{j=1}^4 D_j + u_{it} \quad (10)$$

kus

b_1 - vabaliige

$ASSETT_{it}$ – ettevõtte i varade käibekordaja perioodil t

AGE_{it} – ettevõtte i vanus aastates perioodil t

GDP_{it} – Euroopa Liidu sisemajanduse koguprodukti kasv perioodil t

$EBITM_{it}$ – ettevõtte i EBIT marginaal perioodil t, %

D_j - kvartaalne fiktiivne muutuja

u_{it} - regressioonimudeli jääkliige

i - 1, 2, 3, ..., n, kus objektide arv n=4

t - aegrea pikkus, t=20

j - kvartal

Kuuendas mudelis prooviti kombineerida LOAD ja AGE, et LOAD märki loogilisemaks muuta. Mudelist eemaldati tunnused DEBT, INFL, ASSETT, 1_TASSET ja FCF. Kasutati kohandatud standardviguga ja autokorrelatsiooni ei esinenud. Parameeter LOAD märk oli endiselt ebaloogiline, mistõttu see eemaldati mudelist. Lõplik mudel sarnanes viiendale mudelile, mistõttu ei kasutata antud mudelit. LOAD tunnusega mudel on nähtav valemis 11.

$$ROE_{it} = b_1 + b_2 \cdot AGE_{it} + b_3 \cdot GDP_{it} + b_4 \cdot EBITM_{it} + b_5 \cdot LOAD_{it} + \sum_{j=1}^4 D_j + u_{it} \quad (11)$$

kus

b_1 - vabaliige

AGE_{it} - ettevõtte i vanus aastates perioodil t

GDP_{it} – Euroopa Liidu sisemajanduse koguprodukti kasv perioodil t

$EBITM_{it}$ – ettevõtte i EBIT marginaal perioodil t, %

$LOAD_{it}$ – ettevõtte i reisijate koormustegur perioodil t, %

D_j - kvartaalne fiktiivne muutuja

u_{it} - regressioonimudeli jääkliige

- i - 1, 2, 3, ..., n, kus objektide arv $n=4$
- t - aegrea pikkus, $t=20$
- j - kvartal

Arvatavasti tuleneb reisijate koormusteguri ebaloogiline märk andmete struktuurist ja COVID-19 esinemisest. Tegemist on siiski nelja ettevõtte andmetega, mille tõttu võib valimi suurus liiga väike olla loogilise märgi saamiseks. Kuuest läbi viidud mudelist valiti ebaloogiliste märkide tõttu välja ainult kolm peamist mudelit, millega jätkatakse järgmises peatükis. Tundlikkuse testimiseks kasutatakse valemite 6, 8 ja 10 sõltuva muutuja omakapitali puhasrentaabluse (ROE) asemel varade puhasrentaablust (ROA).

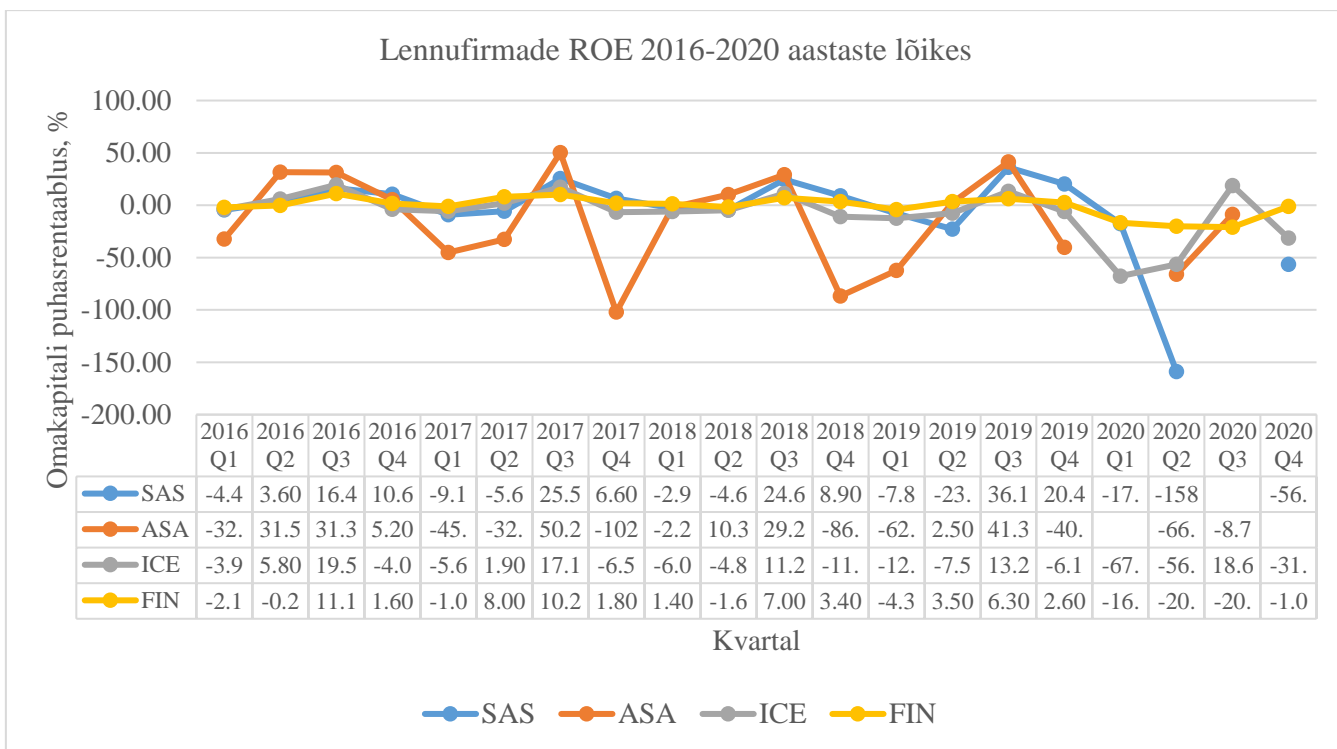
3. TULEMUSED JA JÄRELDUSED

Antud peatükis antakse ülevaade regressioonimudelites kasutatavatest sõltuvatest ja selgitavatest muutujatest, tuuakse välja regressioonianalüüsis kasutatavate mudelite võrdlus, tulemused ja lahatakse uurimisobjektide aktsiate hindade muutusi.

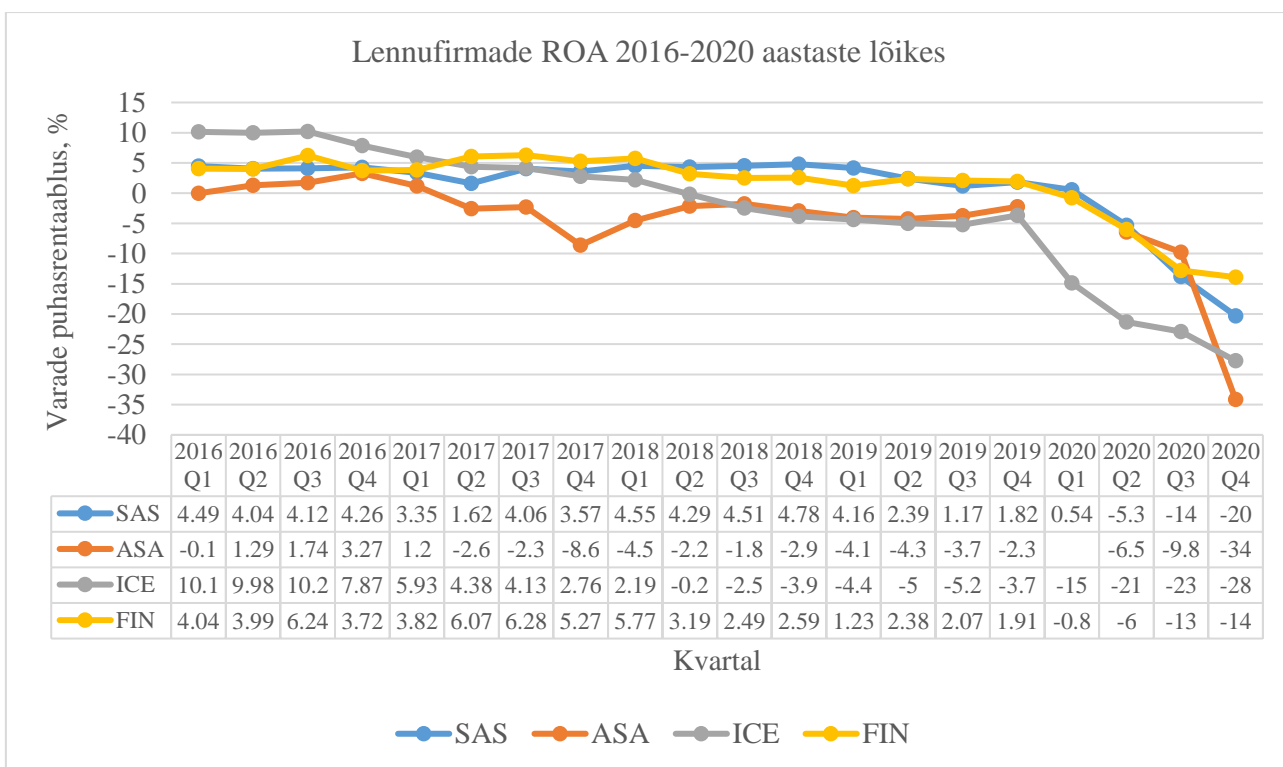
3.1. Ülevaade sõltuvatest ja selgitavatest muutujatest

Mudelites kasutatavate muutujate väärtused koguvalimi lõikes on välja toodud graafiliselt. Eikon andmebaasis ja majandusaastate aruannetes puudusid osad andmed, nii et kõik joonised ei ole täielikud. Joonisel 1 on kujutatud uuritavate lennufirmade omakapitali puhasrentaablused. Kõikide ettevõtete puhul on näha 2019. aasta neljandas kvartalis langust, mis kestis vähemalt 2020. aasta esimese kvartalini. Kõige stabiilsem omakapitali puhasrentaablus oli Finnair lennufirmal, kes suutis enda omakapitali puhasrentaablust 2020. aasta neljandaks kvartaliks parandada. Kõikide lennufirmade puhul on näha sesoonsust, kus iga aasta kolmandal kvartalil on ROE suurim ja neljandal kvartalil ROE jälle langeb.

Joonisel 2 on kujutatud varade puhasrentaabluse kvartaalset kõikumist. On näha, et esineb kerge sesoonsus, kus aasta alguses või lõpus on ROA kohati suurem kui aasta keskel. Antud andmed olenevad ettevõttest, aga varade käibekordajad on kuni 2020. aastani üpris stabiilsena püsinud. 2020. aasta algusest hakkas iga ettevõtte varade puhasrentaablus langema.



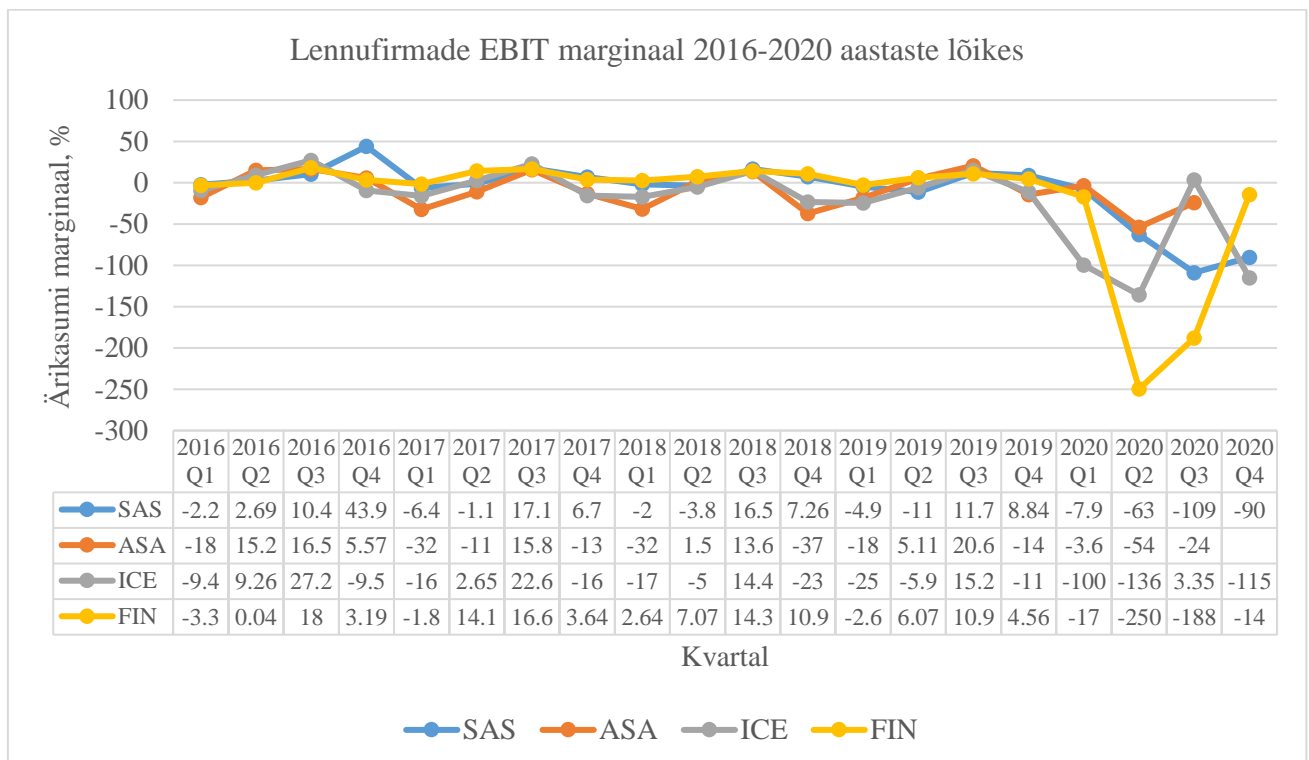
Joonis 1. Omakapitali puhasrentaablus 2016-2020 aastate lõikes
Allikas: Eikon andmebaasis; autori arvutused



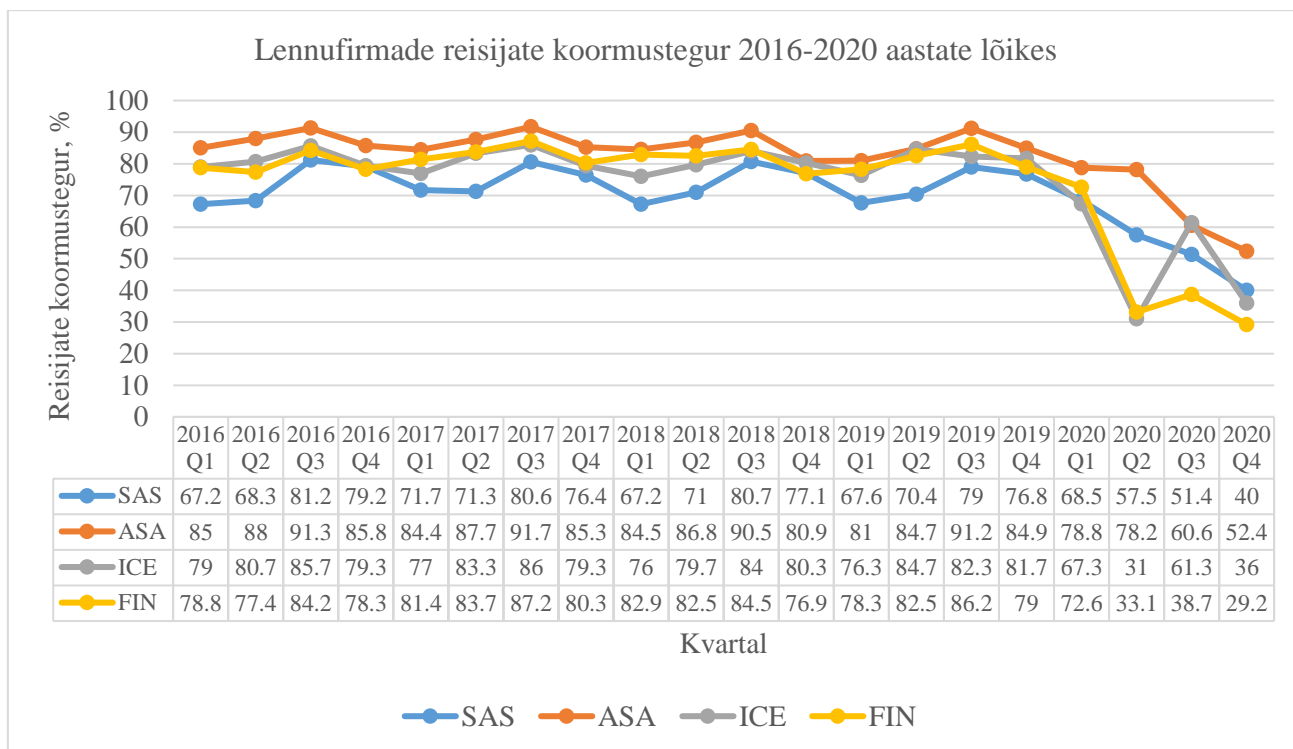
Joonis 2. Varade puhasrentaablus 2016-2020 aastate lõikes
Allikas: Eikon andmebaasis; autori arvutused

Joonis 3 on koostatud lennufirmade ärikasumi marginaalide põhjal. Ka sel joonisel peegeldub sesoonsus. Sarnaselt eelmistele joonistele, on 2019. aasta neljandas kvartalis väärtused langenud

kuni 2020. aasta teise kvartalini. Joonis 4 kajastab lennufirmade reisijate koormustegurit. Suurima koormusteguriga on vaadeldava perioodi jooksul Norwegian Air Shuttle. Finnair lennuettevõttel on toimunud kõige suurem reisijate koormusteguri langus. Esile tuleb sesoonsus, kus igal esimesel kvartalil on koormustegur madalaim ja kolmandatel kvartalitel on reisijate koormustegur kõrgeim. 2019. aasta neljandast kvartalist hakkas koormustegur vähenema ja ainukesed ettevõtted, kellel 2020. aasta kolmandal kvartalil antud tegur tõusis, olid Icelandair ja Finnair. 2020. aasta neljandas kvartalis jätkasid koormustegurid langemist.



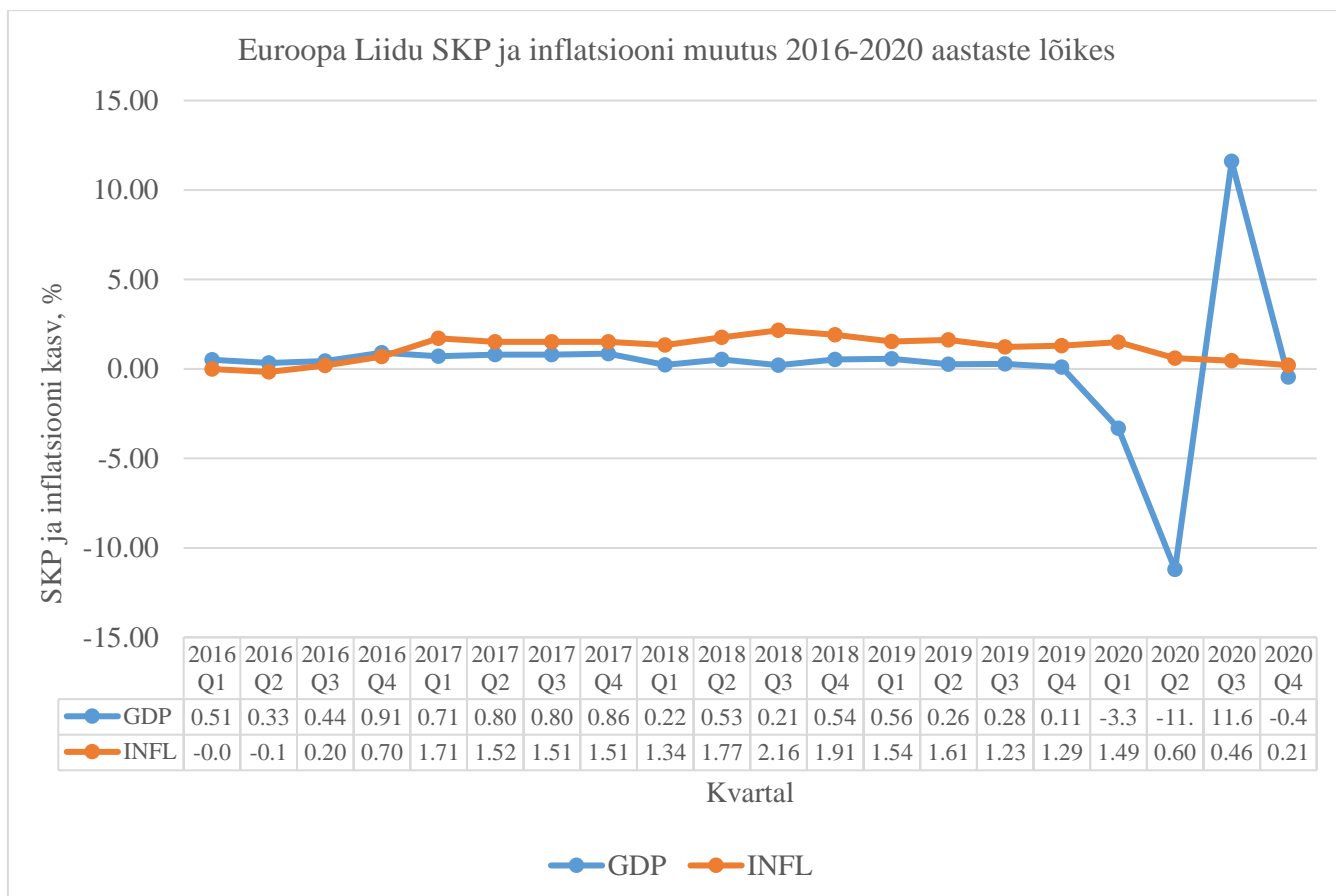
Joonis 3. Ärikasumi marginaal 2016-2020 aastate lõikes
Allikas: Eikon andmebaasis; autori arvutused



Joonis 4. Reisijate koormustegur 2016-2020 aastatel

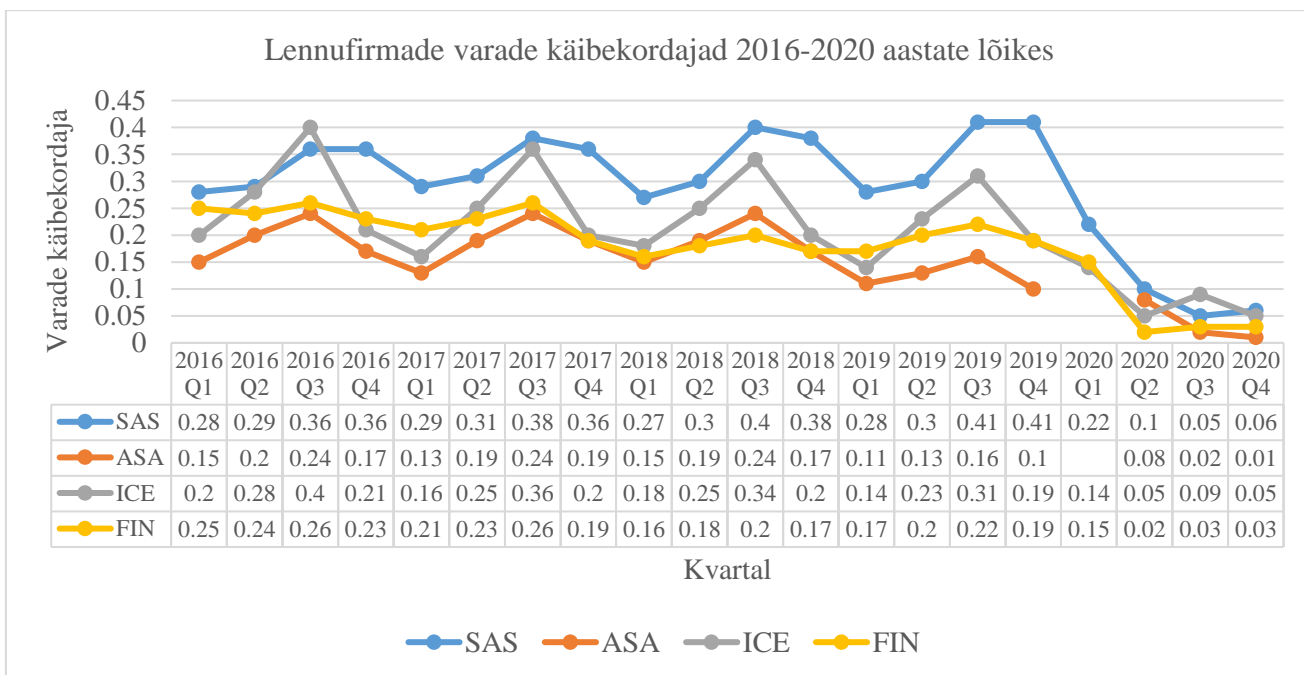
Allikas: Eikon andmebaasis; autori arvutused

5. joonisel on selgitavatest muutujatest kujutatud makrokeskkondlikute tegurite kasv. COVID-19 mõju on näha nii inflatsiooni kui ka SKP näol. Võrreldes 2020. aasta esimese kvartaliga, langes inflatsioon järgmiseks kvartaliks rohkem kui poole võrra. Peale seda jäi inflatsioon kahanema. Sisemajanduse koguprodukt tegi järsu hüppe 2020. aasta teisest kvartalist kolmanda kvartalini. Kolmandast kvartalist langes SKP jälle nulli lähedale.

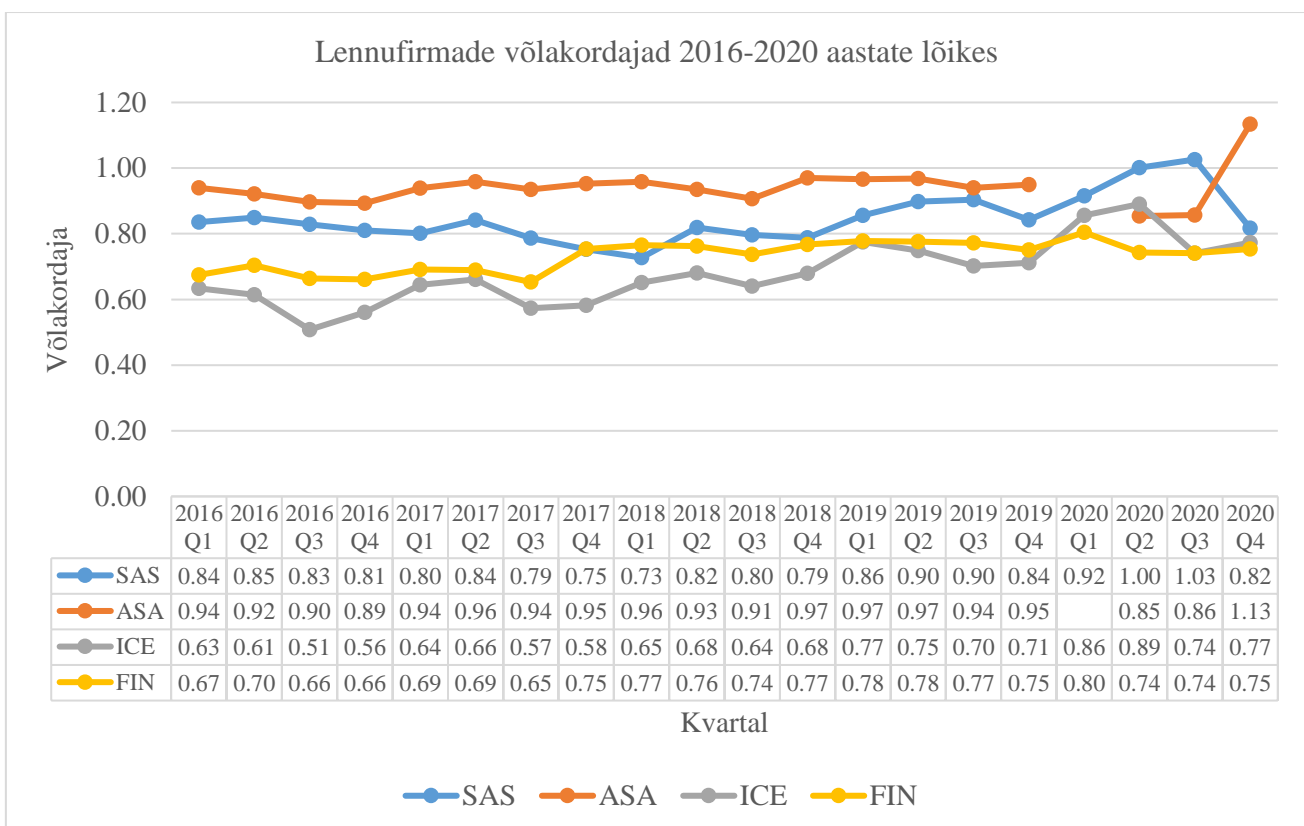


Joonis 5. Euroopa Liidu makrokeskkonna tegurite kasv 2016-2020 aastatel
Allikas: Eikon andmebaasis; autori arvutused

Joonised 6 ja 7 kujutavad lennufirmade varade käibekordajate ja võlakordajate väärtuste muutusi koguvalimis. Joonis 6 kajastab ka varade käibekordajate sesoonsust, kuna kõikide ettevõtete puhul langeb suhtarv iga aasta esimesel kvartalil ja tõuseb kuni kolmanda kvartalini. COVID-19 pandeemia mõju oli lennufirmade varade käibekordajatele märgatavalt suurem kui võlakordajatele. Varade käibekordajad hakkasid kõigil ettevõtetel 2019. aasta lõpus langema. Koroonaviiruse levikust saati on lennukite väljalendude arv kordades kahanenud, mille arvelt on ka müügitulu vähenenud. Sarnaselt varade puhasrentaablusele, müügitulu vähenemine *ceteris paribus* tõttu varade käibekordajad vähenesid. Võrreldes eelmiste perioodidega, tõusis võlakordaja kahes ettevõttes peale COVID-19 ülemaailmset levimist. Müügitulu vähenemine tõi endaga kaasa kulude katmisega seonduvad raskused. Arvatavasti hakkasid Norwegian Air Shuttle ja Icelandair rohkem laenusid võtma, et ettevõtted pankrotti ei läheks.



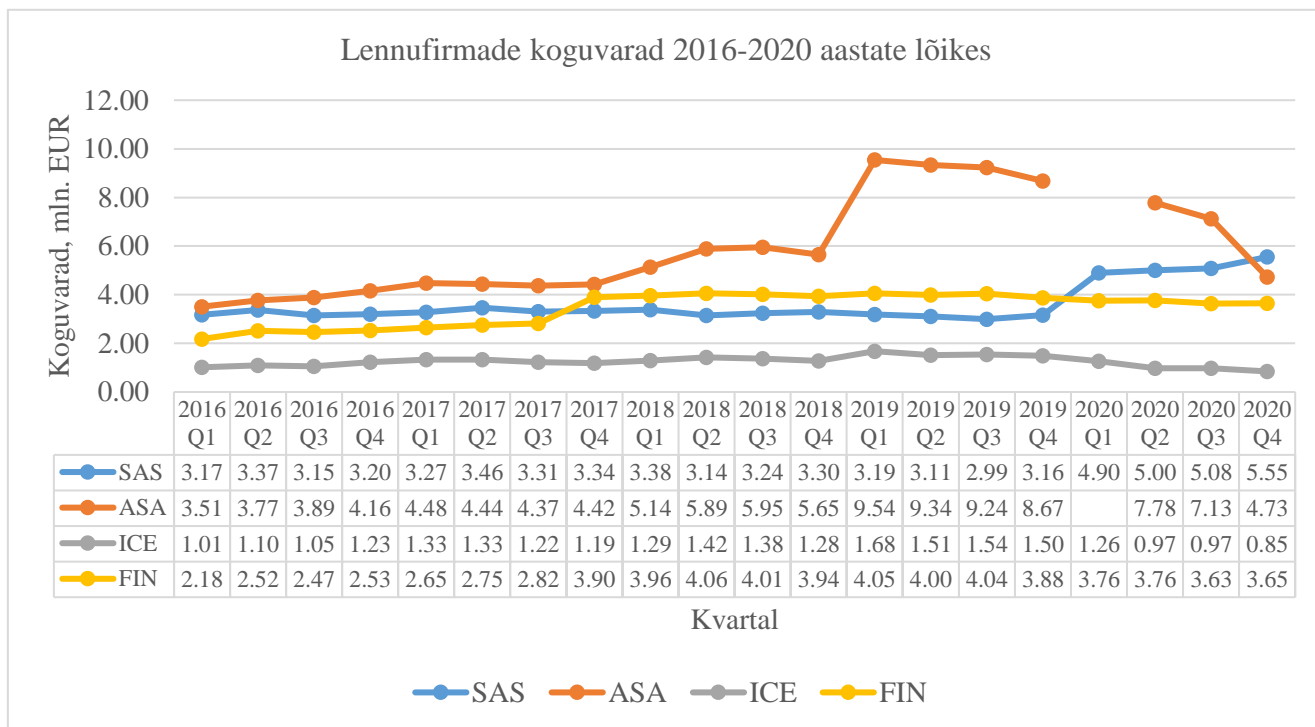
Joonis 6. Lennufirmade varade käibekordajate muutus 2016-2020 aastatel
Allikas: Eikon andmebaasis; autori arvutused



Joonis 7. Lennufirmade võlakordajate muutus 2016-2020 aastatel
Allikas: Eikon andmebaasis; autori arvutused

Joonisel 8 kujutatakse lennufirmade koguvarasid viie aasta jooksul. Ainukene lennuettevõtte, mille koguvarade arv on võrreldes 2019. aasta neljanda kvartaliga tõusnud on Scandinavian Airlines,

sest osteti uued Airbus lennukid (SAS 2020). Norwegian Air Shuttle hakkas 2019. aastal lennukeid müüma, mille tõttu varad langesid (Norwegian Air Shuttle ASA 2020). Ülejäänud ettevõtete varad on peale COVID-19 epideemiat suhteliselt samale tasemele jäänud.



Joonis 8. Lennufirmade koguvarad 2016-2020 aastatel

Allikas: Randmaa (2021), autori poolt kogutud andmed Eikon andmebaasist

Kõikide eelnevate muutujate puhul on näha, et 2019. aasta lõpus või 2020. aasta alguses muutusid näitajad märgatavalt. Põhjuseks on suure tõenäosusega COVID-19 epideemia algus, mille tagajärjel kehtestati 2020. aasta esimeses kvartalis kehtestatud liikumispiirangud ja erinõuded seoses COVID-19 mõjuga. 2020. aasta lõpus olevad mõningate näitajate tõusud võivad olla seotud vaktsiini leiutamise ja lennuliikluse aeglase taastumisega.

3.2. Regressioonianalüüside tulemused

Teises peatükis saadud mudelid viidi koroonaviiruse mõju hindamiseks läbi nii kogu kui ka kitsendatud perioodiga. Mudelite kontrollimiseks viidi koguvalimi ja kitsendatud perioodiga läbi mudelid, kus sõltuvaks tunnuseks oli ROA. Tabelites 2, 3 ja 4 on näha kõikide testitud mudelite tulemused. Esimeses mudelis kitsendatud perioodi puhul on sõltuva tunnuse ROA mudelis mudeli statistiline olulisus NA. Samuti on mudeli statistiline olulisus teadmata teise mudeli kitsendatud perioodi ROE mudeli korral. Sel põhjusel ei saa nende mudelite tulemuste põhjal järeldusi teha.

Tabel 2. Esimese mudeli tulemused

Kogu- valim	const	DEBT	ASSETT	GDP	EBITM	Q2	Q3	Q4	Within R ²	Mudeli statistiline olulisus
ROE	36,48 (0,40)	-66,82 (0,24)	32,40 (0,02) **	1,56 (0,01) **	0,30 (2,54·10 ⁻⁵) ***	5,81 (0,35)	20,02 (0,02) **	-3,10 (0,71)	0,9252	3,35·10 ⁻²⁷
ROA	2,43 (0,76)	-12,56 (0,12)	46,83 (0,04) **	0,03 (0,38)	0,01 (0,03) **	-1,81 (0,05) **	-3,11 (0,05) ***	-4,16 (0,04) **	0,6192	4,49·10 ⁻²³
Kitsen- datud valim	const	DEBT	ASSETT	GDP	EBITM	Q2	Q3	Q4	Within R ²	Mudeli statistiline olulisus
ROE	25,01 (0,19)	-25,89 (0,19)	13,24 (0,69)	-13,98 (0,03) **	1,07 (0,00) ***	-3,17 (0,51)	1,19 (0,85)	-9,78 (0,19)	0,5375	7,36·10 ⁻²⁵
ROA	12,33 (0,12)	-15,07 (0,07) *	11,02 (0,1) *	2,05 (0,11)	0,11 (0,03) **	-2,16 (0,07) *	-4,72 (0,03) **	-2,95 (0,02) **	0,4634	NA

Allikas: Autori arvutused

Tabel 3. Teise mudeli tulemused

Kogu- valim	Const	ASSETT	GDP	EBITM	1_TASSET	Q2	Q3	Q4	Within R ²	Mudeli statistiline olulisus
ROE	87,74 (0,12)	38,44 (0,00) ***	1,74 (0,00) ***	0,31 (3,92·10 ⁻⁷) ***	-7,11 (0,09) *	5,56 (0,37)	21,37 (0,01) **	-1,62 (0,86)	0,9201	8,77·10 ⁻³⁰
ROA	-36,43 (0,52)	53,26 (0,03) **	0,06 (0,16)	0,01 (0,02) **	1,86 (0,60)	-2,12 (0,05) **	-6,00 (0,00) ***	-4,01 (0,05) *	0,6068	9,23·10 ⁻²³
Kitsen- datud valim	Const	ASSETT	GDP	EBITM	1_TASSET	Q2	Q3	Q4	Within R ²	Mudeli statistiline olulisus
ROE	123,67 (0,05) *	-3,71 (0,87)	-14,66 (0,03) **	1,18 (0,01) **	-7,68 (0,05) *	-3,98 (0,51)	0,73 (0,92)	-9,48 (0,22)	0,5495	NA
ROA	34,00 (0,33)	8,68 (0,24)	2,30 (0,13)	0,15 (0,02) **	-2,20 (0,32)	-2,71 (0,08) *	-5,20 (0,06) *	-3,01 (0,03) **	0,3507	1,60·10 ⁻²⁰

Allikas: Autori arvutused

Tabel 4. Kolmanda mudeli tulemused

Kogu- valim	Const	ASSETT	AGE	GDP	EBITM	Q2	Q3	Q4	Within R ²	Mudeli statistiline olulisus
ROE	-35,08 (0,06) *	39,66 (0,01) ***	0,24 (0,17)	1,89 (0,00) ***	0,30 (3,98·10 ⁻⁶) ***	5,86 (0,32)	21,47 (0,01) **	-1,79 (0,84)	0,9228	2,55·10 ⁻²⁷
ROA	-8,82 (0,03) **	50,27 (0,03) **	0,01 (0,87)	0,05 (0,10) *	0,01 (0,02) **	-1,97 (0,07) *	-5,71 (0,00) ***	-3,93 (0,05) **	0,5891	5,47·10 ⁻²³
Kitsen- datud valim	Const	ASSETT	AGE	GDP	EBITM	Q2	Q3	Q4	Within R ²	Mudeli statistiline olulisus
ROE	-1,85 (0,83)	14,97 (0,65)	0,07 (0,48)	-11,94 (0,03) **	1,07 (0,00) ***	-3,50 (0,51)	1,81 (0,80)	-9,70 (0,21)	0,5281	2,51·10 ⁻²⁴
ROA	-4,16 (0,03) **	10,72 (0,09) *	0,06 (0,06) *	3,34 (0,03) **	0,10 (0,01) **	-2,19 (0,07) *	-4,02 (0,04) **	-2,79 (0,04) **	0,3948	3,42·10 ⁻²²

Allikas: Autori arvutused

Igas mudelis on sees varade käibekordaja, ärikasumi marginaal ja Euroopa Liidu sisemajanduse koguprodukt. Koguvalimi puhul on kõigi mudelite lõikes ASSETT parameetrid statistiliselt

olulised. Kitsendatud perioodide korral on varade käibekordaja statistiliselt oluline ainult kolmanda mudeli sõltuva muutuja ROA puhul. Varade käibekordaja suurenemisel suureneb kasumlikkus, mistõttu parameetrite märgid on igas mudelis loogilised. Nii sõltuvate tunnuste ROE kui ka ROA puhul on varade käibekordaja mõju antud suhtarvudele kitsendatud perioodide korral väiksem. Järelikult, enne COVID-19 levima hakkamist mõjutas varade käibekordaja varade ja omakapitali puhasrentaablust vähem. Omakorda saab tõlgendada, et koguperioodil on varade kasutamise efektiivsusel ettevõtte kasumlikkusele suurem mõju. Kui lennuettevõtetal on rohkem varasid ehk seisvaid lennukeid, mis müügitulu ei genereeri, siis ettevõtte kasumlikkus kannatab. Peale COVID-19 kriisi on kasumlikkus varade kasutamise suhtes tundlikumaks muutunud. Võidavad lennufirmad, kelle vara ei seisa.

Ärikasumi marginaal on nii ROE kui ka ROA puhul statistiliselt oluline kõikides mudelites. Kõikide mudelite kitsendatud perioodidel mõjutab EBIT marginaal varade ja omakapitali puhasrentaablust rohkem kui koguvahimite puhul ehk enne koroonaviiruse epideemiat oli ärikasumi marginaalil kasumlikkusele suurem mõju. Antud tulemus on vastuolus eelnevalt käsitletud uuringu tulemustele, sest seal jõuti järeldusele, et koroonaviirus mõjutas ärikasumi marginaali mõju kasumlikkusele positiivselt. Loogiliselt peaks ärikasumi marginaal siiski lennundussektoris COVID-19 mõjul vähenema, sest lennufirmade ärikasum on negatiivselt mõjutatud. Sellisel juhul on kõikides mudelites esinevate EBITM parameetrite märgid loogilised.

Muutuja GDP oli peaaegu kõikide mudelite korral statistiliselt oluline. Esimeses mudelis oli ROE korral SKP statistiliselt oluline mõlemas valimis, teises mudelis oli muutuja GDP ainult koguvahimi ROE mudeli puhul oluline. Kolmandas mudelis oli SKP statistiliselt oluline kõikide mudelite korral. Kõikide mudelite puhul, mis on kitsendatud perioodil, esineb sõltuva tunnuse ROE korral SKP suurenemisel negatiivne mõju omakapitali puhasrentaablusele. Antud makrokeskkondlik tegur peaks suurenemisel ettevõtte kasumlikkust just positiivselt mõjutama, mistõttu sõltuva muutuja ROE puhul loetakse kitsendatud perioodil GDP märk ebaloogiliseks. SKP suurenemine viitab majanduskasvule, mille tagajärjel nii riigi kui ka inimeste heaolu tõuseb. Heaolu tõustes võiks ka ettevõtetal paremini minna. Testitud mudelites on näha, et COVID-19 pandeemia mõjutab sisemajanduse koguprodukti mõju kasumlikkusele nii positiivselt kui ka negatiivselt. Antud tulemuste põhjal saab järeldada, et enne koroonaviiruse kriisi oli sisemajanduse koguproduktil varade puhasrentaablusele suurem mõju. COVID-19 tekkimisel mõju kasumlikkusele vähenes. ROE puhul mõjutas SKP koguperioodil kasumlikkust vähem ehk

peale koroonaviiruse levimist muutus sisemajanduse koguprodukti mõju ettevõtte omakapitali puhasrentaablusele suuremaks. Ebaloogiliste märkide tõttu ei peeta viimast järeldust õigeks.

Võlakordaja oli sees ainult esimeses mudelis. Mitte ühelgi testimise korral ei olnud võlakordaja statistiliselt oluline, mistõttu hinnangud ei pruugi usaldusväärsed olla. Igas mudelis on võlakordaja mõju kasumlikkusele negatiivne, mis on loogiline. Kõrgema võlakordaja puhul hakkab kasumlikkus vähenema, kuna ettevõtte võlad suurenevad. Omakapitali puhasrentaabluse puhul on võlakordaja mõju sõltuvale muutujale koguvalimis negatiivsem. Järelikult, COVID-19 pandeemia mõjutas võlakordaja mõju kasumlikkusele negatiivselt ehk ettevõtete kasumlikkus kannatas. Enne koroonaviirust oli võlakordaja mõju ettevõtte kasumlikkusele suurem. Tulemus sarnaneb eelnevalt vaadeldud uuringuga, kus leiti, et koroonaviirusel oli negatiivne mõju võlakordajale. Arvestades, et mudelites on parameeter DEBT statistiliselt mitteoluline, ei pruugi mudelites saadud tulemused usaldusväärsed olla.

Ettevõtte suurust kajastati teises mudelis, mille korral võeti arvesse ainult varade puhasrentaablusel põhinevad mudelid. Nii koguvalimi kui ka kitsendatud perioodi korral ei ole parameeter statistiliselt oluline. Ettevõtte suurus mõjutab kasumlikkust koguvalimis positiivselt ja kitsendatud perioodil negatiivselt. Ainukene statistiliselt olulise 1_TASSET hinnanguga on teise mudeli ROE koguvalimil baseeruv mudel ja muutuja hinnang on negatiivne. Selle mudeli põhjal järeldatakse, et ettevõtte suurusel on sarnaselt eelnevale uuringule negatiivne mõju kasumlikkusele. Enne koroonaviiruse epideemiat mõjutas ettevõtte suurus kasumlikkust vähem. Peale COVID-19 levikut muutus lennuettevõtete varade hulga mõju tundlikumaks. Hinnangud ei pruugi olla usaldusväärsed, kuna ettevõtte suuruse mõju kasumlikkusele pole tegelikult tõestatud.

Ettevõtte vanuse mõju esineb ainult kolmandas mudelis. Tunnus AGE on statistiliselt oluline ainult kitsendatud perioodi ROA mudeli puhul, mistõttu ei pruugi tulemused ammendavad olla. Sõltuva tunnuse ROE puhul on koguvalimis ettevõtte vanuse mõju kasumlikkusele suurem kui kitsendatud perioodil. Sellest saab järeldada, et COVID-19 epideemial on olnud positiivne mõju ettevõtte vanuse mõjule ehk enne koroonaviiruse kriisi ei mõjutanud ettevõtte vanus firma kasumlikkust nii palju. Sõltuva tunnuse ROA korral on vastupidi ehk koroonaviiruse kriis on ettevõtte vanuse mõju kasumlikkusele negatiivselt mõjutanud. Kõikide mudelite korral on ettevõtte vanusel positiivne mõju kasumlikkusele, mis ei kattu eelnevates empiirilistes uuringutes toodud järeldustega. Teooriapeatükis käsitletud uuringus leiti, et mida vanem on ettevõtte, seda raskem on konkurentsi

ületada ja selle tõttu hakkab kasumlikkus vähenema. Kitsendatud perioodi põhjal koostatud mudelis esineva statistiliselt olulise parameetri AGE põhjal järeldatakse, et ettevõtte vanusel on kasumlikkusele positiivne mõju.

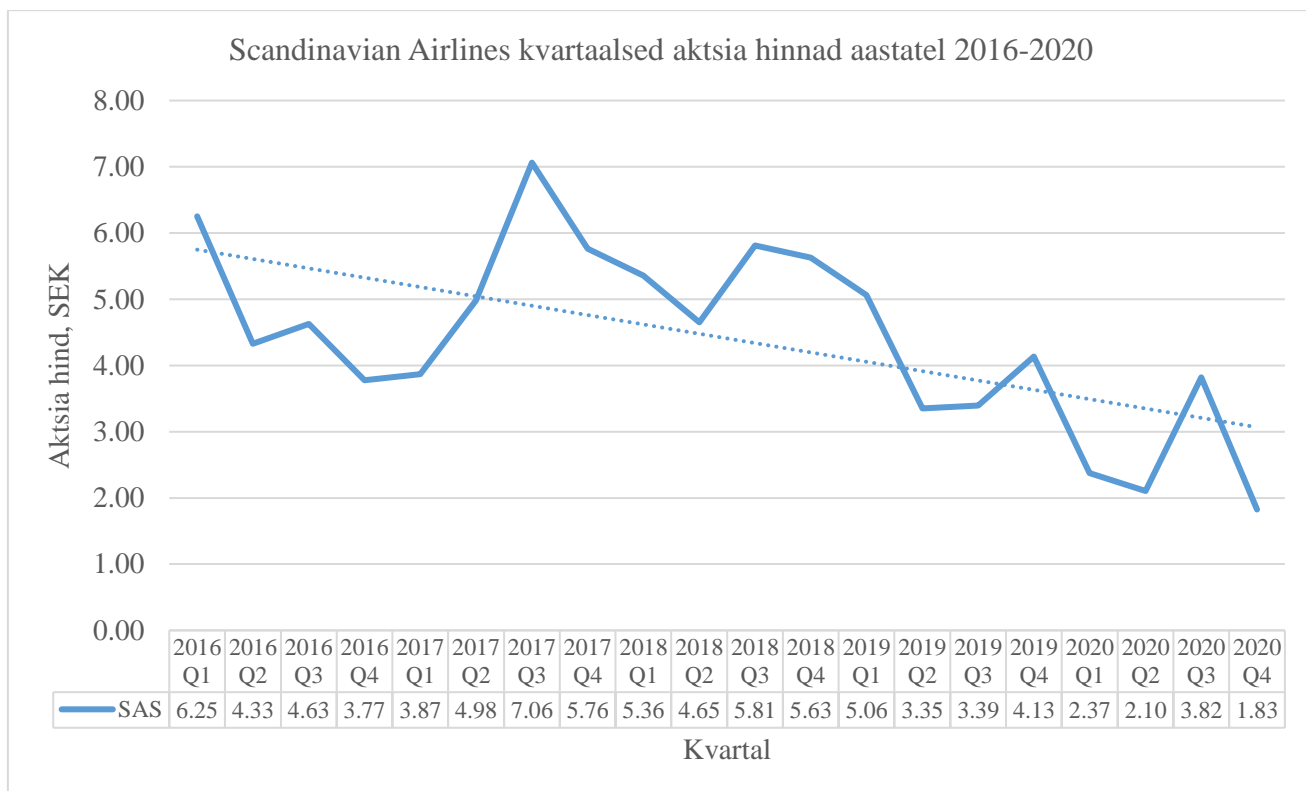
Fiktiivsete muutujate kohapealt esines kõigis kolmes mudelis vastuolusid. Huvitaval kombel on sõltuva muutuja varade puhasrentaabluse korral igas mudelis kõige suurema kasumlikkusega esimene kvartal ja vähima kasumlikkusega kolmas kvartal. Kõigis mudelites mõlema valimi lõikes on sõltuva muutuja ROE korral suurima kasumlikkusega kolmas kvartal ja vähima kasumlikkusega neljas kvartal. Lennundussektoris on üldjuhul kõige tulusam kvartal kolmas, kuna inimesed reisivad ja puhkavad pigem suvel. Aasta lõpus pole enam ilmad nii ilusad ja pealekauba on palju pühi, mida perega pidada, nii et neljas kvartal võiks olla lennunduses vähima kasumlikkusega. Samas, eelmises alapeatükis on jooniselt 2 näha, et varade puhasrentaabluse korral on aasta alguses või lõpus suhtarv kõrgem kui aasta keskepaigas. Igas varade puhasrentaablusega mudelis on kõik kvartalid statistiliselt olulised, mistõttu järeldatakse, et tulemusi saab tõlgendada. Analüüsid mudelite tulemusi leiti, et kõigi kolme mudeli puhul on koguvalemis omakapitali puhasrentaabluse korral kõikide kvartalite hinnangud suuremad kui kitsendatud perioodidel. Varade puhasrentaabluse puhul on näha, et peale koroonaviiruse levikut teiste kvartalite hinnangud muutuvad iga mudeli puhul negatiivsemaks ja kolmandate ning neljandate kvartalite puhul muutuvad hinnangud positiivsemaks. Koguvalemite lõikes omakapitali puhasrentaablusel põhinevate mudelite korral osutusid ainult kolmandad kvartalid statistiliselt oluliseks. Varade puhasrentaabluse mudelites olid kõik kvartalid mõlemas valimis statistiliselt olulised.

Analüüsid mudelites kasutatavaid muutujaid joonistel 1-8, on koroonaviiruse mõju juba silmaga näha. Näiteks, omakapitali ja varade puhasrentaablus, ärikasumi marginaal, varade käibekordaja ning reisijate koormustegur hakkasid kõik 2019. aasta lõpus või 2020. aasta alguses järsult langema. Samuti tuleb mudelitest välja, et teatud muutujate mõju kasumlikkusele on muutunud võrreldes perioodiga enne koroonaviirust. Näiteks, varade käibekordaja ja ettevõtte suurus koguvaramade näol on COVID-19 kriisi tagajärjel palju tundlikumad kui varem. Mudelites esines mõningaid ebaloogilisi märke ja ebastabiilseid hinnanguid, mis võisid olla põhjustatud andmete spetsiifilisusest, struktuurist ja COVID-19 äkilisest mõjust. Andmete vähesuse tõttu võivad mudelid edastada ebakorrektsed tulemusi.

3.3. Aktsiate hindade muutused

Aktsiate hindasid analüüsiti samuti Eikon andmebaasis leitud andmete põhjal. Analüüs viidi läbi 2016-2020 perioodil kvartaalsete aktsiate hindadega. 2020. aasta neljanda kvartali seisuga on ainult lennufirmade Finnair ja Icelandair Group aktsiad võrreldes eelmise perioodiga tõusnud. Kõikide ettevõtete madalaimad aktsia hinnad on 2020. aastal, mil COVID-19 ülemaailmselt levima hakkas.

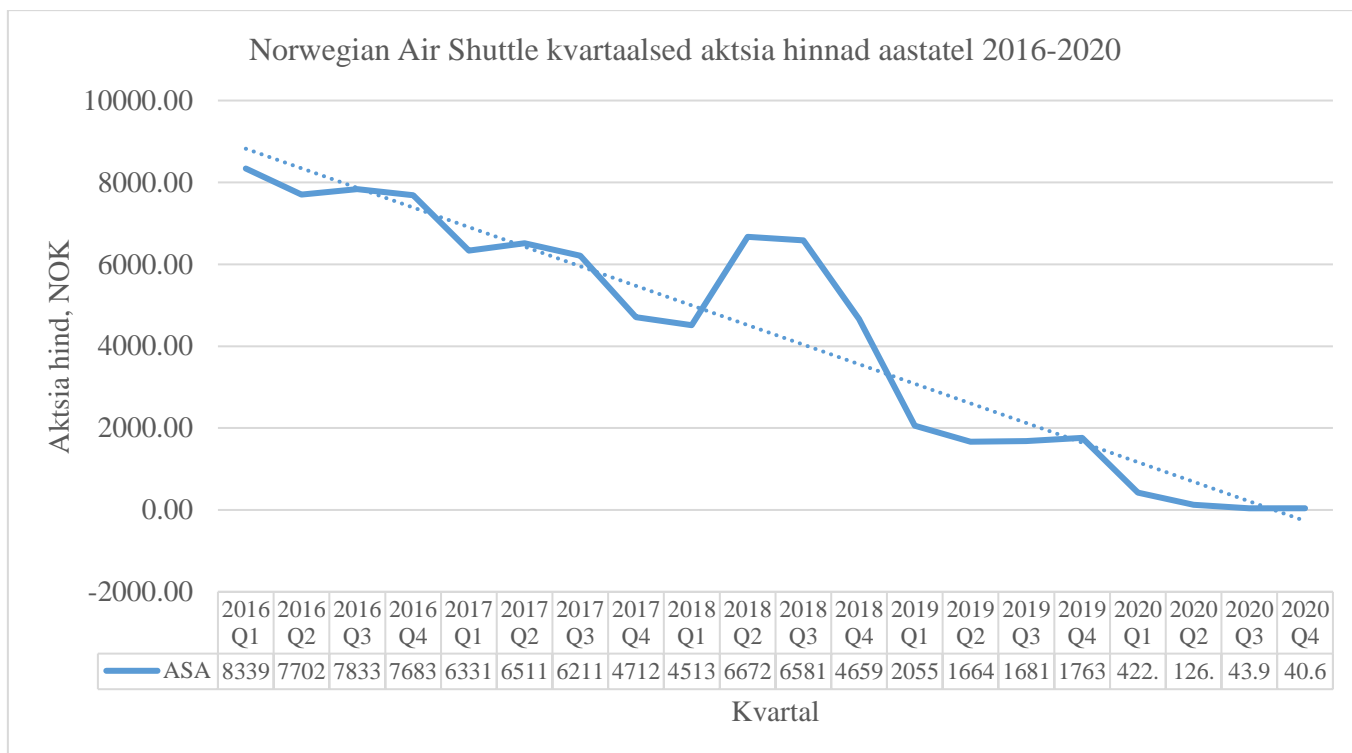
Scandinavian Airlines aktsia hind on näinud üle viie aasta tasast langust. 2017. aasta kolmandal kvartalil tõusis aktsia hind viie aasta kõrgeimaks. Alates 2019. aasta neljandast kvartalist langes aktsia hind järgmise aasta esimeseks kvartaliks 42,5% võrra. Teiseks kvartaliks langes aktsia hind veel, ent kolmandaks kvartaliks tõusis aktsia hind 81,8%. Arvatavasti reageerisid investorid COVID-19 levimisele 2020. aasta alguses, ent suvel koroonaviiruse vähenedes tõusis ka investorite lootus. Suve möödudes hakkasid nakatunute arvud uuesti tõusma ja sellele järgnes ka 52,3%-line aktsia hinna langus. (Vt. Joonis 8) Võrreldes 2016 esimese kvartaliga, on aktsia hind langenud tänaseks umbes 3,8 korda ehk 70,8%. 2019. aasta viimase kvartaliga võrreldes on aktsia hind langenud 55,8%.



Joonis 8. Scandinavian Airlines kvartaalsed aktsia hinnad aastatel 2016-2020

Allikas: Eikon andmebaasis; autori kogutud andmed

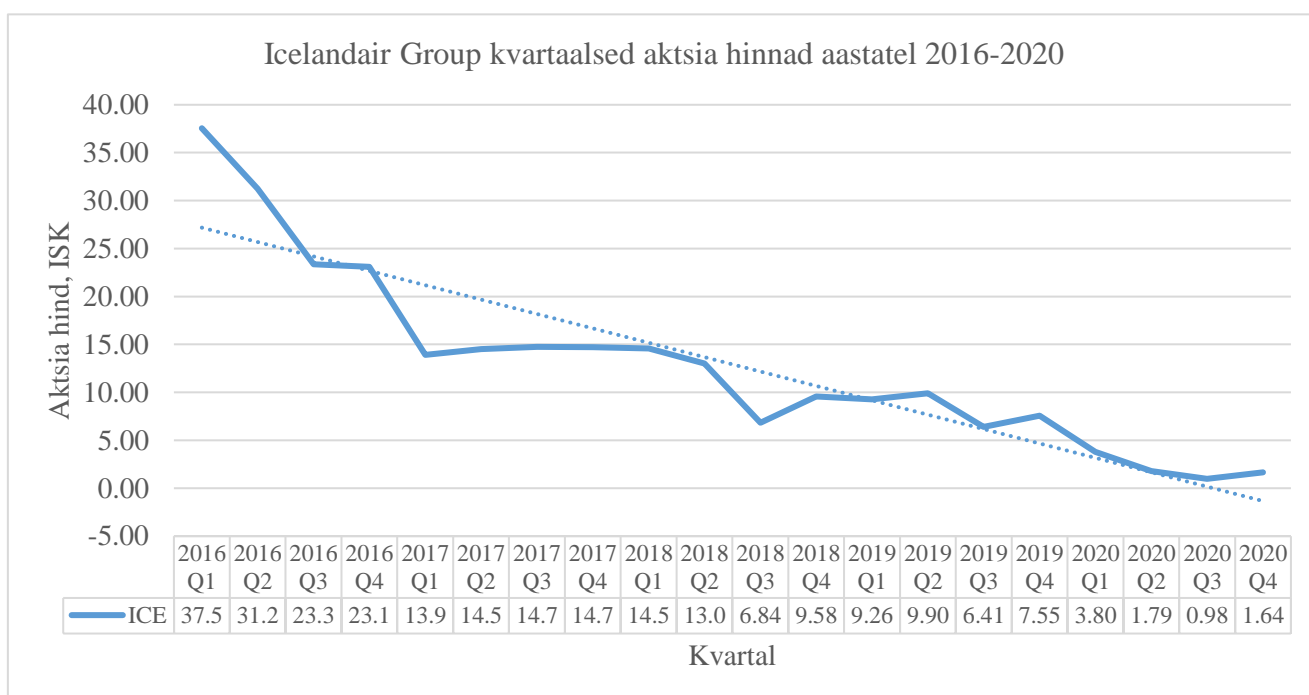
Sarnaselt Scandinavian Airlines lennuettevõttele, näitab ka Norwegian Air Shuttle trendijoon langust üle viie aasta. Võrreldes 2018. aasta esimese kvartaliga, oli 2018. aasta teiseks kvartaliks aktsia hind tõusnud umbes 48%, mis oli ka viie aasta kõrgeim aktsia hind. Peale neljandat kvartalit toimus aktsia järsk langus kuni 2019. aasta teise kvartalini. 2019. aasta neljandal kvartalil toimus 5%-line tõus, ent 2020. aasta esimeseks kvartaliks oli aktsia hind umbes 76% langenud. Põhjuseks on arvatavasti COVID-19 epideemia ja 2020. aasta alguses kehtestatud piirangud. Aktsia hind on langenud kuni 2020. aasta viimase kvartalini. (Vt. Joonis 9) Võrreldes 2016. aasta esimese kvartaliga, on aktsia hind 2020. aasta neljandaks kvartaliks langenud peaaegu 229 korda ehk 99,5%. Võrreldes 2019. aasta neljanda kvartali hinnaga on aktsia hind langenud 97,7%.



Joonis 9. Norwegian Air Shuttle kvartaalsed aktsia hinnad aastatel 2016-2020

Allikas: Eikon andmebaasis; autori kogutud andmed

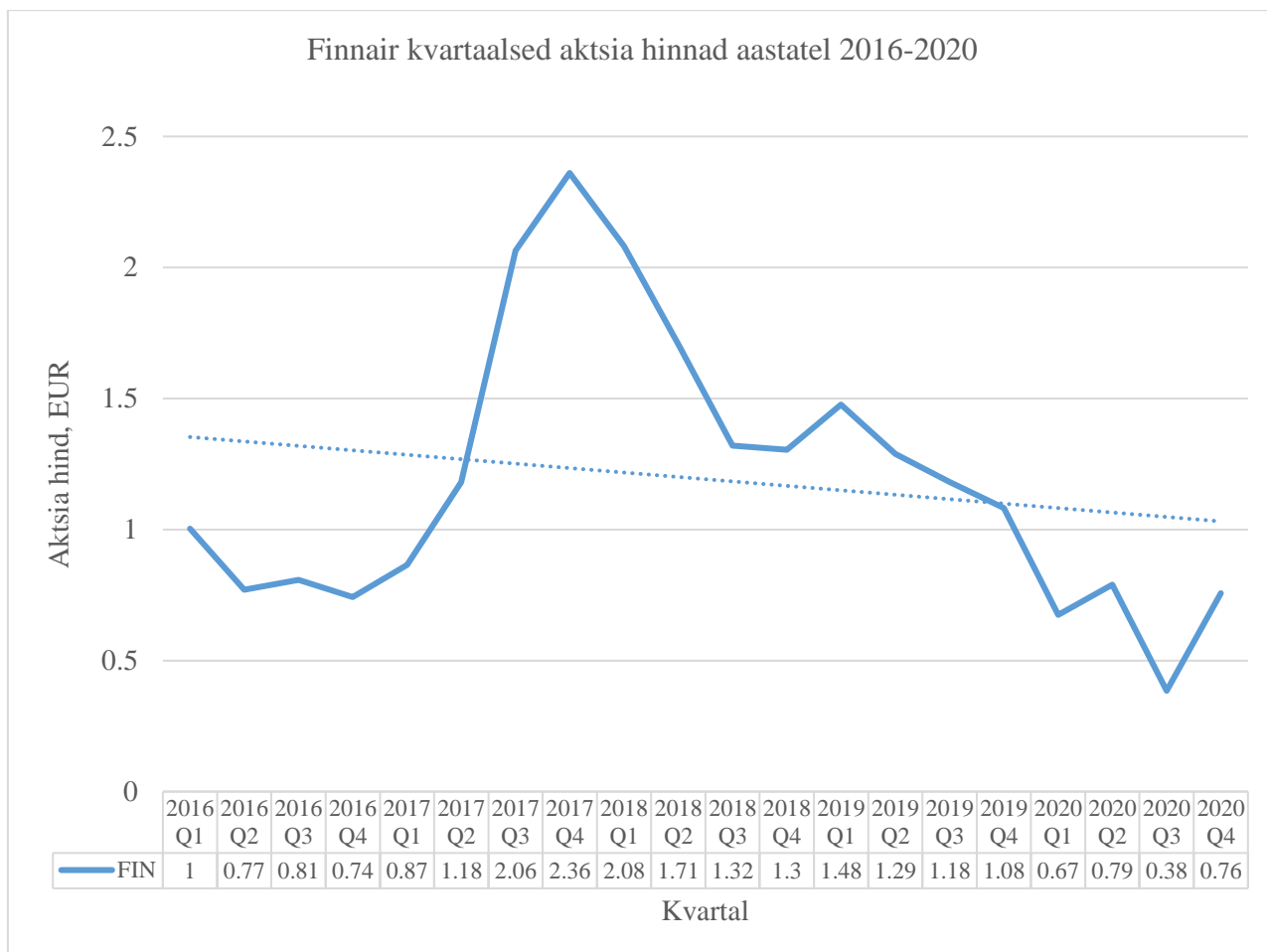
Icelandair Group aktsia hinna trendijoon näitab samuti langust. 2017. aasta esimeses kvartalis langes aktsia hind peaaegu 40%. Järgmine suurem langus oli 2018. aasta kolmandas kvartalis, kus aktsia hind langes 47% võrra. Võrreldes 2019. aasta teise kvartaliga, tõusis aktsia hind kolmandal kvartalil 17,8% võrra, aga peale COVID-19 levimist hakkas ka aktsia hind uuesti langema. 2020. aasta esimesed kolm kvartalit toimus stabiilne aktsia hinna langus. Huvitaval kombel tõusis aktsia hind 2020. aasta neljandas kvartalis 67,3%. (Vt. Joonis 10) Aktsia hind on langenud viie aastaga 27 kordselt ehk 95,6%. Võrreldes 2019. aasta neljanda kvartaliga, on aktsia hind langenud umbes 78%.



Joonis 10. Icelandair Group kvartaalsed aktsia hinnad aastatel 2016-2020

Allikas: Eikon andmebaasis; autori kogutud andmed

Võrreldes teiste lennufirmadega, on Finnair lennufirma trendijoon kõige väiksema langusega. 2016. aasta neljandast kvartalist kasvas aktsia hind aasta aega, peale seda langes hind 2018. aasta kolmanda kvartalini. Suurim aktsia hinna tõus oli 2017. aasta kolmandas kvartalis, kui hind tõusis umbes 75%. Alates 2019. aasta teisest kvartalist hakkas aktsia hind uuesti langema ja on näha, et peale sama aasta neljandat kvartalit hakkas aktsia hind järsemalt kahanema. 2020. aasta teiseks kvartaliks tõusis hind 17% ehk 0,79 euro peale, kolmandal kvartalil langes hind 51,3%. Sarnaselt Icelandair Group aktsiale, hakkas neljandas kvartalis Finnair aktsia hind uuesti tõusma ja tõusis lausa 97% võrra. (Vt. Joonis 11) Võrreldes 2016. aasta esimese kvartaliga, on aktsia hind langenud 2020. aasta viimaseks kvartaliks langenud umbes 1,3 korda ehk 24,5%. 2019. aasta neljanda kvartaliga võrreldes, on aktsia hind langenud 30% võrra. Finnair ettevõtte aktsia hind on nii viie aasta vahemikus kui ka COVID-19 levimisest saati kõige vähem langenud.



Joonis 11. Finnair kvartaalsed aktsia hinnad aastatel 2016-2020

Allikas: Eikon andmebaasis; autori kogutud andmed

COVID-19 mõju on tunda iga lennufirma puhul, sest lennundussektor on antud epideemia puhul üks kõige rohkem mõjutatud sektor. Kõikide ettevõtete puhul hakkasid aktsia hinnad langema koroonaviiruse tekkimise ajal ehk 2019. aasta neljandas kvartalis. Aktsia hinna tõus tuleneb arvatavasti 2020. aasta lõpus leiutatud vaktsiinidest, mis lubasid inimestel uuesti reisima hakata.

KOKKUVÕTE

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks oli uurida, kuidas mõjutas 2019. aasta lõpus tekkinud COVID-19 pandeemia noteeritud Skandinaavia lennuettevõtete tulemusi ja aktsiate hindasid. Selleks püstitati uurimisküsimused, millele prooviti töö käigus vastuseid leida. Uuring viidi läbi 2016-2020 aastate lõikes Skandinaavia noteeritud lennuettevõtete avalike andmete põhjal, mis on leitavad Eikon andmebaasist ja majandusaastate aruannetest. Regressioonimudelid viidi läbi ökonomeetriapaketi Gretl, kasutati balansseerimata paneelandmetel põhinevaid mitmese regressiooniga mudeleid, mis koostati lõplikult ühendatud vähimruutude meetodil. Lisaks uuriti COVID-19 mõju ka antud ettevõtete aktsiate hindadele.

Teoreetilises osas tutvustati lennundussektorile omapäraseid näitajaid, kasumlikkust mõjutavaid tegureid ja kasumlikkuse arvutamiseks kasutatavaid suhtarvuseid. Anti ka ülevaade eelnevatest empiirilistest uuringutest, mis põhinesid nii ettevõtete kasumlikkuse kui ka koroonaviiruse mõju hindamisel lennuettevõtetele ja nende aktsiatele.

Antud bakalaureusetöö tulemused olid teoorias käsitletud uuringute järeldustega kohati vastandlikud. COVID-19 mõju Skandinaavia noteeritud lennundusettevõtete näitajatele kaardistati võrreldes kogupalimi ja kitsendatud perioodi selgitavate muutujate mõju kasumlikkusele. Koroonaviiruse tagajärjel muutus varade käibekordaja kõikides mudelites tundlikumaks ehk koguperioodil oli varade kasutamise efektiivsusel ettevõtte kasumlikkusele suurem mõju. COVID-19 pandeemial oli nii autori mudelites kui ka eelnevas empiirilises uuringus negatiivne mõju võlakordaja mõjule. Bakalaureusetöös koostatud mudelites ei olnud võlakordajate parameetrid statistiliselt olulised, millest järeldatakse, et muutujad ei pruukinud anda usaldusväärseid tulemusi. Koroonaviiruse mõju testiti ka ärikasumi marginaalile ja tulemus oli eelnevalt kajastatud uuringule vastuoluline. Antud töös koostatud mudelitest järeldati, et enne COVID-19 kriisi oli lennuettevõtete ärikasumi marginaali mõju kasumlikkusele suurem. Koostatud mudelitest loeti välja, et koroonaviirusel oli sisemajanduse koguprodukti mõjule nii negatiivne kui ka positiivne mõju. Vastandlikkus tulenes arvatavasti andmetest. Õigeks peetakse mudelit, kus sõltuvaks

muutujaks on ROA ja parameetrid on statistiliselt olulised ehk koroonaviirus mõjutas SKP kasvu mõju kasumlikkusele negatiivselt. Mudelitest tõlgendati, et koroonaviirus mõjutas ettevõtete suuruse mõju kasumlikkusele positiivselt, mis on korrelatsioonis töö esimeses peatükis käsitletud uuringuga. Antud tulemus pole tõestatud, kuna parameetrid pole ei koguvalimis ega ka kitsendatud perioodil statistiliselt olulised. Koroonaviiruse mõju ettevõtte vanuse mõjule oli mudelite lõikes vastandlik. Ettevõtte vanus mõjutas omakapitali puhasrentaablust peale koroonaviiruse levikut rohkem ja varade puhasrentaablust mõjutas peale COVID-19 kriisi vähem. Mõlemas mudelis polnud parameetrid statistiliselt olulised, mistõttu tulemused pole tõestatud. Kvartaalset sesoonsust oli antud andmete korral raske kaardistada, ent järeldati, et sõltuva muutuja ROE puhul on väikseima omakapitali puhasrentaablusega neljandad kvartalid ja suurima omakapitali puhasrentaablusega kolmandad kvartalid. Huvitaval kombel tuli mudelitest välja, et sõltuva tunnuse ROA puhul on väikseima varade puhasrentaablusega kolmandad kvartalid ja suurima ROA korral esimesed kvartalid. Ühtlasi leiti, et kõikide muutujate märgid regressioonimudelites on loogilised vähemalt ühes mudelis, mille põhjal ka järeldused tehti.

Mudelite testimise käigus ei suudetud reisijate koormustegurit loogilise märgiga saada. Teoorias peaks reisijate koormustegur olema üks kõige olulisemaid muutujaid kasumlikkusele. Kitsendatud perioodil põhinevates mudelites ei suudetud sõltuva tunnuse omakapitali puhasrentaabluse põhjal statistiliselt olulist kvartaalset sesoonsust tuvastada, kuigi see peaks ilmingimata lennundusvaldkonnas esinema. Omakapitali puhasrentaablusel ja koguvalimil põhinevate mudelite korral osutusid ainult kolmandad kvartalid statistiliselt oluliseks. Kui sõltuvaks tunnuseks valiti varade puhasrentaablus, siis mudelite kirjeldusvõime oli halvem, ent sesoonsus oli paremini kajastatud. Arvatavasti tulenesid ebaloogilised märgid ja tulemused andmete struktuurist ja koroonaviiruse mõjust.

Noteeritud ettevõtete aktsiate hindasid analüüsid joudis autor järeldusele, et koroonaviirus on oluline tegur aktsiate hindade langusel. Kõikide ettevõtete aktsiad hakkasid järsult langema 2019. aasta neljandas kvartalis. Vaktsiini leiutamise ja lennuliikluse aeglase taastumise tõttu hakkasid aktsia hinnad uuesti tõusma. Vaadeldes jooniseid 1-11, saab väita, et COVID-19 kriisi mõju lennuettevõtete tulemustele on olnud negatiivne. Mudelite tõlgendamisel leiti, et paljude tegurite mõju kasumlikkusele on võrreldes perioodiga enne koroonaviirust märgatavalt muutunud. Näiteks, lennufirmade varadega seotud parameetrid muutusid peale koroonaviiruse kriisi tundlikumaks.

Edaspidiselt sarnase uuringu koostamiseks võiks keskenduda rohkematele lennundusettevõtetele, et mudeli tulemusi usaldusväärsemaks muuta. Lisada võib veel rohkem erinevaid lennundusettevõtetega seotud tegureid nagu kütuse hind, lendude hiline mine, lendude arv, lennukite arv jne.

SUMMARY

ASSESSMENT OF THE IMPACT OF THE COVID-19 CRISIS ON THE PERFORMANCE OF LISTED SCANDINAVIAN AIRLINES

Õnnela Randmaa

The aim of this thesis was to analyse how the COVID-19 pandemic, which started spreading in the end of 2019, affected the performance and share prices of listed Scandinavian airlines. Research questions were formulated to assist in conducting the study. The study was carried out in 2016-2020 on the basis of public data from Scandinavian listed airlines, which could be found in the Eikon database and annual reports. Regression models were performed in the Gretl econometric package, using multiple regression models based on unbalanced panel data, which were finalized using the least squares method. In addition, the impact of COVID-19 on the share prices of these companies was also examined.

In the theoretical part, the indicators specific to the aviation sector, indicators influencing profitability and ratios used to measure profitability were introduced. An overview of previous empirical studies based on both corporate profitability and the impact of the coronavirus on airlines and their shares was also provided.

The results of this thesis sometimes contradicted the conclusions of the research provided in the theory. The impact of COVID-19 on the performance of Scandinavian listed airlines was found by comparing the impact of explanatory variables on profitability in the total sample and the restricted period. As a result of the coronavirus, the asset turnover ratio became more sensitive in all models, which means that in the total sample, the efficiency of asset use had a greater impact on the company's profitability. The COVID-19 pandemic had a negative effect on the debt ratio, both in the author's models and in a previous empirical study.

In the models developed in this thesis, the parameters of debt ratios were not statistically significant, from which it is concluded that the estimates of the variables may not give reliable results. The impact of the coronavirus on the operating profit margin was also tested and the result was inconsistent with the previously reported study. From the models developed in this thesis, it was concluded, that before the COVID-19 crisis, the impact of airlines' operating profit margins on profitability was greater. From the developed models, it was concluded that the coronavirus had both negative and positive impact on the gross domestic product. The discrepancy was probably due to the data. The model, where the dependent variable is ROA and the parameters are statistically significant, is considered correct, which means that the coronavirus had a negative effect on the impact of GDP growth on profitability. Of the models, the coronavirus was interpreted to have a positive effect on the impact of firm size on profitability, which correlates with the study discussed in the first chapter of this thesis. This result has not been proven, as the parameters are not statistically significant in the total sample or in the restricted period. The impact of coronavirus on the effect of company's age was contradictory across all models. The age of a company had a greater impact on the return on equity (ROE) after the spread of the coronavirus and had less of an impact on the return on assets (ROA) after the COVID-19 crisis. In both models, the parameters were not statistically significant, which means that the results have not been proven. Quarterly seasonality was difficult to achieve for the data used in this thesis, but it was concluded that in the case of the dependent variable ROE, fourth quarters are the ones with the lowest profitability and third quarters are the ones with the highest profitability. Interestingly, the models revealed that for the dependent ROA, third quarters carry the lowest return on assets and first quarters are the ones with the highest return on assets. It was also found that the signs of all variables in the regression models are logical in at least one model from which the conclusions were drawn.

During the testing of the models, the passenger load factor could not be achieved with a logical sign. In theory, the passenger load factor should be one of the most important variables for profitability. In models based on restricted period, it was not possible to identify statistically significant quarterly seasonality based on the dependent variable return on equity, although seasonality should inevitably occur in the aviation sector. For models with dependent variable return on equity, based on the general sample, only the third quarters proved to be statistically significant. While the return on assets was chosen as a dependent variable, the descriptive capacity of the models was lower, but seasonality was better reflected. The illogical signs and results were probably due to limited data and exposure to the coronavirus.

Analyzing the stock prices of listed companies, the author came to the conclusion that the coronavirus is an important factor in the decline in stock prices. The stocks of all companies started to fall sharply in the fourth quarter of 2019. Due to the invention of the vaccine and the slow recovery of air traffic, stock prices began to rise again. Looking at Figures 1-11, it can be said that the impact of the COVID-19 crisis on airlines' performance has been negative. When interpreting the models, it was found that the effect of many factors on profitability has changed significantly compared to the period before the coronavirus. For example, parameters related to airline assets became more sensitive after the coronavirus crisis.

To carry out a similar study in the future, one should focus on more airlines in order to make the model results more reliable. More different factors related to airlines can be added, such as fuel prices, flight delays, number of flights, number of aircraft, etc.

KASUTATUD ALLIKATE LOETELU

- Armen, S. (2013). *PERFORMANCE ASSESSMENT OF MAJOR U.S. AIRLINES VIA CASH FLOW RATIOS*. Kättesaadav: <http://steconomiceuoradea.ro/anale/volume/2013/n2/038.pdf>, 01. aprill 2021.
- Baker, S. R., Bloom, N., Davis, S. J., Kost, K., Sammon, M., Viratyosin, T. (2020). *The Unprecedented Stock Market Reaction to COVID-19*. Kättesaadav: <https://academic.oup.com/raps/article/10/4/742/5873533?login=true#214454237>, 20. märts. 2021.
- Becker-Blease, J. R., Kaen, F. R., Etebari, A., Baumann, H. (2010). *Employees, firm size and profitability in U.S. manufacturing industries*. Kättesaadav: https://scholars.unh.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1021&context=account_facpub, 02. aprill 2021.
- Burja, C. (2011). *FACTORS INFLUENCING THE COMPANIES' PROFITABILITY*. Kättesaadav: https://www.researchgate.net/profile/Camelia-Burja/publication/227356867_Factors_Influencing_The_Companies%27_Profitability/links/004635256686cc483f000000/Factors-Influencing-The-Companies-Profitability.pdf, 19. märts 2021.
- Clayman, M. R., Fridson, M. S., Troughton, G. H. (2012). *Corporate Finance: A Practical Approach*. Kättesaadav: <https://books.google.com.pe/books?id=k-FPbRczXgQC&printsec=frontcover#v=snippet&q=profitability%20ratio&f=false>, 15. märts 2021.
- Dalci, I. (2018). *Impact of financial leverage on profitability of listed manufacturing firms in China*. Kättesaadav: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/PAR-01-2018-0008/full/pdf?title=impact-of-financial-leverage-on-profitability-of-listed-manufacturing-firms-in-china>, 03. aprill 2021.
- Dube, K., Nhamo, G., Chikodzi, D. (2020). *COVID-19 pandemic and prospects for recovery of the global aviation Industry*. Kättesaadav: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0969699721000053?casa_token=fOV0P__sJgUAAAAA:qv16rWvPALzYEKWSr26IxQLbAIXxexSbxd9Jp0wD8VaGASwwgsGlsGnRx-AmUy-YDG7U5O3tRM, 21. märts 2021.

- Finnair. (2021). *Annual Report 2020*. Kättesaadav:
<https://investors.finnair.com/~media/Files/F/Finnair-IR/documents/en/reports-and-presentation/2021/annual-report-2020.pdf>, 19. aprill 2021
- Garrow, L., Lurkin, V. (2021). *How COVID-19 is impacting and reshaping the airline industry*. Kättesaadav: <https://link.springer.com/article/10.1057/s41272-020-00271-1>, 22. märts 2021
- Gharib, C., Mefteh-Wali, S., Jabeur, S. B. (2020). *The bubble contagion effect of COVID-19 outbreak: Evidence from crude oil and gold markets*. Kättesaadav:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1544612320308497>, 20. märts 2021.
- Gillen, D., Morrison, W. G. (2005). *Regulation, competition and network evolution in aviation*. Kättesaadav:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S096969970500030X#aep-section-id10>, 30. märts 2021.
- Güner, R., Hasanoğlu, İ., Aktaş, F. (2020). *COVID-19: Prevention and control measures in community*. Kättesaadav: <https://journals.tubitak.gov.tr/medical/issues/sag-20-50-si-1/sag-50-si-1-13-2004-146.pdf>, 04. aprill 2021.
- Hofstrand, D. (2006). *Understanding Profitability*. Kättesaadav:
<http://faculty.ses.wsu.edu/mcintosh/econs450/spring2012/docs/Understanding%20Profitability.pdf>, 30. märts 2021.
- Icelandair Group. (2021). *Consolidated Financial Statements for the year 2020*. Kättesaadav:
<https://www.icelandairgroup.is/servlet/file/store653/item1274711/item.pdf>, 19. aprill 2021
- Karaman, A. S., Kilic, M., Uyar, A. (2018). *Sustainability reporting in the aviation industry: worldwide evidence*. Kättesaadav:
<https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/SAMPJ-12-2017-0150/full/html>, 01. aprill 2021.
- Khazaei, M. (2020). *Relationship of profitability of world's top companies with entrepreneurship, competitiveness, and business environment indicators*. Kättesaadav:
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00036846.2020.1859455>, 19. märts 2021.
- Loderer, C. F., Waelchli, U. (2010). *Firm age and performance*. Kättesaadav:
https://mpra.ub.uni-muenchen.de/26450/1/MPRA_paper_26450.pdf, 02. aprill 2021.
- Maneenop, S., Kotcharin, S. (2020). *The impacts of COVID-19 on the global airline industry: An event study approach*. Kättesaadav:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0969699720305032>, 03. april 2021.

- Mazur, M., Dang, M., Vega, M. (2020). *COVID-19 and the march 2020 stock market crash. Evidence from S&P1500*. Kättesaadav: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1544612320306668>, 20. märts 2021.
- Nižetić, S. (2020). *Impact of coronavirus (COVID-19) pandemic on air transport mobility, energy, and environment: A case study*. Kättesaadav: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/er.5706>, 21.märts 2021.
- Norwegian Air Shuttle ASA. (2020). *ANNUAL REPORT 2019*. Kättesaadav: <https://www.norwegian.com/globalassets/ip/documents/about-us/company/investor-relations/reports-and-presentations/annual-reports/annual-report-norwegian-2019.pdf>, 19. april 2021
- Rao, R. K. S. (1992). *Financial Management: concepts and applications* (2nd ed). New York, USA: Macmillan, 15. märts 2021.
- Ross, S., Westerfield, R., Jorda, D. (2013). *Fundamentals of Corporate Finance* (10th ed). New York, USA: McGraw-Hill/Irwin, 14. märts 2021.
- SAS. (2021). *SAS ANNUAL AND SUSTAINABILITY REPORT FISCAL YEAR 2020*. Kättesaadav: https://www.sasgroup.net/files/documents/Corporate_governance/annual-reports/SAS_AST19-20_ENG2.pdf, 19.april 2021
- Shaban, A. (2018). *Profitability and Financial Performance Indicators in U.S. airports – A Preliminary Investigation*. Kättesaadav: <https://commons.erau.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1386&context=edt>, 01. april 2021.
- Shen, H., Fu, M., Pan, H., Yu, Z., Chen, Y. (2020). *The Impact of the COVID-19 Pandemic on Firm Performance*. Kättesaadav: https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/1540496X.2020.1785863?casa_token=5xx-BCskphoAAAAA%3AV4TndFSEiUu-24EfFNrq4-Lypka2c5CTNtBBo20hZSQX_gz2ogyQB3la3OsQax3ngd2v7AsPgRj62Q&, 03. april 2021.
- Shi, Y., Wang, G., Cai, X., Deng, J., Zheng, L., Zhu, H., Zheng M., Yang, B., Chen, Z. (2020). *An overview of COVID-19*. Kättesaadav: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7205601/>, 03. april 2021.
- Spanos, Y. E., Zaralis, G., Lioukas, S. (2003). *Strategy and Industry Effects on Profitability: Evidence from Greece*. Kättesaadav:

https://www.jstor.org/stable/20142108?seq=8#metadata_info_tab_contents, 02. april 2021.

Wittmer, A., Bieger, T., Müller, R. (2011). *Aviation Systems: Management of the Integrated Aviation Value Chain*. Kättesaadav: https://inaca.or.id/wp-content/uploads/2019/12/Aviation-Systems_-Management-of-the-Integrated-Aviation-Value-Chain.pdf, 30. märts 2021.

LISAD

Lisa 1. Mudelis kasutatavate tunnuste kirjeldused

ROE	Omakapitali puhasrentaablus, %
ROA	Varade puhasrentaablus, %
l_TASSET	Koguvarade logaritm
FCF	Vaba rahavoo kasv võrreldes eelmise kvartaliga, %
DEBT	Võlakordaja
ASSETT	Varade käibekordaja
AGE	Ettevõtte vanus
EBITM	Ärikasumi marginaal, %
LOAD	Reisijate koormustegur, %
GDP	Euroopa Liidu sisemajanduse koguprodukti kasv, %
INFL	Euroopa Liidu inflatsiooni kasv, %
q1	Fiktiivne muutuja, mille väärtus on 1, kui tegemist on 1. kvartaliga ja 0, kui tegemist on muu kvartaliga
q2	Fiktiivne muutuja, mille väärtus on 1, kui tegemist on 2. kvartaliga ja 0, kui tegemist on muu kvartaliga
q3	Fiktiivne muutuja, mille väärtus on 1, kui tegemist on 3. kvartaliga ja 0, kui tegemist on muu kvartaliga
q4	Fiktiivne muutuja, mille väärtus on 1, kui tegemist on 4. kvartaliga ja 0, kui tegemist on muu kvartaliga

Allikas: Autori kogutud andmete kirjeldused

Lisa 2. Korrelatsioonimaatriks

Muutuja	LOAD	EBITM	INFL	GDP	AGE	I_TASSET	ASSETT	DEBT	FCF	ROA	ROE
ROE	0,30	0,95	0,16	0,17	0,22	-0,13	0,39	-0,42	-0,01	0,56	1
ROA	0,65	0,54	0,20	-0,02	0,18	-0,05	0,67	-0,44	-0,04	1	
FCF	0,00	-0,07	-0,12	-0,01	0,04	0,02	0,14	0,02	1		
DEBT	-0,10	-0,33	0,00	-0,08	-0,70	0,71	-0,33	1			
ASSETT	0,53	0,33	0,24	0,03	0,15	-0,23	1				
I_TASSET	0,09	-0,08	0,12	-0,01	-0,54	1					
AGE	-0,29	0,15	0,01	-0,01	1						
GDP	0,09	0,06	-0,03	1							
INFL	0,38	0,19	1								
EBITM	0,31	1									
LOAD	1										

Allikas: Autori kogutud andmed

Lisa 3. Koguvalimi kirjeldav statistika

Muutuja	Aritmeetiline keskmine	Mediaan	Miinumum	Maksimum
ROE	-16,7080	-1,8500	-741,3000	50,2000
ROA	-1,1428	1,7400	-34,1600	10,2000
FCF	-3,7978	10,4500	-521,1200	590,1700
DEBT	0,7980	0,7872	0,5080	1,1337
ASSETT	0,2089	0,2000	0,0100	0,4100
AGE	68,7500	77,0000	24,0000	97,0000
GDP	0,2334	0,4728	-11,2130	11,6010
INFL	1,1285	1,4114	-0,1690	2,1565
EBITM	-42,8230	-2,1430	-2326,1000	43,9460
LOAD	75,3190	79,3330	29,2000	91,7000
I_TASSET	14,9100	15,0210	13,6490	16,0710
Muutuja	Standardhälve	Variatsiooni-kordaja	Asümmeetria-kordaja	Püstakuse kordaja
ROE	89,1660	5,3368	-7,0643	54,4920
ROA	8,3572	7,3131	-1,7670	3,4382
FCF	168,3200	44,3210	-0,0946	3,0876
DEBT	0,1227	0,1537	0,0687	-0,3473
ASSETT	0,1008	0,4827	0,0570	-0,4625
AGE	26,1970	0,3810	-0,8174	-0,8889
GDP	3,7344	15,9980	-0,0731	5,9694
INFL	0,6769	0,5998	-0,5449	-0,9970
EBITM	262,5600	6,1313	-8,3816	70,3190
LOAD	14,2330	0,1890	-1,8278	2,8137
I_TASSET	0,5998	0,0402	-0,3478	-0,5690

Allikas: Autori kogutud andmed

Lisa 4. Lennufirmade kvartaalsed aktsiate hinnad aastatel 2016-2020

Kuupäev	ASA (NOK)	ICE (ISK)	SAS (SEK)	FIN (EUR)
2016Q1	8339,83	37,55	6,25	1,00
2016Q2	7702,63	31,25	4,33	0,77
2016Q3	7833,82	23,35	4,63	0,81
2016Q4	7683,89	23,10	3,77	0,74
2017Q1	6331,85	13,91	3,87	0,87
2017Q2	6511,23	14,50	4,98	1,18
2017Q3	6211,37	14,75	7,06	2,06
2017Q4	4712,07	14,71	5,76	2,36
2018Q1	4513,09	14,58	5,36	2,08
2018Q2	6672,93	13,00	4,65	1,71
2018Q3	6581,59	6,84	5,81	1,32
2018Q4	4659,50	9,58	5,63	1,30
2019Q1	2055,32	9,26	5,06	1,48
2019Q2	1664,81	9,90	3,35	1,29
2019Q3	1681,63	6,41	3,39	1,18
2019Q4	1763,37	7,55	4,13	1,08
2020Q1	422,28	3,80	2,37	0,67
2020Q2	126,87	1,79	2,10	0,79
2020Q3	43,91	0,98	3,82	0,38
2020Q4	40,61	1,64	1,83	0,76
MIN	40,61	0,98	1,83	0,38
QUARTER	2020Q4	2020Q3	2020Q4	2020Q3
MAX	8339,83	37,55	7,06	2,36
QUARTER	2016Q1	2016Q1	2017Q3	2017Q4

Allikas: Eikon andmebaasis; autori kogutud andmed

Lisa 5. Fikseeritud efektidega esimeste mudelite tulemused

Kogu- valim	const	DEBT	ASSETT	GDP	EBITM	Q2	Q3	Q4	Within R ²	Mudeli statistiline olulisus
ROE	36,45 (0,36)	-66,99 (0,18)	32,29 (0,002) ***	1,33 (2,08·10 ⁻⁹) ***	0,3 (5,34·10 ⁻⁴⁸) ***	7,18 (0,18)	20,88 (8,33·10 ⁻⁶) ***	-3,09 (0,70)	0,9246	NA
ROA	2,11 (0,79)	-9,25 (0,29)	29,44 (0,08) *	-0,14 (0,07) *	0,01 (0,02) ***	-1,25 (0,05) *	-3,11 (0,05) **	-1,97 (0,16)	0,4723	5,73·10 ⁻²⁴
Kitsen- datud valim	const	DEBT	ASSETT	GDP	EBITM	Q2	Q3	Q4	Within R ²	Mudeli statistiline olulisus
ROE	24,87 (0,1) *	-25,17 (0,13)	12,49 (0,67)	-14,29 (0,06) *	1,08 (2,07·10 ⁻⁹) ***	-3,29 (0,47)	0,98 (0,88)	-9,81 (0,11)	0,5790	NA
ROA	12,39 (0,09) *	-13,25 (0,11)	9,87 (0,1) *	-0,93 (0,31)	0,09 (0,15)	-1,94 (0,09) *	-4,25 (0,1) *	-2,39 (0,04) **	0,4584	1,93·10 ⁻²²

Allikas: Autori arvutused

Lisa 6. Fikseeritud efektidega teiste mudelite tulemused

Kogu- valim	Const	ASSETT	GDP	EBITM	l_TASSET	Q2	Q3	Q4	Within R ²	Mudeli statistiline olulisus
ROE	73,22 (0,19)	35,65 (0,02) **	1,52 (0,00) ***	0,31 (3,17·10 ⁻⁷) ***	-6,13 (0,13)	6,61 (0,33)	22,93 (0,01) **	-1,03 (0,92)	0,9191	2,04·10 ⁻²⁸
ROA	-37,65 (0,43)	35,01 (0,01) ***	-0,13 (0,01) **	0,01 (1,57·10 ⁻²⁶) ***	2,10 (0,50)	-1,45 (0,00) ***	-3,11 (0,00) ***	-1,78 (0,11)	0,4844	NA
Kitsen- datud valim	Const	ASSETT	GDP	EBITM	l_TASSET	Q2	Q3	Q4	Within R ²	Mudeli statistiline olulisus
ROE	128,4 (0,04) ***	-5,55 (0,79)	-14,72 (0,06) *	1,21 (2,72·10 ⁻⁶) ***	-7,95 (0,00) ***	-4,30 (0,44)	0,08 (0,99)	-9,70 (0,13)	0,5912	NA
ROA	26,57 (0,40)	8,57 (0,23)	-1,14 (0,27)	0,12 (0,09) *	-1,60 (0,43)	-2,49 (0,07) *	-4,79 (0,11)	-2,44 (0,07) *	0,3259	1,15·10 ⁻²⁴

Allikas: Autori arvutused

Lisa 7. Fikseeritud efektidega kolmandate mudelite tulemused

Kogu- valim	Const	ASSETT	AGE	GDP	EBITM	Q2	Q3	Q4	Within R ²	Mudeli statistiline olulisus
ROE	-34,99 (0,00) ***	26,80 (0,01) **	0,25 (0,06) *	1,73 (2,58·10 ⁻¹⁸) ***	0,30 (1,55·10 ⁻⁷²) ***	6,80 (0,23)	24,28 (1,40·10 ⁻⁸) ***	0,12 (0,99)	0,9222	NA
ROA	-7,76 (6,07·10 ⁻⁶) ***	28,49 (0,03) **	0,04 (0,42)	-0,15 (0,02) **	0,01 (3,83·10 ⁻²⁵) ***	-1,23 (0,00) ***	-2,57 (0,07) *	-1,48 0,22	0,4648	NA
Kitsen- datud valim	Const	ASSETT	AGE	GDP	EBITM	Q2	Q3	Q4	Within R ²	Mudeli statistiline olulisus
ROE	-0,31 (0,95)	12,32 (0,67)	0,08 (0,40)	-14,51 (0,08) *	1,07 (5,96·10 ⁻¹⁰) ***	-3,43 (0,48)	1,94 (0,79)	-9,33 (0,14)	0,5720	NA
ROA	-2,38 (0,09) *	7,29 (0,06) *	0,07 (0,00) ***	-0,98 (0,37)	0,07 (0,07) *	-1,71 (0,01) **	-3,06 (0,10)	-1,90 (0,01) **	0,4930	NA

Allikas: Autori arvutused

Lisa 8. Lihtlitsents

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks¹

Mina Õnnela Randmaa

1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose
COVID-19 KRIISI MÕJU HINDAMINE NOTEERITUD SKANDINAAVIA
LENNUETTEVÕTETE TULEMUSTELE,

mille juhendaja on Triinu Tapver,

1.1 reprodutseerimiseks lõputöö säilitamise ja elektroonse avaldamise eesmärgil, sh Tallinna
Tehnikaülikooli raamatukogu digikogusse lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse
tähtaja lõppemiseni;

1.2 üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tallinna Tehnikaülikooli veebikeskkonna kaudu,
sealhulgas Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogu kaudu kuni autoriõiguse
kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. Olen teadlik, et käesoleva lihtlitsentsi punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka
autorile.

3. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega
isikuandmete kaitse seadusest ning muudest õigusaktidest tulenevaid õigusi.

_____ (kuupäev)

¹ Lihtlitsents ei kehti juurdepääsupiirangu kehtivuse ajal vastavalt üliõpilase taotlusele lõputööle juurdepääsupiirangu kehtestamiseks, mis on allkirjastatud teaduskonna dekaani poolt, välja arvatud ülikooli õigus lõputööd reprodutseerida üksnes säilitamise eesmärgil. Kui lõputöö on loonud kaks või enam isikut oma ühise loomingulise tegevusega ning lõputöö kaas- või ühisautor(id) ei ole andnud lõputööd kaitsvale üliõpilasele kindlaksmääratud tähtajaks nõusolekut lõputöö reprodutseerimiseks ja avalikustamiseks vastavalt lihtlitsentsi punktidele 1.1. ja 1.2, siis lihtlitsents nimetatud tähtaja jooksul ei kehti.