

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL  
Majandusteaduskond  
Majandusanalüüsi ja rahanduse instituut

Eveliina Tikkerberi

**ELUASEMELAENU HINDADE HETEROGEENSUS EURO  
ALAL**

Magistritöö

Õppekava Ärirahandus ja majandusarvestus, peaeriala Ärirahandus

Juhendaja: Kalle Ahi, MA

Tallinn 2019

Deklareerin, et olen koostanud töö 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 11 993 sõna sissejuhatusest kuni kokkuvõtte lõpuni.

Eveliina Tikkerberi.....

(allkiri, kuupäev)

Üliõpilase kood: 176679TARM

Üliõpilase e-posti aadress: eveliina\_15@hotmail.com

Juhendaja: Kalle Ahi, MA:

Töö vastab kehtivatele nõuetele

.....

(allkiri, kuupäev)

Kaitsmiskomisjoni esimees:

Lubatud kaitsmisele

.....

(nimi, allkiri, kuupäev)

## SISUKORD

ABSTRAKT .....	4
SISSEJUHATUS .....	5
1. ELUASEMELAENU ARENG JA SELLE TEGURID.....	8
1.1. Eluasemelaenu turu olemus .....	8
1.2. Eluasemelaenu nõudlust mõjutavad tegurid .....	9
1.3. Eluasemelaenu pakkumist mõjutavad tegurid .....	15
1.4. Varasemad uurimused eluasemelaenu mõjutavatest teguritest.....	17
1.5. Euroala liikmesriikide eluasemelaenude hinnad.....	23
2. ANDMED JA METOODIKA .....	27
2.1. Uuringu valim .....	27
2.2. Kasutatav meetoodika riigipõhiste andmete modelleerimiseks.....	33
2.3. Kasutatav meetoodika heterogeensuse testimiseks .....	37
3. TULEMUSED JA JÄRELDUSED .....	40
3.1. Eluasemelaenu hinda mõjutavad tegurid euroala riikide lõikes .....	40
3.2. Eluasemelaenu hindade heterogeensuse testimine euro alal.....	43
3.3. Järeldused ja ettepanekud .....	45
KOKKUVÕTE .....	48
SUMMARY .....	51
KASUTATUD ALLIKATE LOETELU .....	54
LISAD .....	60
Lisa 1. Multikollineaarsuse testi tulemused Gretlist .....	60
Lisa 2. Riigipõhised OLS mudelid Gretlist .....	63
Lisa 3. Riigipõhiste mudelite tulemused kõigi statistiliselt oluliste tegurite põhjal.....	74
Lisa 4. Heterogeensuse testi tulemused ühe muutujaga .....	77
Lisa 5. Heterogeensuse testi tulemused nõudluse muutujatega.....	78
Lisa 6. Heterogeensuse testi tulemused kõigi muutujatega.....	79
Lisa 7. Homogeensete euroala riikide olulisuse nivood kolme testi vältel .....	80

## **ABSTRAKT**

Euroala tekkimisest kuni tänapäevani on eluasemelaenu hinnad olnud jätkuvalt varieeruvad nii riigiti kui euroala põhiselt. Tänu pikaajaliselt madalatele intressimääradele on eluasemelaenud muutunud majapidamistele üha kättesaadavamaks. Käesoleva magistritöö eesmärgiks on hinnata riikide võimalikku heterogeensust euroala eluasemelaenude krediiturgudel. Töös testitakse hüpoteesi, et euroala riikidevahelise eluasemelaenu hindade vahel esineb heterogeensus. Valim hõlmab ühtlustatud eluasemelaenu intressimäärasid perioodil 2003 I kvartal–2017 IV kvartal ning riigipõhiselt võrreldavaid andmeid EUROSTATi, OECD, IMF, Euroala statistika ning Euroopa Keskpanga raportitest. Euroala riikidevaheliste eluasemelaenu hindu mõjutavate tegurite leidmiseks kasutatakse aegrea modelleerimisel vähimruutude meetodit, mille tulemused on esitatud 11 euroala riigi kohta. Seejärel uuritakse eluasemelaenu hindade heterogeensust 15 euroala riigi vahel, mille testimiseks kasutatakse erinevaid paneelandmetel põhinevaid fikseeritud riigispetsiifiliste ja ajaefektidega regressioonmudeleid, kus sõltuvaks muutujaks on eluasemelaenu hind. Riikidevahelist heterogeensust testitakse kolmel juhul. Esimesel juhul vaadeldakse eluasemelaenu hindade vahelisi erinevusi, teisel juhul lisatakse paneelandmete mudelisse eluasemelaenu nõudlust mõjutavad tegurid ning kolmandasse mudelisse kaasatakse lisaks eluasemelaenu pakkumise ning institutsioonipõhised tegurid.

Käesoleva magistritöö tulemused näitasid, et eluasemelaenu mõjutavad tegurid on 11 vaadeldava euroala riigi vahel küllaltki erinevad. Magistritöös leiti, et eluasemelaenude hinnad euroalal on endiselt üllatavalt heterogeensed. Kuna euroala riikidevahelist heterogeensust testiti 15 riigi vahel esineb võimalikke riigikombinatsioone 210. Eluasemelaenu hindade vahel täheldati homogeensust 210-st riigipaarist 14 euroala riigi vahel. Kaasates mudelisse nõudlust mõjutavad tegurid, tõusis homogeensete riigikombinatsioonide arv 24-ni. Kolmanda mudeli puhul langes homogeensete riigikombinatsioonide arv 22-le. Läbi kõigi kolme mudeli leiti võimalikust 210-st vaid neli homogeenset riigipaari. Kuigi magistritöös leiti, et eluasemelaenude hinnad on endiselt heterogeensed, kasvas muutujate lisamisel mõnevõrra homogeensete riigipaaride arv.

Võtmesõnad: eluasemelaenu hinnad, euroala, majapidamised

## SISSEJUHATUS

Inimeste füsioloogiliseks vajaduseks on eluaseme olemasolu. Maailma majanduse edenedes on inimesteni jõudnud paremad võimalused sissetulekute kasvuks, mis tihtipeale põhjustavad vajaduste ning võimaluste suurenemist eluaseme soetamiseks. Eluaseme soetamiseks puudub enamik majapidamistel kogu summa eluaseme soetuse rahastamiseks, seetõttu kasutatakse eluaseme rahastamiseks eluasemelaene. Euroala käivitumisest kuni tänapäevani on eluasemelaenu tingimused ajas suuresti muutunud, seejuures saanud kättesaadavamaks üha suuremale hulgale elanikkonnast. Kuigi euroala riikide ühtse rahapoliitika ja ühisraha ühtlustamise kaudu eeldatakse ühtlasemaid pangandussüsteeme, esineb euroala eluasemelaenu hindade vahel tugev heterogeensus. Laialdane heterogeensus võib tuleneda euroala riikide erinevast eluasemete hindade arengust, sissetuleku suurusest, majanduse kasvust, riigi ajaloost, kultuurilistest erinevustest või muudest riigi spetsifikatsioonist tulenevatest teguritest. Arvestades nimetatud tegurite erinevust riikide lõikes, on mitmetes uurimustes leitud, et euroala riikidevaheline eluasemelaenu hindade heterogeensus võib kaduda. Tulenevalt suurenevast huvist majapidamiste eluasemekinnisvara rahastusse, olulisest mõjust makromajanduslikule tasemele ning andmete kättesaadavusele on käesoleva magistritöö autor keskendunud euroala regioonile.

Käesoleva magistritöö eesmärgiks on hinnata riikide võimalikku heterogeensust euroala eluasemelaenu krediititurgudel. Võrdlemaks euroala eluasemelaenu hindu on püstitatud mitmed uurimisülesanded. Töö eesmärgist lähtuvalt on vajalik leida järgmised uurimisülesanded :

1. Töötada läbi varasemalt läbiviidud eluasemelaenu hindu ja nende mõjutegureid käsitlev erialane kirjandus ning tutvuda varasemate eluasemelaenuhindu käsitlevate empiiriliste analüüsidega. Eesmärk on leida peamised eluasemelaenu hinna kujunemist mõjutavad tegurid.
2. Koguda iseseisvaks empiiriliseks analüüsiks riigipõhiselt võrreldavad andmed ning tasandada need ökonomeetrilise mudeli hindamiseks sobilikule kujule.
3. Teostada ökonomeetrilised analüüsid leidmaks milliste tegurite mõju riigiti enim eluasemelaenu hindu mõjutavad.

4. Koostada ökonomeetrilised analüüsid leidmaks euroala riigid, kus eluasemelaenu hindades esineb võimalik homogeensus.

Lõputöö keskendub euroala riikidele, mis koosneb käesolevaks hetkeks 19-st liikmesriigist. Vastavalt riikidevahelisele andmete vähele kättesaadavusele on käesolevast tööst välja jäetud Malta, Küprose, Kreeka ning Slovakkia eluasemelaenu turud. Liikmesriigid on ühinenud euroalaga erinevatel ajamomentidel, seetõttu kasutatakse vastavalt riigipõhiste andmete kättesaadavusele käesolevas töös eurosooni pangalaenude uuringu (edaspidi BLS – *bank lending survey*) andmebaasi eluasemelaenu hindade intressimäärasid ajavahemikul 2003 I kvartal–2017 IV kvartal. BLS annab teavet euroala pankade laenupoliitika ning laenutingimuste osas. BLS statistika hõlmab riigipõhist statistikat, mis on saadud euroala suurematelt pankadelt. Lisaks Euroopa Keskpanga läbiviidud uuringute andmebaasidele on tegurite riigipõhiselt võrreldavad andmed kogutud EUROSTATi, OECD, IMF, Euroala statistika ning Euroopa Keskpanga poolt kogutud raportitest. Kuna riigid liitusid euroalaga erinevatel ajamomentidel ning vastavalt andmete vähele kättesaadavusele on Eesti andmeid vaadeldud alates 2005 I kvartalist, Leedu andmeid alates 2004 IV kvartalist, Läti andmeid 2010 III kvartalist ning Sloveenia kohta alates 2005 IV kvartalist. Andmete kogumiseks ning kuiste andmete modelleerimiseks kvartaalseteks on kasutatud tarkvarapaketti *MS Excel*. Aastaste andmete konverteerimisel kvartaalseteks on kasutatud statistikapaketi *Eviews Lite Student*.

Töö käigus testitakse järgmist hüpoteesi: euroala eluasemelaenu hindade vahel esineb heterogeensus, mis ei vähene ka nõudluse- ja pakkumispoolsete tegurite ja institutsionaalsete tegurite arvestamisel. Kuna riiklikud erinevused võivad olla selgitatavad seletavate muutujatena, milleks on eluasemelaenu hindu mõjutavad tegurid, kasutatakse euroala riikidevaheliste eluasemelaenu hindu mõjutavate tegurite leidmiseks kvartaalse aegrea modelleerimist vähimruutude meetodil, mida teostatakse 11 euroala riigi kohta vaadeldes 11 erineva teguri osatähtsust eluasemelaenu hindade kujunemisele. Hüpoteesi testimiseks kasutatakse paneelandmetel põhinevaid fikseeritud riigispetsiifiliste ja ajaefektidega regressioonmudeleid, kus sõltuvaks muutujaks on eluasemelaenu hind. Riikidevahelist heterogeensust testitakse 15 euroala riigi kohta kolmel juhul. Esimesel juhul vaadeldakse eluasemelaenu hindade vahelist heterogeensust, teisel juhul lisatakse paneelandmete mudelisse eluasemelaenu nõudlust mõjutavad tegurid ning kolmandasse mudelisse kaasatakse lisaks eluasemelaenu nõudluse teguritele ka pakkumise ning institutsioonipõhised tegurid.

Töö esimeses peatükis keskendutakse eluasemelaenu arengule ning eluasemelaenu nõudluse ja pakkumise teguritele tuues välja varasemad uuringud ning tegurite mõningane mõju eluasemelaenu hindadele. Samuti antakse ülevaade euroala pankade laenutingimustest ning riikidevahelisest eluasemelaenu hindade erinevusest. Teises peatükis põhjendatakse modelleeritavate näitajate valikut ning valimi koostamise põhimõtteid. Samuti antakse ülevaade empiirilises mudelis kasutatud muutujatest ning nende oodatavatest mõjusuundadest eluasemelaenu hindadele. Peatüki lõpus tuuakse välja kasutatava meetodika täpsem kirjeldus. Kolmandas peatükis esitatakse töö analüüsi tulemused esmalt euroala eluasemelaenu tegurite ja nende mõjusuundade kohta eluasemelaenu hindadele ning seejärel riikidevahelise heterogeensuse kohta. Peatükk lõpeb oluliste järelduste ning ettepanekutega.

# **1. ELUASEMELAENU ARENG JA SELLE TEGURID**

## **1.1. Eluasemelaenu turu olemus**

Eluasemelaenuid on suunatud kodumajapidamistele, kes soovivad osta kinnisvara või vajavad lisarahastust eluaseme renoveerimiseks. Elamukinnisvara moodustab enamikes riikides kõige suurema osa majapidamiste koguarast. Kodumajapidamiste sektor hõlmab kogu ühiskonna elanikkonda puudutades meid kõiki. Eluaseme soetamine pole taskukohane igale kodumajapidamisele, seetõttu on eluasemelaenude kättesaadavus ning eluasemelaenu rahastamise kulud olulised tegurid eluasemeturgude toimimisele.

Viimase 30 aasta jooksul on eluaseme rahastamise süsteemid suuresti muutunud. Ajalooliselt rahastati eluasememajandust karmilt reguleeritud kohalike laenuandjate ja valitsusasutuste poolt. Praeguseks on eluaseme rahastamine integreeritud ülemaailmsetesse finantsturgudesse. (Green, Wachter 2007) Euroala rahapoliitikat kujundavad Euroopa Keskpang (ingl k. *European Central Bank*, edaspidi ECB) ning euroala liikmesriikide keskpangad. Kuigi majanduspoliitika on suures osas iga riigi enda määrata, peab euroala riikide majanduspoliitika olema kooskõlas euroala eesmärkide ning suunitlustega, milleks on hinnastabiilsuse säilitamine, majanduslik kasv ning piirangute ja reeglite järgimine, mis on euroalale kehtestatud (ECB, What is...). Kuigi Euroopa Liidul ei ole eluasemepoliitika kujundamiseks õiguslikke volitusi, on Euroopa Liidu poliitilistel otsustel olnud oluline mõju riiklikele eluasemeturgudele (Doling 2006).

Raha- ning majanduspoliitika edenedes on pangalaenude kasutamine euroala riikides aastate jooksul tugevas kasvutrendis olnud. Sellist kasvutrendi on märgata ka eluasemelaenude puhul (ECB 2003). Alternatiivideks eluaseme soetamisele on elamine ühiselamus või üüritud pinnal. Selline lähenemisviis ei ole paljudele majapidamistele kuigi mugav ning otstarbekas. Enamikel juhtudel on eluaseme üürimine kallim võrreldes laenumakse tasumisega. Samuti annab eluaseme ost suurema kindlustunde ning privaatsuse.



Enne 1970-ndaid oli Euroopa Liidus eluasememajanduses oluline roll sotsiaaleluruumide rahastamisel. Alates 1970-1980-ndatest on eluasemete soetamine muutunud kättesaadavamaks ka tavakodumajapidamistele (Engelhardt *et al* 2009). Suuremat eluasemelaenu kogusumma tõusu on täheldatud alates 2000. aastast. Eluasemelaenu võlgnevuse suurenemine on tingitud kõrgematest sissetuleku ootustest, eluaseme investeringute kasvust, intressimäärade langusest ning maksukäitumisest, mis on eluasemelaenu puhul soodsamad kui teiste laenu puhul. Kuna eluasemete hüpoteegilepingud on muutunud paindlikumaks, on varasemalt piiratud majapidamistele tagatud parem ligipääs eluasemelaenule. Samuti võib laenu kogusumma tõusu mõjutada eluasemete hinnatõus, tõstes tagatise väärtust ning mõjudes positiivselt ka majapidamiste vara väärtusele. Olukordades, kus eluasemete hinnad tõusevad ning intressimäärad langevad, suureneb tagatise väärtus ning seeläbi on tagatud parem ligipääs eluasemelaenule. Täiendav likviidsus võib viia täiendava tarbimiseni või finantsvarade ostmiseni tugevdades eluasemehindade positiivset mõju varade lõpptarbimisele. Selline kodukapitali tühistamine on olnud märkimisväärne Hollandis ja Portugalis. Nendes riikides on majapidamis sektorid kulutanud eluasemeinvesteringutele vähem kui on saanud hüpoteegiga tagatud laenu. Mõnede riikide näitel võib öelda, et elukondliku kinnisvara hindade kõikumised on tekkinud mõnikord krediidsüklite tõttu. Sellest tulenev võlgnevus suurendab majapidamiste haavatavust sissetulekute ja intressimäärade muutustele ning võib avaldada mõju finantsasutuste stabiilsusele. (ECB 2003)

Affinito ja Farabullini (2006) sõnul on eluasemelaenu hinnaerinevused paremini selgitatavad kui vaatluse alla võetakse laenu nõudluse ja pakkumise tegurid. Euroopa Keskpanka uuringud on näidanud, et nõudluse ja pakkumise tegureid arvestades võib eluaseme laenuintresside heterogeensus euroala riikide vahel kaduda (Sørensen, Lichtenberger 2007; Affinito, Farabullini 2009). Mõistmaks eluasemelaenu hinna kujunemist on seetõttu oluline välja tuua laenu nõudluse ja pakkumise tegurid.

## **1.2. Eluasemelaenu nõudlust mõjutavad tegurid**

Majapidamiste nõudlus eluaseme järele sõltub eelkõige eluasemete hindadest ja alternatiivsest elamumaksumusest. Tarbijate võime eluaseme soetamiseks sõltub isiklikest sissetulekutest ning olemasolevatest kohustustest, mis pole hüpoteegiga tagatud (Shahini 2014, 115). Affinito ja Farabullini (2006) sõnul on hüpoteeklaenu nõudluse näitajateks reaalne sisemajanduse koguprodukti (edaspidi SKP) kasv, majapidamiste vabalt kasutatav sissetulek (Jiaming 2018) ning

riskitundlikkus. Sørensen ja Lichtenberger (2007) on nõudluse teguriteks nimetatud eluasemeturgude arengut ning laenuvõtjate krediitdivõimet. Euroopa Keskpannga raportites nimetatakse eluasemelaenu nõudluse oluliseimateks teguriteks tarbijate usaldust ning eluasemeturu väljavaateid (Berg *et al* 2005). Eluasemeturu väljavaated võib ühte liigitada eluasemeturu arenguga. Samuti on olulisteks teguriteks finantskulutused ning üldine intressimäärade tase (Köhler-Ulbrich *et al* 2016).

Eluasemelaenu hinda mõjutavaks teguriks on nimetatud majanduskasvu, mille mõõtmiseks kasutatakse sisemajanduse koguprodukti (Affinito, Farabullini 2006). SKP näitab riigipõhist tavaliselt aasta jooksul toodetud kaupade ja teenuste kogutoodangu väärtust, mis näitab riigi elanikkonna majandusliku olukorda. Elanikkonna majandusliku olukorra kasvades suureneb tavaliselt eluasemelaenu nõudlus, kuna ostujõud riigis suureneb.

Nõudlusele iseloomulikuks näitajaks eluasemeturul on majapidamissektori vabalt kasutatav sissetulek (Sørensen, Lichtenberger 2007). Kodumajapidamiste vabalt kasutatav tulu on majapidamiste kulutuste, kui ka säästmise suutlikkuse näitaja, mille leidmiseks jagatakse leibkondade kasutatav tulu leibkondade arvuga. Majapidamiste vabalt kasutatava sissetuleku kasvu ja majapidamiste laenuintresside vahel esineb positiivne seos, kuna majapidamiste ostujõud suureneb ning nõudlus krediidi järele väheneb. (Affinito, Farabullini 2006)

Laenuintressid sisaldavad riskikomponenti, milleks on kliendi kohustuste täitmata jätmise oht, mida mõjutavad tagatise kvaliteet ning majanduslikud väljavaated. Mida riskantsem on panga silmis klient, seda suuremat intressitulu nõutakse. Seetõttu võivad euroala riikidevahelised intressimäärade erinevused olla mõjutatud riigisiseste laenuandjate erinevast riskitundlikkusest. (Sørensen, Lichtenberger 2007)

Laenuvõtja majanduslikud väljavaated ning tagatise kvaliteet määravad laenusummas krediidiriski kindlustusmakse. Laenuvõtjate krediitdivõime hindamiseks kasutavad pangad kodumajapidamiste võla suhet elaniku kohta ning üldiselt eeldatakse positiivset suhet eluasemelaenu intressimäärade tasemega. (*Ibid.*)

Eluaseme hindade areng on nõudluse poole pealt oluline tegur, kuna laenud tagatakse peamiselt omandatud eluasemega. Tagatise väärtust mõjutavad eluaseme hindade muutused. Elamuhindade tõus suurendab eeldatavalt tagatise väärtust langetades panga krediidiriski ning vähendades

intressimäärased. Siinjuures ei ole elamuhindade ja intressimäärade juures alati negatiivne seos, kuna see mõjutab suurel määral olemasolevaid hüpoteeklaene ning ei pruugi mõjutada uusi eluaseme laene. Sellest tulenevalt võib suurenenud nõudlus eluasemelaenude järele avaldada positiivset mõju ka intressimääradele. (*Ibid.*) Eluasemehindade areng peegeldab suuremat rahastamisvajadust eluasemete ostmiseks kasvavate hindadega keskkonnas. Positiivsed väljavaated eluasemeturule ning majapidamiste jõukuse kasv suurendavad nõudlust eluasemelaenu järele (Köhler-Ulbrich *et al* 2016). Samuti tagab varade suurem väärtus laenuvõtjatele juurdepääsu parematel tingimustel ning suurendab seeläbi nõudlust (ECB 2003).

Eluasemelaenude nõudluse oluliseks teguriks on finantseerimiskulutused. Laenu- ja krediidimarginaalide tõus vähendavad nõudlust. Arvestades eluasemelaenude nõudluse intressitundlikkust, tuleb pankade sõnul rõhutada suuri erinevusi euroala intressimäärade tasemes. Võrreldes ettevõtetele antavatele laenuintressimääradele on eluasemelaenude nõudlus intressitundlikum madalate ja kahanevate turukursside keskkonnas. Seevastu riskantsemate laenude marginaalide muutuste osas erinevusi ei esine. (Köhler-Ulbrich *et al* 2016)

Eluasemelaenu nõudlusega on tugevalt seotud tarbijate usaldus (*Ibid.*). Tarbijate usalduse määravateks teguriteks on majapidamiste finantsolukord, üldine majaduslik olukord ja töötuse ning säästudega seotud ootused (ümberpööratud näitajana) (Berg *et al* 2005). Tarbijate usalduse areng on eluasemelaenu nõudlusega positiivselt seotud peegeldades tarbijate usalduse tähtsust eluasemelaenu nõudluse tegurina (Köhler-Ulbrich *et al* 2016).

Üldist intressimäärade taset on seostatud kui madalat intressimääraga keskkonda, mis on laenu nõudlust suurendanud. Üldine intressimäärade tase võib olla aluseks laenu nõudluse intressimäärade tundlikkusele. Konkurentsivõimeline surve aitab kaasa krediidistandardite leevendamisele ning keskmiste laenumarginaalide vähendamisele, kui nõudlus intressimäärade tundlikkusele on kõrge. Üldist intressimäärade taset peetakse laenu nõudluse positiivseks teguriks. (*Ibid.*)

Samuti ei saa eluasemelaenude intressimäärade erinevust selgitada vaid struktuursete teguritega. Mõningad riigipõhised institutsioonilised aspektid nagu täitemenetlused, laenu ja tagatise suhe ning maksukorraldused, mõjutavad riikidevahelist heterogeensust. Euroala riikides pole kõige õigem neid võrrelda, kuna mõnedes riikides võib pakkumise puudus olla tingitud osade pangateenustega, mis mõnes riigis pole kättesaadavad. Sellisteks teguriteks võivad olla puuduv

terviklik pangandussüsteem või nõudluse poole pealt esinevad kultuurilised ja majanduslikult erinevad eelistused. (Sørensen, Lichtenberger 2007)

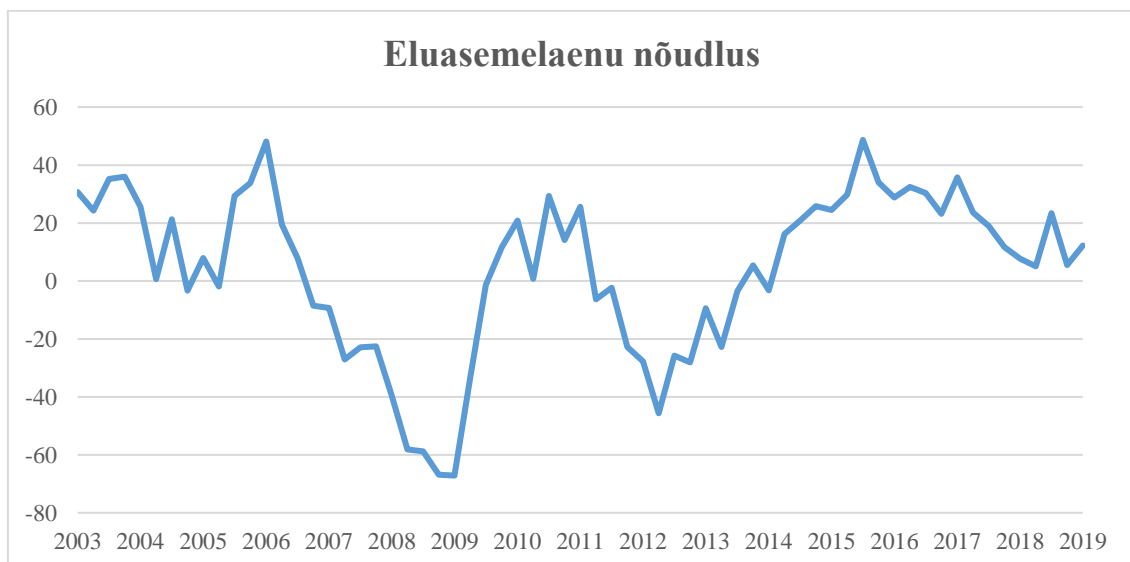
Oluliseks ja hinnatavaks faktoriks riikide vahel on laenu ja tagatise suhe. Krediidiriski preemia sõltub laenuvõtja antud tagatise väärtusest (edaspidi LTV – *loan-to-value ratio*) seoses laenu väärtusega (*Ibid.*). Euroala riikidest madal LTV suhe peegeldab raskusi laenusaaaja kohustuste täitmata jätmise korral, kus laenu tagatise äravõtmine laenu katteks on aeglane ning kulukas (MacLennan *et al* 1998). Kõrgem LTV suhe tähendab kõrgemaid intressimäärasid, mis peegeldavad suuremat krediidiriski (Sørensen, Lichtenberger 2007). Kõrgem LTV võimaldab laenuvõtjatel rohkem võlgu võtta vajades pikemaid tagasimaksetingimusi, et hoida võla ja tulu suhet taskukohasena. Kuigi võlgu võetakse kinnisvara ostmiseks, suurendab see majapidamiste likviidsust. On oluline märkida, et halduskulud ning tagatise väärtuse realiseerimiseks kuluv aeg on riigiti erinev. (Catte *et al* 2004, The contribution...)

Maksusüsteemide puhul arvestatakse erinevust maksu- ja eellaenu intressimäärade vahel. Tegurite mõõtmisel võetakse arvesse eluasemelaenu intresside mahaarvamist maksustatavast tulust, omanikult laekuva kinnipeetava tulu maksustamisest ja maksukrediitidest. Kui arvatud maksukiht on negatiivne, annab maksusüsteem toetust. Riikides, kus maksusüsteem toetab kaudselt eluasemeturgu sisaldades suuremat stiimulit eluasemeostuks on hüpoteegimäärad madalamad. (Sørensen, Lichtenberger 2007)

Eluasemelaenu intressimäärade erinevuste mõistmiseks on oluline arvestada laenu iseärasustega. Laenu iseärasusteks võib lugeda laenu pikkust, tagatise olemasolu, laenuvõtja vanust, finantsilist olukorda, laenu sissemaksu suurust ning asjaolu kas tegemist on fikseeritud või muutuva intressimääraga. Laenu tähtaeg avaldab negatiivset mõju eelkõige pikemaajaliste laenude osas. See näitab, et tähtaegade muutused mõjutavad enim laenukasutuse üldkulusid (Sørensen, Lichtenberger 2007). Siinjuures on oluline vahet teha, kas tegemist on fikseeritud või muutuva intressimääraga. Seda põhjusel, et intressimäärad reageerivad erinevalt sõltuvalt sellest kuidas liigub nende tulemi kõver. Riikides, kus rakendatakse peamiselt fikseeritud intressimäärasid tuleb uue laenu intressimäära reguleerimisel arvestada asjaoluga, kas lühiajaliste intressimäärade muutustega kaasneb pikaajaliste intressimäärade muutus. Riikides, kus rakendatakse peamiselt muutuvat intressimäära on suurem mõju lühiajalistele intressimääradele, vastupidiselt pikaajaliste laenude puhul, kus on suurem mõju fikseeritud intressimääradel. Fikseeritud intressimäärade osas võib refinantseerimine muutuda kulukaks. Kui intressimäära langus on

väike, muudab see refinantseerimise ebaatraktiivseks. (Catte *et al* 2004, The contribution...). Oluliseks on ka fikseeritud intressimääraga eluasemelaenu ennetähtaegse tagasimaksmise kord. Mõnedes riikides hüvitatakse laenuandjale laenu varajase tagastamise tõttu tekkinud rahalised ja operatiivsed kahjud. Sellised erinevused võivad mõjutada laenuintressile riskipremia lisamist või mitte. (ECB 2006)

BLS on eluasemelaenu nõudluse analüüsis keskendunud keskmisele netoprotsendi muutusele, mis näitab erinevust eluasemelaenude heakskiitmiseks kohaldatavate krediidistandardite karmistamise ja leevendamise vahel. Positiivne näitaja viitab sellele, et suurem hulk pankasid on laenutingimusi karmistanud, negatiivse protsendi puhul on laenutingimusi leevendatud. Joonisel 1 on näidatud euroala eluasemelaenu nõudluse muutus kogulaenu nõudlusest protsentides ajavahemikul 2003–2009 I kvartal, andmeid on vaadeldud tagasiulatuvalt kolm kuud.



Joonis 1. Euroala pankade eluasemelaenu nõudluse muutus ajas

Allikas: Autori joonis (ECB, Household...) andmetel

Euroala algusaegadel oli eluasemelaenu nõudlus kõrge. 2004. aastal leevendasid pangad oma krediidistandardeid, kuid nõudlusele avaldus mõju mõningase ajanihkena. Eluasemelaenu nõudlus oli 2005. aasta lõpus kõrgel tasemel ja muutus 2006. aasta III kvartalis negatiivseks. Selline muutus näitab mõnes euroala riigis eluasemeturu kõrget hindamist ja väljavaadete halvenemist. Finantskriisi algusest, 2007. aasta suvest langes euroala eluasemelaenude nõudlus veelgi ja jõudis 2008. aasta teises pooles madalseisu. (Köhler-Ulbrich *et al* 2016) Finantskriis mõjutas panga bilanssi, mis omakorda mõjutas krediidi andmist (Ciccarelli *et al* 2010). Eluasemelaenu nõudlus

vähenes eriti Hispaanias, Itaalias ja Prantsusmaal, samas muutus nõudlus Saksamaal stabiilsemaks. Pärast ajutist taastumist muutus nõudlus 2011. aastal negatiivseks, arvestades riigivõlakriisi ja likviidsusprobleeme pangandussektoris. Alates euroala eluasemenõudluse madalaimast tasemest, 2012. aasta I kvartalist, toetasid Euroopa Keskpanga rahapoliitilised meetmed selle taastumist. Negatiivse eluasemelaenu perioodid 2006 III kvartal–2009 II kvartal ja 2011 I kvartal–2013 II kvartal, vastavad perioodidele, mille jooksul eluasemelaenu nõudlus kõigis euroala riikides suurenes. (Köhler-Ulbrich *et al* 2016) 2017. aasta lõpus suurenes pankade raporti kohaselt eluasemelaenu nõudlus 8%. Nõudlus suurenes eelkõige Hispaanias, Itaalias ja Hollandis, vähenes Prantsusmaal ja oli muutumatu Saksamaal. Nõudluse kasv oli tingitud eluasemeturu väljavaadete soodsast intressimäärade madalast tasemest ja tarbijate usalduse paranemisest. Alternatiivsel finantseerimise kasutamisel oli nõudlusele leevendav mõju. (ECB 2018) Alternatiivsete rahastamisallikate olemasolu viitab majapidamiste säästmisele, muudele finantseerimistele teistest pankadest või muudele välisinvesteeringutele. Teisi rahastamisallikaid on vähem, kuid nende mõju eluasemelaenu nõudlusele on olnud negatiivne. (Köhler-Ulbrich *et al* 2016) Kõigis suurtes euroala riikides oli intressimäärade üldine tase nõudlusele positiivne. Väljavaated eluasemeturule ning tarbijate kindlustunne olid positiivsed kõikides riikides, va Prantsusmaal, kus see avaldab negatiivset mõju. Muude rahastamisvajaduste osakaal oli Hollandis ja Itaalias positiivne, olles negatiivne Saksamaal ja Prantsusmaal, neutraalne Hispaanias. Alternatiivsete rahaliste vahendite kasutamine vähendas nõudluse mõju kõikides riikides, va Itaalias, kus selle mõju oli positiivne. (ECB 2018) Madala intressimääraga keskkond on viimasel ajal suurendanud nõudlust eluasemelaenu järele (Köhler-Ulbrich *et al* 2016). 2018 aasta lõpus on euroala netonõudlus kasvanud, Hispaanias seejuures alanenud. Sellele on kaasa aidanud jätkuv madal intressimäärade tase ja soodsad eluasemeturu väljavaated. Kuid tarbijate usaldusel on siinjuures väiksem positiivne mõju. (ECB 2019, Results of...)

Lisaks Euroopa Keskpanga BLS uuringutele, mis põhinevad euroala pankade küsitluste vastustel, on teadlased aastate jooksul leidnud ja täiendanud laenu nõudluse hindamise mudeleid. Ozhegov (2013) on leidnud ökonomeetrilise mudeli hindamiseks laenu nõudlust kasutades laenu individuaalseid andmeid. Eluasemelaenu nõudluse peamisteks näitajateks on krediitdilepingute sõlmimise tõenäosus ja krediititingimuste kohaldatavus. Eluasemelaenu nõudlust mõjutavad laenuvõtja sotsiaaldemograafilised omadused, laenulepingu tingimused, soovitud ja ostetud eluaseme parameetrid, laenulepingu täitmise tingimused ning makromajanduslikud või finantsturu muutujad. Calza (*et al* 2003) sõnul on majapidamistele antavate laenu nõudlus seletatav väikse hulga selgitavate muutujatega, mis on seotud üldise majandustegevuse ja

laenude maksumusega, milleks on reaalne SKP näitaja ning reaalsed lühi- ja pikaajalised intressimäärad.

Calza (*et al* 2003) on leidnud, et pikaajaliste laenude koefitsentsid on suuremad võrreldes lühiajaliste koefitsentidega, mis on kooskõlas kättesaadavate tõenditega euroala erasektorile antavate laenupikkuste kohta.

### **1.3. Eluasemelaenu pakkumist mõjutavad tegurid**

Euroopa Keskpank on välja toonud, et lisaks 1.2. peatükis nimetatud nõudluse teguritele mõjutavad eluasemelaenu hindu ka laenupakkumise faktorid, seejuures laenupakkumise tegurid mõjutavad eluasemelaenude mahtu enam kui eluasemelaenu nõudluse tegurid (Jiaming 2018). Eluasemelaenu pakkumise faktoriteks on panga bilansi karakteristika, likviidsus, rahastamise meetodid ning konkurents. Samuti on olulised struktuursed faktorid nagu riigipõhine institutsionaalne regulatsioon ning fiskaalpoliitika (Sørensen, Lichtenberger 2007). On leidnud tõendamist, et laenupakkumise vähendamine avaldab otsest mõju SKP kasvule, mõjutades laenuõudlust ning hüpoteeklaenude inflatsiooni (Ciccarelli *et al* 2010).

Oluliseks laenupakkumise faktoriks on likviidsusrisk. Likviidsusrisk on risk mitte omada piisavalt vahendeid ega laenuvõimet hoiuste väljavõtmisel või uue laenuõudluse rahuldamiseks. Täiendava likviidsuse vajamisel peab pank müüma likviidset vara või juurde laenama. Alati ei ole erakorraliste laenude võtmisel intressimäärad mõistlikud (Koch, MacDonald 2000, 125). Pangal on hea likviidus kui tal on piisavalt rahalisi vahendeid omakapitalist või tagatud laenudest (Felton, Reinhart 2008, 147). Likviidsuse suurenemist võivad vähendada stabiliseerimispoliitikad nagu kapitalinõuded, kitsas pangandus ning konverteeritavuse peatamine (Diamond, Rajan 2001, 287). Kui fondidesse investeeritud vahendite osakaal suureneb, siis panga likviidsusrisk langeb, mis võib omakorda vähendada panga likviidsuspreemia marginaali (Sørensen, Lichtenberger 2007).

Pakkumise poole pealt on oluline märkida panga bilansi karakteristika näitajaid. Panga seisukohast on oluliseks teguriks pangakapital, mida pangad peavad hoidma nii oodatava kui ootamatu krediidiriski vastu. Pangad peavad rakendama vähemalt minimaalseid pangakapitali nõudeid, kuid tihtipeale otsustatakse omada rohkem kapitali täiendavate ootamatute krediidikahjude vastu. Maksude ja kontrolli põhjustel on omakapitali hoidmine võrreldes võlaga kulukam

rahastamisallikas. Sellest tulenevalt võib eeldada, et pangad, millel on krediidipoliitilistel või regulatiivsetel põhjustel kõrged kapitali suhtarvud, püütakse katta osa sellest kulust kehtestades pankade netointressimarginaalile lisatasu, mis ületab intressimäärariski. (Saunders, Schumacher 2000, 818) Panga kapital on mõõdetav kapitali ja reservi suhtena, mis on jagatud kõikide kohustustega (Sørensen, Lichtenberger 2007). Kuigi kapitali peetakse oodatava tulu seisukohast kõige kulukamaks kohustuslikuks vormiks, on kapitali hoidmine üle miinimumnõude usaldusväärseks näitajaks panga krediidivõimelisusest (Claeys, Vennet 2003, 202).

Panga tegevuskuludel on märkimisväärselt positiivne mõju majapidamistele antavate laenude kogusummale. Tõenäoliselt kohaldavad pangad lisatasusid ning allahindlusi keskmistele intressimääradele, mitte konkreetsete komponentide suhtes. (Affinito, Farabullini 2006)

Pankade rahastamiskulude mõõtmiseks seoses põhihoiustega lisatakse eluasemelaenu intressidele hoiuste intressimäär. Mida suuremad on rahastamise kulud, seda kõrgemad peaksid olema laenuintressid. Samas viisil, kuidas pangad turule toetuvad, võib olla negatiivne mõju intressimääradele, sest pankadel, mis ei saa toetuda hoiuste kogumisele, on laenude hinnakujunduses madalam turuvõim. Selline efekt võib rohkem mõju avaldada muutuva intressimääraga ning lühiajaliste laenude puhul. Kuid kuna refinantseerimise mõttes on turupõhine rahastamine kallim ja riskantsem, võivad pangad rakendada kõrgemat laenuintressi. Laenude väärtpaberistamine võimaldab laenuandjana vähendada riski, nii et mõju võib ulatuda laenu pakkumise ning intressini. Siinjuures peaks väärtpaberistamise ja intressimäärade vahel olema negatiivne suhe, sest tagatud varad peaksid alandama laenumäärasid ning suurendama pakkumist. (Sørensen, Lichtenberger 2007)

Pankade turupõhine usaldusväärse näitaja on pankade eeldatav makseviivitussagedus (*EDF – expected default frequency*). Makseviivitussagedus on seotud pankade bilansilise olukorraga väljendades panga maksejõuetuse tõenäosust järgmise kaheteistkümne kuu jooksul. Kõrgem makseviivitussagedus viitab panganduse kindlustunde halvenemisele. (*Ibid*)

Kuigi pankadevahelist konkurentsi on keeruline mõõta, võib eeldada, et tugevam pankade vaheline konkurents viib madalamate intressimääradeni, kuna toimub tõhusam hinnakujundamine. On olemas mitmeid meetmeid konkurentsi mõõtmiseks nagu Herfindahli indeks, Lerner'i indeks, H-statistik või Boone näitaja, kuid enamikes euroala riikides pole ajaliste mõõdetena selline info kättesaadav. (*Ibid*; ECB 2009, Housing finance...)



Pangandussektori struktuurilisteks omadusteks on panga rahvusvaheline kohalolek, panga suurus, pankade ühinemine ja omandamine ning pangandusturu kontsentratsioon. Tänu konkurentsipõhisele survele mõjutab rahvusvaheline kohalolek hoiuste intressimäärasid positiivselt, negatiivselt aga majapidamistele antavaid laene. Suurem pankade suurus ning ühinemine suurendavad pankade turuvõimu ning mõjutavad laenumäärasid positiivselt. (Affinito, Farabullini 2006)

Üheks institutsiooniliseks aspektiks on täitemenetlused. Kahjude eeldatav maksumus sõltub lisaks maksejõuetuse tõenäosusest ka konkreetse tehingu maksumusest. Tehingu maksumust mõjutavad siseriiklik õigusraamistik, menetluse kestus ja tagatise täitmisele pööramise maksumus. Kuna sellised kulutused on reeglina võlausaldaja kanda võivad pangad need kulutused täiendavalt oma laenuintressimääradele lisada. Tagatise täitmise kulud ja kestus on riigiti erinevad, seetõttu võivad need intressimäärade erinevust mõjutada. (Sørensen, Lichtenberger 2007)

Hempell ja Sørensen (2010) on uurinud pakkumise piirangute mõju euroala eluasemelaenudele. Vastavalt esitatud tulemuste tabelile võib kodumajapidamistele antavate pangalaenude kasvumäärade leidmisel pankade tingimuste seadmiste põhjal välja tuua järgmised mõjutegurid: kodumajapidamistele eluaseme soetamiseks antavate laenude krediidistandardid, rahaliste vahendite kulud ja bilansipiirangud, majandustegevuse ootused, eluasemeturu väljavaated, kodumajapidamiste laenuõudlus eluaseme ostmiseks, reaalne SKP kasv, euroala pankadevahelise üleööturu viiteintressimäär, 10 aastane riigivõlakirjade tootlus ning nominaalne elamukinnisvara hindade kasv.

Kirjeldatud muutujad, mis on seotud eluasemelaenudele määratud tingimuste ja kõrgemate laenu ja väärtuse suhtarvudega ning rangemate nõuetega tagatisele, avaldavad negatiivset mõju eluasemelaenu kasvule. Siinjuures euroala pankadevaheline üleöö viiteintressimäär avaldab enam kui kümme korda rohkem mõju pangalaenude tingimusele kui näiteks SKP muutus (ECB 2009, Financial Stability...,137).

#### **1.4. Varasemad uurimused eluasemelaenu mõjutavatest teguritest**

Sørensen ja Lichtenberger (2007) leidsid, et nominaalne SKP kasv näitab positiivset seost intressimääradega nii kõikuva intressimäära kui kuni ühe aastaste ning üle 10 aastaste laenude puhul. Uuringus kasutati nominaalset SKP kasvumäära, et eristada eluasemehindade dünaamikat,

mida mõõdeti nominaalsete eluasemehindade kasvumääraga. Samas on SKP kasvumäär üldiste makromajanduslike tingimuste näitaja, mis erineb kodumajapidamiste kasutatavast tulust (Affinito, Farabullini 2006). Riigi positiivse SKP näitaja ning eluasemelaenu intressimäärade vahel eeldatakse positiivset seost, kuna intressimäärad tõusevad olukorras, mil majandus kasvab (Sørensen, Lichtenberger 2007). Arvestades nõudluse tegureid avaldab rahapoliitika SKP-le tugevat mõju majapidamistele antavate laenude osas (Ciccarelli *et al* 2015).

2016. aasta Euroopa Keskpannga uurimusest selgus, et 11.10% Euroopa Liidu populatsioonist kulutab 40% või enam vabalt kasutatavast sissetulekust eluasemele (ECB 2017, Living conditions...). Majapidamiste intressimaksed protsendina kogu kasutatavast tulust on aastatel 1999–2003 vähenenud, kuid kasvasid suuresti ajavahemikul 2005–2007. Majapidamiste üldised intressimaksed vähenesid aastatel 1999–2007 Belgias ja Saksamaal, suurenesid Hispaanias, Hollandis, Portugalis ja Soomes. Kõige suuremad kohustused kogu sissetulekust hüpoteeklaenudele on olnud Hollandis. Näitaja on suurim madalama sissetulekuga riikide seas ning kahaneb sissetuleku kasvuga. Kasutatava tulu ja hüpoteegi mediaansuhe on kõrge eelkõige nooremate leibkondade seas, nagu Hollandis (600%), Kreekas (284%) ning Portugalis (277%). Jaotused vanuseklassides on erinevates riikides üsna sarnased. Suurem leibkondade vabalt kasutatava sissetuleku kasv annab võimaluse rohkem laenu võtta. Aastatel 1999–2007 on näitaja kõige enam suurenenud Soomes, Iirimaa, Kreekas, Prantsusmaal ning Hispaanias. (ECB 2009, Housing finance...).

Affinito ja Farabullini (2006) kasutasid oma uurimuses laenuaotlejate riskipreemiana panga kogukahjumi reservide ja laenude koguhulga suhet ning leidsid, et mida suuremad on pankade kahjumireservid, seda riskantsemad on laenuvõtjad. Uurimuses selgus, et riskitundlikkuse näitaja pole majapidamistele antavate laenude osas siiski oluline tegur.

Laenuvõtjate krediitivõime hindamiseks kasutatakse kodumajapidamiste võla suhet elaniku kohta ning eeldatakse positiivset suhet eluasemelaenu intressimäärade tasemega. Kuid kuna pangad reguleerivad pakkumist läbi mahtude, mitte hindade, võib kodumajapidamiste võla suhe elaniku kohta ja eluasemelaenu intressimäära vaheline seos muutuda negatiivseks. Positiivne seos leiti majapidamiste võla suhte inimese kohta muutuva intressimääraga ning lühiajaliste laenude osas. Olukordades, kus intressimäärarisk ja tagasimakserisk on nähtavad, peegeldub krediidiriskiga seotud kaalutus pigem laenu lühiajaliseks fikseerimisel. Vaatlusel selgub, et pangad kalduvad

majapidamise võlakoormuse suurenemisel tõstma intressimäärasid. (Sørensen, Lichtenberger 2007)

Elamukinnisvara hindade kasv avaldab negatiivset mõju kategoorias muutuvate intressimäärade ja kuni ühe aastaste laenude puhul. Siit võib järeldada, et muutuva intressimääraga eluasemelaene antakse riikides, kus on tugev eluasemehindade dünaamika (Sørensen, Lichtenberger 2007). Seega on euroala intressimäärade erinevustes oluline roll eluaseme hindade kõikumistel, mõjutades eelkõige pikaajaliste laenude tagatise väärtust (ECB 2006). Vältimaks majapidamiste ülemäärast võlgnevust, mille puhul eluasemelaenu tagasimakse muutub koormavaks on Rubio (*et al* 2015) leidnud, et laenuvõtjate heaolu suureneks laenu tagatise piirangute karmistamisega.

Õiguslike menetluste pikkus on oluline tegur Belgias, Prantsusmaal, Portugalis ning eriti Itaalias, mis takistab pankadel anda suuremaid laene seoses vara väärtusega. Seevastu Hollandis on maksimaalne LTV suhe üle 100%, kuigi tavaliselt on näitajad muidugi madalamad. Kõrge LTV-ga laenud on rahastamiseks kulukad. (Catte *et al* 2004, The contribution...) Seevastu saavad esimest eluasemelaenu soetajad kõrgest LTV tasemest kasu, kuna vajavad vähem omakapitali saamaks eluasemelaenu (Zhu *et al* 2017). Rubio (*et al* 2015) on leidnud et LTV suhtarvu saab kasutada usaldusinstrumendina finantsstabiilsuse parandamiseks. Heaolu tõuseks kui LTV reageeriks eluasemehindade muutustele agressiivsemalt. Samuti on leitud, et majapidamiste heaolu tõuseks kui Keskpangad jätaksid finantsstabiilsuse küsimuse teistele asjaomastele asutustele. Milcheva ja Zhu (2016) on dünaamiliste paneelandmete mudeli abil leidnud, et pangaintegratsiooni ja eluasemelaenu arengu liikumine on madalam riikides, kus hüpoteeklaenude turud on vähem arenenud. Vähem arenenud eluasemelaenu turgudel kasutatakse peamiselt fikseeritud intressimäära, LTV suhtarvud on madalad ning hüpoteegi omakapitali tagasivõtmine pole võimalik.

Van den Noord (2003) on uurinud maksusüsteemi mõju eluaseme kuludele. Paljud eluaseme hinnaerinevused on tingitud just riikide erinevast maksusüsteemist. Suuremad maksud eluasemele muudavad eluasemete finantseerimise oluliselt kallimaks võrreldes teiste riikidega. Kõige suurem negatiivne maksukiht on Hollandis, mis kajastab intressikulude täielikku mahaarvamist kogutulust (Sørensen, Lichtenberger 2007). Soodne maksurežiim on ka Eestis, Leedus ja Slovakkias, mis on eluasemelaenu nõudlusele kindlasti kaasa aidanud (ECB 2009, Housing finance...) Fatica ja Prammer (2018) on leidnud, et eluaseme omanike

maksusoodustuste olemasolu vähendab eluasemekapitali kulusid peaaegu 40% võrra võrreldes neutraalse maksustamisega.

Prantsusmaal ja Saksamaal on eluasemelaenu peamiselt fikseeritud intressimääraga, muutes refinantseerimise raskeks. (Catte *et al* 2004, The contribution...). Samuti on peamiselt fikseeritud intressimäära täheldatud Austrias, Belgias, ning Hollandis. Muutuvat intressimäära rakendatakse Soomes, Kreekas, Iirimaal, Portugalis ning Hispaanias. Näiteks Itaalias rakendatakse nii fikseeritud, kui muutuvat intressimäära. (Debelle 2004, 58) Minth (*et al* 2012) on leidnud, et fikseeritud intressimäärade rakendamisel avaldavad kodumajapidamiste laenukahjudele enim mõju eluasemete hinnad, intressimäärad ning töötusemäärad.

Sørenseni ja Lichtenbergeri (2007) mudeli järgi näitab panga likviidsus oodatud negatiivset suhet eluasemelaenu intressimääradega. Positiivne on see siiski muutuva intressimääraga ja kuni ühe aastaste ning üle viie ja kuni kümne aastaste laenude puhul. Uuringud on näidanud, et kõrge likviidsusega pankade puhul on majapidamistele kehtestatud kõrgemad intressimäärad (Affinito, Farabullini 2006) ning vähem likviidsed pangad annavad eluasemelaene suurema tõenäosusega võrreldes likviidsemate pankadega (Jiaming 2018). Angeloni *et al* (2003) on seletanud, et vähem likviidsete varadega pangad omavad suurt osakaalu hüpoteeklaenudena, seetõttu mõjutavad vähem likviidsed pangad hüpoteeklaenude pakkumise käitumist (Angeloni *et al* 2003, 293; Kashyap *et al* 2000). Samuti on Kashyap (*et al* 2000) leidnud, et need pangad, kelle klientide laenuõudlus on rahapoliitika suhtes kõige tundlikum, on otsustanud hoida likviidseid varasid vähem.

Affinito ja Farabullini (2006) hinnangul on hoiustest moodustatud kohustuste katmise pangandussüsteemid kehtestanud madalamad intressimäärad. Samuti on varade struktuuri näitaja tugevalt seotud majapidamiste laenuintressidega. Sørenseni ja Lichtenbergeri (2007) mudeli järgi ei arvata pangakapitali oluliseks faktoriks mõistmaks euroala riikide eluasemelaenudele kehtestatud intressimäärade erinevust.

Affinito ja Farabullini (2006) tulemused on näidanud, et nendes riikides, kus pankade kasum sõltub enam teenustest ning kus pangad tegutsevad vaid kohalikel turgudel, (Akhavain *et al* 1997) on majapidamistele antavatele laenudele kehtestatud madalamad intressimäärad.

Sørensen ja Lichtenberger (2007) on leidnud, et hoiuste rahastamise kuludel on märkimisväärne positiivne mõju intressimääradele. Turupõhine rahastamine on positiivne üle viie aastaste laenude ning negatiivne muutuva intressimäära ja kuni viie aastaste laenude puhul. Väärtpaberistamise tulemused ei ole nii märkimisväärsed, kuid vähene negatiivne mõju avaldub üle viie ja kuni kümne aastaste laenude puhul. (Affinito ja Farabullini 2006).

Tavaliselt on makseviivitussageduse mõju intressimääradele positiivne, kuna pangad püüavad kehvemal näitajal kompenseerida marginaalide suurendamisega. Siiski on makseviivitussageduse mõju ka negatiivne muutuva intressimääraga laenude ning kuni ühe aastaste laenude puhul. (Sørensen, Lichtenberger 2007)

Sørensen ja Lichtenberger (2007) kasutasid konkurentsimeetmena Herfindahli indeksit ning leidsid, et konkurents avaldab mõju igas pikkuses hüpoteeklaenude intressimääradele. Mõju ei ole märkimisväärne, kuid tugevam konkurents võib intressimääradele avaldada alandavat survet. Lisaks on Herfindali indeksiga leitud, et üldiselt on konkurents euroala riikides suurenenud ning koondumine näib olevat suurem väiksemates euroala riikides. Siinjuures välispankade olemasolu on mõnevõrra suurenenud ning viinud konkurentsini suurenenud. (ECB 2009, Housing finance...) Boone indeksiga mõõdetud konkurentsimeet mõju intressimääradele osas leiti, et tihedamas konkurentsile olematel pankadel on märkimisväärselt madalamad intressimäärad. Lisaks arvatakse, et tiheda konkurentsimeet mõjul kehtestatud intressimäärad võivad viia finantsilise ebastabiilsuseni ning vähendada sotsiaalset heaolu. Konkurentsimeet suurenemine ei tähenda siinjuures kohest pankade intressimäärade reageerimist vastavalt turukursside muutustele. Seega on pangakonkurentsile oluline mõju rahapoliitikale. Suurem laenuuru konkurents tugevdab rahapoliitika edastamist euroalal. (Van Leuvensteijn *et al* 2013, 1376)

Mercer *et al* (2003) on leidnud, et eluasemelaenude hinnaerinevus riikide vahel on suuresti seotud toodete erinevusest ning võlausaldajate erinevast majanduslikust tasemest, mida mõjutavad struktuurilised faktorid nagu turu suurus, toetused ning regulatsioon. Paljudes riikides on lünklikud tootevalikud, mis on juhitavad läbi regulatsioonide, tarbijasoodustuste, maksustamise ja muude struktuuriliste tegurite. Uuringus leiti, et hüpoteegiturul ulatuslikuma lõimumise kaudu on võimalik saavutada eeliseid. Kuigi eelise saavutamisel on takistusteks madal hüpoteeklaenude tasuvuse tase, puudulik teabe kvaliteet ning kättesaadavus. Pikaajalised fikseeritud intressimääraga hüpoteeklaenud on kättesaadavad turgudel, kus toimub regulaarne võlakirjade rahastamine, näiteks Saksamaal ning kus turud on tagatud peamiselt hoiustega,

näiteks Hispaanias ja Hollandis. Sellised riigid suudavad pakkuda suuremal määral tagasimaksevõimalusi ning toote paindlikkust. (*Ibid*) Konkurentsivõimelisemad ja vähem reguleeritud hüpoteegiturud suudavad katta suurema hulga laenuvõtjaid, sealjuures nooremaid või vanemaid ning majapidamisi, kes ei suuda oma sissetulekut tõendada. Sellegipoolest on mõned sellistest võimalustest olemas ka vähem reguleeritud turgudel, näiteks Itaalias ja Saksamaal. Siinjuures tuuakse välja, et Hispaanias ja Itaalias on olnud kõige vähem arenenud hüpoteegiturud. (Catte *et al* 2004, Housing...)

Üks peamisi faktoreid selgitamaks eluasemelaenude intressimäärade erinevusi on erinevus esialgse intressimäära perioodide osas. Samuti võivad osades riikides olla olemas elamumajanduse rahastamiskavad. Kinnitatakse ka fiskaalpoliitika ning õigusliku regulatsiooni erinevusi. Kuna enamik laene on tagatud tagatisega, on mõju eluasemehindade arengusuundadel, mõjutades tagatise väärtust. (ECB 2006.) Eluaseme rikkuse ja tagatise mõjudel on positiivne mõju rahanõudluse vastu. Hinnates euroala rahanõudlust riikide vahel võib asümmeetriat põhjendada eluasemehindade ning erinevate tulude arenguga. Eluasemehindadega kinnitatud eluaseme rikkus on olnud oluline alates 1999. aastast. (Setzer *et al* 2011)

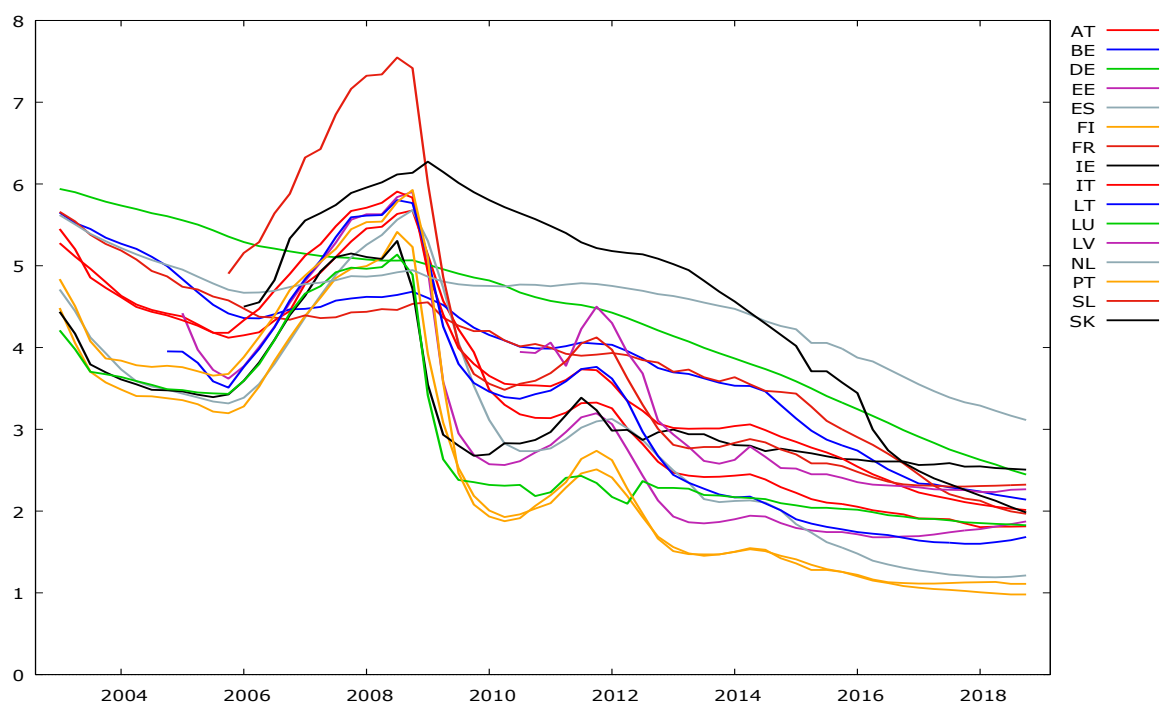
Osades euroala riikides eksisteerivad sihtotstarbelised eluasemefinantseerimise kavad. Selline kava näeb ette korrapäraseid hoiustamiskontosid ning mõne aasta möödudes antakse hoiuste omanikele soodsatel tingimustel laenu. Laenu intressimäär on kokku lepitud juba hoiuse avamisel, mis võib olla aastaid enne tegelikku laenu võtmist, mõjutades intressimäärade keskmist taset. Osades riikides pakutakse esimestel kuudel 0% intressimäära, mis teistes riikides üldlevinud pole. (ECB 2006)

Sørenseni ja Lichtenberger (2007) sõnul avaldavad laenupakkumise näitajad isegi suuremat mõju intressimäärade heterogeensuse mõistmisele kui nõudluse näitajad. Uuringus on selgunud, et viimaste aastate jooksul on eluasemelaenu hinna erinevused suuresti vähenenud. Alles jäänud erinevused kajastavad peamiselt tootestruktuuri, tegevus- ja rahastamiskulusid ning subsideerimist teiste toodetega, kui madalate kapitalikuludega riigipoolseid laenuandjaid. (Catte *et al* 2004, Housing...) Sellegipoolest ei oma näiteks geograagiline lähedus, kultuurilised omadused ning institutsionaalsed pangamudelid statistilist tähtsust intressimäärade sarnasuse osas. Väiksematel riikidel nagu Belgia, Austria ja Luksemburg on isegi suuremad erinevused intressimäärade osas. Näiteks pole intressimäärad sarnased ka Hispaanias, Portugalis, Hollandis ega Belgias (Affinito, Farabullini 2006).

## 1.5. Euroala liikmesriikide eluasemelaenu hinnad

Eluasemelaenu võtmine võib olla mõne majapidamise jaoks üks finantsiliselt tähtsamaid otsuseid, kuna enamjaolt võetakse endale laenukohustus pikaks ajaks. 2007. aasta seisuga on keskmiseks eluasemelaenu pikkuseks euroalal 20–30 aastat, maksimaalseks laenuperioodiks on 30–40 aastat (ECB 2009, Housing finance...). Üldiselt omab umbes 60% euroala majapidamistest eluaset. Eluasemete olemasolu protsent euro alal on küllaltki erinev. Näiteks Slovakkias on näitaja umbes 90% juures, kuid Austrias ja Saksamaal on näitaja alla 50%. Eluaseme omajad on pigem vanemad inimesed. Noored, kuni 34 aastased elavad peamiselt renditud pindadel. (Fatica, Prammer 2018)

17 euroala liikmesriigi eluasemelaenu hinnaerinevused on välja toodud joonisel 2. Jooniselt on näha euroala liikmesriikide eluasemelaenu intressimäärade muutus aastatel 2003–2018.



Joonis 2. Eluasemelaenu hinnad (protsentides) euroalal perioodil 2003–2018

Allikas: Euroopa Keskpanga BLS uuring, autori kalkulatsioonid

Märkused:

Joonisel kasutatud lühendite selgitused:

AT–Austria, BE–Belgia, DE–Saksamaa, EE–Eesti, ES–Hispaania, FI–Soome, FR–Saksamaa, IE–Iirimaa, IT–Itaalia, LT–Leedu, LU–Luksemburg, LV–Läti, NL–Holland, PT–Portugal, SL–Sloveenia, SK–Slovakkia

Euroala liikmesriikide eluasemelaenu hinnad on heterogeensed kõikides 2003 I kvartalis Iirimaa 4,44% ning Saksamaa 5,94% vahel. 2008 I kvartali andmetel on hindade erinevus veelgi

heterogeensem olles 4,44 % Prantsusmaal ning 7,32% Sloveenias. 2018 IV kvartali suurimaks eluasemelaenu hinna erinevuseks on 0,98% Soomes ja 3,11% Hollandis.

Alates euro kasutuselevõttust tänapäevani on euroala majandus läbi teinud tugeva majanduskasvu, finantskriisi ajal sügava majanduslanguse ning kriisijärgse järkjärgulise taastumise. Alates info kättesaadavusest, 2003. aastast, mil esines nõrk majanduskasv karmistati tugevalt krediidistandardeid. Krediidistandardeid leevendati aastatel 2004–2007. Selle aja euroala tugev majanduskasv aitas kaasa soodsatele rahastamistingimustele, tähendades kõrget kasumlikkust ja laenuvõtjate madalat krediidiriski. Edasisele majanduskasvule ja pangalaenu andmisele aitasid kaasa finantsuudused ning lahtised rahastamistingimused. Sellises keskkonnas tõstis Euroopa Keskpank intressimäärasid aastatel 2005–2008, et neutraliseerida hinnatõusuga seotud riske ning jõulist laenukasvu. Pärast euroala rahastamistingimuste ajutist paranemist muutis olukorda 2011. aastal pingete tekkimine mõnedes euroala riikide riigivõlakirjade turgudel. Riigivõlakriisi intensiivistumine paisus panganduse kahte sektorisse. See tõi kaasa krediidistandardite karmistamise, mil pangandussektoris oli tõsine mure likviidsuse puudumise pärast. (Köhler-Ulbrich *et al* 2016) Pankadel esines kõrge likviidsuse nõudlus tavapärase pankadevaheliste tehingute ning kõrgendatud riskide hajumise tõttu (Darvas *et al* 2018). Arvestades majanduskasvu ning inflatsioonivaadete suurenenud riske reageeris Euroopa Keskpank intressimäära vähendamisega 2011. aastal. Euroopa Keskpank leevendas likviidsuse tagamise läbi kolmeaastaste pikemaajaliste refinantseerimisoperatsioonide, laiendati abikõlbliku tagatist, vähendades rahastamispiiranguid ning leevendas krediidistandardeid. Lisaks aitas 2012. aastal Euroopa Keskpank finantsolukorrale kaasa täiendav nõue teostada otsetehinguid ja täiendavalt laiendada nõuetele vastavat tagatist, et parandada pangandusektori juurdepääsu eurosüsteemi tehingutele. Alates 2014. aastast on Euroopa Keskpank kehtestanud mitmeid standard- ja mittestandardseid rahapoliitilisi meetmeid. Nendeks olid pikemaajalised refinantseerimisoperatsioonid, varaga tagatud väärtpaberite ostuprogramm ja tagatud võlakirjade ostuprogramm. 2015. aastast avaliku sektori ostuprogramm ja 2016. aastal äri sektori ostukava. Mittestandardseid rahapoliitilisi meetmeid täiendati edaspidi peamiste intressimäärade vähendamise ja Euroopa Keskpanga hoiuste tagamise määra vähendamise negatiivseni. (Köhler-Ulbrich *et al* 2016) 2017. aastal leevendati krediidistandardeid veelgi enamikes euroala riikides peale Itaalia ning jõuti madalaimale tasemele vaadeldava perioodi 2003. aastast. (ECB 2018) 2018. aasta seisuga on pankade krediidistandardid jäänud peaaegu muutumatuteks. Suuremates euroala riikides nagu Prantsusmaal ja Hollandis leevendati krediidingimusi, kuid muutumatutena püsisid need



Saksamaal ja Hispaanias, vastupidiselt karmistati tingimusi veelgi Itaalias. (ECB 2019, The euro...)

Lisaks pangapõhiste meetmetele kasutatakse siseriiklike laenupiirangute meetmetena euroala pankades peamiselt laenu ja tagatise suhtarvu (edaspidi LTV – *loan-to-value ratio*), samuti laenusumma ja sissetuleku suhtarvu jagatuna võla ja sissetuleku suhtarvu piirmäära (*LTI/DTI*); võla teenindamise kulude ja sissetuleku suhtarvu jagatuna hinna ja sissetuleku suhtarvuga piirmäära (*DSTI/PTI*); vastutustundliku laenuandmise standardite nõudeid; laenu tähtaega; laenu tagasimaksmise korra nõudeid ning kohandatud riskikaale. Laenuandmise nõrku standardeid iseloomustavad kõrged laenusumma ja tagatise väärtuse suhtarvud, pikad laenude tagasimaksetähtajad ning madalad riskikaalud. (European Commission 2017)

Keskmine LTV suhtarv euroalal on vahemikus 35–45%. Kõrgeim LTV suhtarv on Hollandis olles keskmiselt 58%, kuid nooremate majapidamiste seas umbes 100% lähedal (Fatica, Prammer 2018). Samuti on Hollandis täheldatud suurimat võla suhet SKP-sse. Kuigi laenuandmise krediitingimusi on vähehaaval karmistatud ei pruugi need olla piisavad, kuna karmistamine on toimunud väga pikaajaliselt. (ESRB, Vulnerabilities 2016) Kõrgeid, umbes 70% LTV suhtarve on täheldatud ka teiste maade nooremates majapidamistes nagu Portugalis, Luksemburgis ja Hispaanias (Fatica, Prammer 2018). Siinjuures ei paista Luksemburgi määratud LTV suhte olevat piisav laenupiirangu meede vaatlemaks majapidamiste haavatavust võlgade tõusule (ESRB, Vulnerabilities 2016). Erinevalt Sloveeniast, kus LTV suhtarv on kõigest 14%, olles 18% lähedal nooremate majapidamiste seas. Fatica ja Prammer (2018) on täheldanud, et LTV suhtarv langeb majapidamiste vanuse tõustes, kuid majapidamiste sissetulekute tõustes on LTV suhtarvu muutus enim täheldatav. Siinjuures ei ole sissetulekute muutusel riikidevahel ühene mõju LTV suhtarvule. Näiteks Belgias, Prantsusmaal, Saksamaal, Maltal, Hispaanias ja Slovakkias sissetulekute tõustes LTV suhtarv tõuseb, kuid vastupidiselt Küprosel, Kreekas ja Itaalias põhjustab majapidamiste sissetuleku kasv LTV suhtarvu langust.

Eesti puhul on hinnatud pangandussektori poliitikameetmeid asjakohasteks ning piisavateks, et vältida eluasemelaenu andmise standardite praegusest tasemest lõdvenemist. Kuigi on täheldatud, et eluasemete hindade kasv on jõudnud kriisieelsele tasemele, on eluasemete hindade tõus tingitud peamiselt majapidamiste sissetulekute mitte võlgade osakaalu kasvust. (ESRB, Vulnerabilities 2016)

Enim kasutatavad laenuvõtjate kõrvalmeetmed on LTV suhtarv ning panga kapitalinõuded. Mõned riigid on kasutusele võtnud kõikehõlmavad meetmed, kuid võimalikud kõrvalehoidmised on tekitanud väljakutseid, sest isegi laenuvõtjal põhinevaid meetmeid ei kohaldata alati kõikide laenu liikide suhtes. Sellegipoolest on täheldatud teiste meetmete kasutusele võtul, et ka kõrge LTV suhtarvuga tullaakse toime. (IMF 2018)

Eluasemelaenu moodustavad suure osa majapidamiskulutustes. Lisaks eluaseme- ning rendihindadele võivad eluasemelaenu intressimäärade muutused mõjutada nõudlust, inflatsiooni ning rahapoliitika ülekandemehhanismi. Eluasemeturu toimimisel võib olla mõju ka tööjõu liikumisele euroala riikides. (ECB 2003)

## 2. ANDMED JA METOODIKA

Käesoleva magistritöö eesmärgiks on hinnata riikide võimalikku heterogeensust euroala eluasemelaenu krediiditurgudel. Eesmärgi saavutamiseks leitakse esmalt euroala riigipõhised eluasemelaenu hinda mõjutavad tegurid ning hinnatakse tegurite mõju erinevust euroala piires. Andmete kogumiseks ning kuiste andmete modelleerimiseks kvartaalseteks on kasutatud tarkvara paketti *MS Excel*. Aastaste andmete konverteerimisel kvartaalseteks on kasutatud statistikapaketi *Eviews*. Saavutamaks nimetatud eesmärgid viiakse esmalt läbi valitud euroala riikide ökonomeetrilise mudeli hindamine vabavarana kasutatava statistikapaketiga *Gretl*. Seejärel testitakse euroala eluasemelaenu hindade heterogeensust statistilise tarkvarapaketi *Stata/SE 15.10*.

### 2.1. Uuringu valim

Euroala riigipõhiste andmete leidmine osutus autori jaoks küllaltki keeruliseks, kuna riikidevahelised näitajad peavad olema omavahel võrreldavad. Vastavalt info vähesele kättesaadavusele tehti järgnevalt kirjeldatavad valikud. Kuna sõltumatute näitajatena on kättesaadavad suures osas kvartaalsed andmed, võetakse analüüsitavaks perioodiks 2003 I kvartal–2017 IV kvartal. Mõne euroala riigi kohta pole andmed valitud perioodi ulatuses kättesaadavad, kuna osad riigid liitusid euroalaga hiljem. Samuti polnud kättesaadavad kõikide valitud sõltumatute muutujate 2018. aasta andmed, seetõttu otsustati 2018. aasta andmed mudelist välja jätta. Algselt sooviti võrrelda kõiki 19 euroala riiki, kuid tänu andmete vähesele kättesaadavusele otsustati välja jätta Malta, Küpros, Slovakkia ning Kreeka. Kogu võrreldava perioodi, 2003 I kvartal – 2017 IV kvartali andmed olid kättesaadavad Austria (AT), Belgia (BE), Saksamaa (DE), Hispaania (SP), Soome (FI), Prantsusmaa (FR), Iirimaa (IE), Itaalia (IT), Hollandi (NLD), Portugali (PRT) ning Luksemburgi (LU) kohta. Eesti (EE) kohta olid andmed kättesaadavad alates 2005 I kvartalist, Leedu (LT) kohta vaadeldi andmeid alates 2004 IV kvartalist, Läti (LV) kohta alates 2010 III kvartalist ning Sloveenia (SL) kohta alates 2005 IV kvartalist. Reaalse eluaseme hinnaindeksi näitajad kuni 2007 II kvartalini puuduvad Luksemburgi ning Sloveenia andmetest.

Ökonomeetrilises mudelis on sõltuvaks ehk modelleeritavaks muutujaks riigipõhine eluasemelaenu hind (MFI – *Monetary Financial Institutions*). Eluasemelaenu hinna näitajana kasutab autor töös euroala rahaloomeasutuste (välja arvatud keskpankade ja rahaturufondide) intressimäärasid. Käesolevas lõputöös kasutatakse euroala eluasemelaenude hinna näitajana BLS uuringute tulemusena saadud MFI intressimäärasid (ECB, MIR). On oluline märkida, et osa intressimäärade erinevusest võib olla tingitud näitajate ulatusest. Näiteks rahaloomeasutuste intressimäärade statistika ei hõlma tasusid ja muid intressiväliseid kulusid, mida majapidamised laenu võtmisel kannavad. MFI intressimäärasid vaadeldakse tagasiulatuvalt kolm kuud ning andmed on kättesaadavad igakuiselt ajavahemikul 2003–2017. Kuna sõltumatute näitajana on kättesaadavad suures osas kvartaalsed andmed, teisendati MFI kuised intressimäärad aritmeetilise keskmise meetodil kvartaalseteks (Sauga):

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n F_i x_i}{\sum_{i=1}^n F_i} \quad (1)$$

kus

$x_i$  – väärtus

$f_i$  – väärtuse esinemise kaal

Tuginedes teooriale ja eelnevatele uurimustele on eksogeenseteks muutujatuteks (X) valitud eluasemelaenu mõjutavad nõudluse, pakkumise ning mõningad institutsioonilised näitajad. Nõudluse poole pealt valitakse sõltumatuteks muutujateks reaalne SKP kvartaalne kasvumäär (SKPkasv), majapidamiste vabalt kasutatava sissetuleku kasv (Vabas), majapidamiste kogusääst korrigeeritud puhaskasumi suhtarvuna (Sst\_vabas), kodumajapidamiste võla % muutus SKP-st (Vlg\_SKP), eluaseme hinnaindeksi % muutus (EHI), kinnisvara maksuvõla % muutust SKP-st (Knmaks\_SKP), ning tarbijahinnaindeksi muutus (THI). Pakkumise poole pealt valitakse sõltumatuteks näitajateks üle aasta pikkused riigipõhised hoiuste intressimäärad (HIM) ja Herfindahli indeks (Herf). Vastavalt andmete kättesaadavusele kasutatakse riigipõhise näitajana pangandussektori finantsvõimendust (BSLever) ning laenu ja hoiuse suhtarvu (LHS). Pangandussektori finantsvõimendust vaadeldakse kui omakapitali kordaja suhtarvuna, mis näitab pangandussektori finantsvarade ja nende omakapitali suhet. Ökonomeetriliseks analüüsiks valitud muutujate näitajad on kantud tabelisse 1.

Tabel 1. Ökonomeetriliseks analüüsiks valitud muutujad

Valitud muutujad	Muutujate tähendus	Euroala		Miinimum		Maksimum	
		Keskmine	St.dev	%	Riik	%	Riik
MFI	Keskised eluasemelaenu intressimäärad (%)	3,55	1,28	1,02	FI	7,55	SL
EHI	Reaalne eluaseme hinnaindeksi muutus (%)	0,27	2,74	-23,79	LT	12,00	EE
SKPkasv	Reaalne SKP kasv (%)	0,50	1,58	-13,11	LT	22,61	IE
HIM	Üle ühe aastaste hoiuste intressimäär (%)	2,35	1,21	0,12	ES	7,34	LT
LHS	Laenu ja hoiuste suhe	127,13	30,68	60,53	BE	205,41	ES
THI	Tarbijahinnaindeksi muutus (%)	99,71	4,57	61,48	LT	125,20	LT
Herf	Herfindahli indeks	0,13	0,08	0,01	DE	0,41	EE
Knvm_SKP	Kinnisvara maksuvõla suhe SKP-sse	1,61	1,10	0,21	EE	4,47	FR
Vabas	Majapidamiste vabalt kasutatava sissetuleku kasvumäär (%)	1,65	3,32	-13,88	LV	13,06	LV
Vlg_SKP	Majapidamiste koguvõla suhe SKP-sse	60,85	26,17	8,77	LT	130,26	NL
Sst_vabas	Majapidamiste säästude suhe vabalt kasutatavasse sissetulekusse	10,86	5,54	-6,17	LV	23,53	LU
BSLever	Krediitiasutuste finantsvõimendus	13,71	6,15	2,59	EE	41,35	IT

Allikas: Autori koostatud

SKP näitaja puhul eristatakse nominaalset ning reaalselt SKP-d. Nominaalse SKP puhul võetakse arvesse inflatsioonitegur, seega leitakse toodetud kaupade ja teenuste lõppväärtus jooksevhindades. Reaalselt SKP-d kasutatakse peamiselt pikaajalise siseriikliku majanduse näitajana, kuna ta kajastab muutust turuväärtuses, mis vähendab toodangu näitajate erinevust aastast aastasse. Hindamiseks olukorda kuidas majanduskasv perioodil muutunud on, kasutatakse teguri hindamiseks reaalselt SKP % muutust. Reaalne SKP kvartaalne kasvumäär, mis on arvatud kulude meetodil ühendab tarbimist, investeringuid, valitsemissektori kulusid ja netoeksporti. Andmed on võetud Majanduskoostöö ja Arengu Organisatsiooni (edaspidi OECD - *Organisation for Economic Co-Operation and Development*) statistilisest andmebaasist (OECD, Quarterly...). Töö autor eeldab reaalse SKP näitaja ning eluasemelaenu hinna vahel positiivset seost.

Teiseks nõudluse teguriks vaadeldakse riigipõhist majapidamiste iga-aastast vabalt kasutatavat sissetuleku kasvu ajaperioodil 2003–2017. Näitaja andmed on võetud OECD statistilisest andmekogust. Kuna majapidamiste vabalt kasutatava sissetuleku näitaja puhul on tegemist aastaste andmetega, on nimetatud näitaja kohandatud kvartaalseks kasutades *Eviews Lite Student* tarkvara. Nimetatud tarkvaras kasutatakse andmete ajaperioodi ühtlustamiseks ruutkeskmise meetodit (ingl k *Quadratic-Match Average*). Sellise meetodi rakendamiseks võetakse kolm kõrvuti asetsevat madalaima sagedusega punkti, millest monteeritakse andmed ruutkeskmiseks. Ruutkeskmise meetodit kasutades võrdub nelja kvartali väärtuse keskmine konverteeritava aasta väärtusega (*Eviews*). Tegelik majapidamiste netosissetulek on leibkondade lõpptarbimiste ja säästude summa, millest on lahutatud leibkondade pensionifondide netoväärtuse muutus. Näitaja arvestab palgatulu, teisi sissetulekuid, omandi netotulu, jooksvaid netoülekandeid ning sotsiaaltoetusi, arvestamata mitterahalisi sotsiaaltoetusi, väiksemaid makse sissetulekult ning töötajate poolt makstud sotsiaalkindlustusmaks (OECD, Household accounts...). Autor eeldab leibkondade vabalt kasutatava sissetuleku ning eluasemelaenu vahel positiivset seost, kuna leibkondade sissetuleku kasv mõjub majandusele pikemas perspektiivis elavdavalt.

Majapidamiste säästudele viitava näitajana kasutatakse käesolevas lõputöös majapidamiste kogusäästude suhtarvu majapidamiste vabalt kasutatavasse sissetulekusse. Andmed on kättesaadavad Euroopa Keskpanga NPISH (*Non profit institutions serving households*) raportitest ning on avaldatud aastaste ajavahemikena, seetõttu on andmeid kohandatud kvartaalseks kasutades ruutkeskmise meetodit *Eviews Lite Student* tarkvaras. Valitud tegur iseloomustab kogu säästude muutuse suhtarvu vabalt kasutatavasse sissetulekusse arvestades kapitali muutusi ka pensionifondide reservides (ECB, gross savings...). Kodumajapidamiste säästmine mõjub pikaajalisele majanduskasvule olles peamine kapitaliinvesteeringute rahastamise allikas. Sarnaselt eelmisele näitajale eeldab autor majapidamiste säästude näitaja ja eluasemelaenu intressimäärade vahel positiivset seost.

Laenuvõtjate krediitivõime hindamiseks kasutab autor riigipõhist aastast kodumajapidamiste võla protsendilist muutust SKP-st, mis on *Eviews Lite Student* tarkvara kasutades konverteeritud kvartaalseteks andmeteks kasutades ruutkeskmise meetodit. Kodumajapidamiste võla muutus SKP-st koosneb majapidamiste emiteeritud võlakohustuste kogusummast koos kõikide võlainstrumentidega moodustades osa SKP-st (IMF, household debt...). Andmed on saadud IMF (*International Monetary Fund*) andmebaasist ning on vaadeldavad ajaperioodil 2003–2017. Autor

eeldab kodumajapidamiste võla % muutuse SKP-st näitaja ja eluasemelaenu intressimäärade vahel positiivset suhet.

Kuna eluasemelaenu on tagatud peamiselt eluasemega, vaadeldakse lõputöös eluaseme hindade protsendilist muutust. Elamukinnisvara hindade leidmisel on arvestatud uute ning olemasolevate eluaseme hindadega, samuti on arvesse võetud nii heas kui halvast seisust eluasemed. Andmed on võetud OECD andmebaasist ning vastavalt info kättesaadavusele on Luksemburgi ja Sloveenia andmeid vaadeldud alates 2007 II kvartalist (OECD, Prices...). Eluaseme hinnaindeksi muutuse ning eluasemelaenu intressimäärade vahel eeldab autor negatiivset seost, kuna elamuhindade tõusuga suureneb tagatise väärtus, mis peaks pankade silmis vähendama krediidiriski.

Tarbija usalduse näitajatana kasutatakse tarbijahinnaindeksi muutust, mis peegeldab tarbimise ja säästmise tulevast arengut. Tarbijahinnaindeks tugineb eeldatavale finantsolukorrale, tööpuudusele ning säästmisele. Andmed on kättesaadavad OECD andmebaasist kuiste andmetena, mis on aritmeetilise keskmise meetodil konverteeritud kvartaalseteks andmeteks perioodile 2003 I kvartal–2017 IV kvartal. (OECD, Leading...) Autor eeldab tarbijahinnaindeksi muutuse ja eluasemelaenu hindade vahel negatiivset seost, kuna kulutuste suurenedes majapidamiste säästude osakaal väheneb.

Lisaks kaasatakse mudelisse kinnisvara maksuvõla protsendiline muutus SKP-st. Kinnisvaramaks on määratletud korduvate ja ühekordsete maksetena omandi kasutamise, omandiõiguse või üleandmise eest. Kinnisvara maksud sisaldavad makse kinnisvarale, makse omandiõiguse muutmisele päranduse või kingituste ning finants- ja kapitalitehingute maksude kaudu. Näitaja on seotud riigipõhise valitsusega ning on mõõdetud protsendina SKP-st ning kogumaksukoormusest (OECD, Tax...). Aastapõhised andmed on kättesaadavad OECD andmebaasist perioodi 2003–2017 kohta, mis on ruutkeskmise meetodil *Eviews Lite Student* programmi abil konverteeritud kvartaalseteks. Autor eeldab kinnisvara maksuvõla protsendilise muutuse SKP-st ning eluasemelaenu intressimäärade vahel negatiivset seost.

Pakkumise poole pealt valitakse sõltumatuks näitajaks üle aasta pikkused riigipõhised hoiuste intressimäärad. Andmed pärinevad Euroala statistilisest andmebaasist ning on leitavad kuiste ajavahemikena perioodil 2003–2017 (Euro area statistics...). Andmete konverteerimisel kvartaalseteks on kasutatud eelnevalt nimetatud artimeetilise keskmise meetodit. Autor eeldab hoiuste intressimäärade ja eluasemelaenu intressimäärade vahel positiivset seost.

Teiseks pakkumise poole näitajaks on autor valinud pankadevahelise konkurentsi näitaja, mis on saadud Euroopa Keskpannga andmebaasist, milleks on Herfindahli indeks. Andmed on kättesaadavad aastaste näitajana perioodil 2003–2017 (ECB, Herfindahl...) ning on konverteeritud kvartaalseteks kasutades *Eviews Lite Student* tarkvara ning ruutkeskmise meetodit. Kuna pankadevahelist konkurentsi on keeruline mõõta tänu pangatoodete kulude ja hindade vähesele kättesaadavusele, kasutatakse konkurentsi näitaja leidmiseks kaudset meetodit mõõtes turu kontsentratsioonimäära, milleks on Herfindahl-Hirschmann Indeks (edaspidi HHI) (Van Leuvenstejin *et al* 2007). HHI hõlmab turul tegutsevate pankade arvu ning koondumist kaasates kõigi turul tegutsevate pankade turuosaga. Näitaja arvutamiseks võetakse ruutu kõigi turul tegutsevate pankade turuosaga millele liidetakse ruutude summad. HHI annab suurema turuosaga pankadele suurema kaalu, mis tähendab, et mida suurem on pankade kontsentratsioon (kõrge HHI näitaja), seda suurem on tõenäosus, et võrdne konkurents turul on nõrk. Vastupidiselt kui koondumine on madal, peegeldades suurt hulka väikese turuosaga panku, kipub konkurents olema tugev. (Rhoades 1993, 188-189) Autor ootab Herfindahli indeksi ning eluasemelaenu intressimäärade vahel positiivset seost, kuna Herfindahli näitaja tõusu iseloomustab konkurentsi vähenemine ehk turuvõimu suurenemine (*Ibid*).

Järgmiseks vaadeldakse pangandussektori finantsvõimendust, mida tuntakse omakapitali kordaja suhtarvuna, mis näitab pangandussektori finantsvarade ja nende omakapitali suhet. Näitaja hõlmab nii pangandussektoreid kui ka teisi finantsvahendajaid, va kindlustusseltsi ja pensionifonde. Aastapõhised andmed on kättesaadavad OECD andmebaasist ning on vaadeldavad perioodil 2003–2017. (OECD, Corporate sector...) Andmed on teisendatud kvartaalseteks kasutades *Eviews Lite Student* programmi ning ruutkeskmise meetodit. Autor eeldab pangandussektori finantsvõimenduse ning eluasemelaenu hindade vahel positiivset seost.

Pangapõhise bilansinäitajana on kättesaadavad laenu ja hoiuste suhtarvu kvartaalseid andmeid. Laenu kogusumma ja hoiuste kogusumma suhe näitab laenuportfelli osa, mis on kaetud hoiustega. Ideaalseks laenu ja hoiuste suhteks loetakse 80-90%. Andmed on valitud Euroopa Keskpannga BSI (*Balance Sheet Items*) andmebaasist (ECB, Loans to...). Autor eeldab laenu ja hoiuste suhtarvu ning eluasemelaenu hindade vahel positiivset seost.



## 2.2. Kasutatav metoodika riigipõhiste andmete modelleerimiseks

Käesoleva lõputöö eesmärgist lähtuvalt on oluline leida peamised eluasemelaenu hinda mõjutavad tegurid. Kuigi läbi töötatud materjalide kohaselt mõjutavad eluasemelaenu hindu ka riigispetsifikatsioonilised näitajad, vaadeldakse käesolevas töös kättesaadavaid andmeid peamiselt eluasemelaenu nõudluse ja pakkumise ning institutsiooniliste tegurite poole pealt. Eesmärgini jõudmiseks kasutatakse peatükis 2.1. kirjeldatud andmeid. Andmete kogumiseks ja töötlemiseks kasutatakse *Microsoft Excel* tarkvara ning aastaste andmete teisendamiseks kvartaalseteks *Eviews Lite Student* tarkvara. Empiiriliseks analüüsiks koos vajalike testidega kasutatakse riigipõhiste tegurite leidmisel programmi *Gretl*. Eesmärgi saavutamiseks kasutatakse kvartaalse aegrea modelleerimist vähimruutude meetodil.

Riigipõhiste tegurite leidmisel hinnatakse järgnevalt kirjeldatud mudelit kõigi 11 euroala riigi kohta eraldi. Sõltuvaks muutujaks on eluasemelaenu hind (MFI) ning vastavalt mudeli spetsifikatsioonist koosneb mudel mitmetest sõltumatutest muutujatest (muutujate selgitused on kirjeldatud peatükis 2.1). Esimese regressioonmudeli matemaatiline üldkuju on järgnev:

$$\begin{aligned} MFI_{it} = & \beta_0 + \beta_1 EHI_{it} + \beta_2 SKPkasv_{it} + \beta_3 HIM_{it} + \beta_4 LHS_{it} + \beta_5 THI_{it} \\ & + \beta_6 Herf_{it} + \beta_7 Knvm_{SKP_{it}} + \beta_8 Vabas_{it} + \beta_9 Vlg_{SKP_{it}} \\ & + \beta_{10} Sst\_vabas_{it} + \beta_{11} BSLever_{it} + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (2)$$

kus

$MFI_{it}$ – riigi  $i$  kvartaalne eluasemelaenu hind ajahetkel  $t$

$\beta_0$ – vabaliige

$\beta_0$ – selgitava muutuja hinnatav parameeter

$EHI_{it}$ – riigi  $i$  reaalne eluaseme hinnaindeks ajahetkel  $t$

$SKPkasv_{it}$  – riigi  $i$  reaalne SKP kasv ajahetkel  $t$

$HIM_{it}$ – riigi  $i$  hoiuse intressimäär ajahetkel  $t$

$LHS_{it}$ – riigi  $i$  laenu ja hoiuste suhtarv ajahetkel  $t$

$THI_{it}$  – riigi  $i$  tarbijahinnaindeksi muutus ajahetkel  $t$

$Herf_{it}$ – riigi  $i$  Herfindahli indeks ajahetkel  $t$

$Knvm_{SKP_{it}}$ – riigi  $i$  kinnisvara maksuvõla suhe SKP-sse ajahetkel  $t$

$Vabas_{it}$ – riigi  $i$  majapidamiste vabalt kasutatava sissetuleku kasv ajahetkel  $t$

$Vlg_{SKP_{it}}$  – riigi  $i$  majapidamiste võla suhe SKP-sse ajahetkel  $t$

$Sst\_vabas_{it}$ – riigi  $i$  majapidamiste säästude suhe vabalt kasutatavasse sissetulekusse ajahetkel  $t$

$BSLever_{it}$ – riigi  $i$  krediidiastutuste finantsvõimendus ajahetkel  $t$

$\varepsilon_{it}$ – riigi  $i$  kvartaalne  $t$  vealiige

Regressioonmudeli muutujate statsionaarsuse tagamiseks, mida kirjeldatakse allpool on muutujatest võetud diferentsid. Mudeli 2 selgitava muutuja diferentse on kasutatud Austria, Hollandi, Belgia, Itaalia, Saksamaa, Hispaania, Prantsusmaa, Iirimaa ning Sloveenia OLS

modelites. Ka suurem osa sõltumatutest muutujatest on differentsides, va reaalne SKP kasv Itaalia, Saksamaa ning Prantsusmaa modelites; Herfindahli indeks Belgia modelis; majapidamiste võla suhe SKP-sse Austria modelis, kinnisvara maksuvõla suhe Hispaania modelis; majapidamiste vabalt kasutatav sissetulek Leedu modelis ning krediidiastutuste finantsvõimendus Austria modelis. Differentside kasutamisel on silmas peetud näitaja muutust.

Peale andmete kogumist ja töötlemist, mida kirjeldati eelmises alapeatükis on enne ökonomeetrilise mudeli loomist autori jaoks oluline muuta aegread statsionaarseks. Kuna käesolevas töös on kasutatud aegridu, on oluline eristada aegrea erinevaid komponente, milleks võib olla aegrea trend, tsüklilisus või sesoonsus. Leides eelnimetatud aegrea komponent, tuleb läbi viia aegridade tasandamine, mis tähendab aegreast trendi, sesoonsuse ning tsüklilisuse eemaldamist. Siinjuures on tsüklilise komponendi määramine antud aegrea põhjal peaaegu võimatu, kuna ajaperiood pole tsükli tuvastamiseks piisavalt pikk. (Paas 1995, 111)

Riikidepõhiste aegridade statsionaarsust kontrollitakse esmalt visuaalse vaatlusena tuvastamaks kas aegridades esineb trend. Leides aegridades trend, kontrollitakse aegridade statsionaarsust laiendatud Dickey Fuller testiga, mille kriteeriumiks on konstanti ning trendi olemasolu. Aegridade puhul, kus trendi ei esine, kontrollitakse aegridade statsionaarsust, mille kriteeriumiks on konstant. Juhul kui aegridades esineb ühikjuur ehk aegread pole statsionaarsed, võetakse näitajatest diferentsid. Ühikjuure esinemisel esimest järku diferentside võtmisel saavutati aegridade statsionaarsus. Diferentside leidmise järgselt kontrolliti Dickey Fuller testiga konstandita ühikjuure esinemist. Ühikjuure puudumisel on aegridade statsionaarsus leidnud kinnitust.

Riigipõhiste eluasemelaenu hinda mõjutavate tegurite analüüsimiseks kasutatakse harilikku vähimruutude meetodit, kus regressioonmudeli hinnangud leitakse viisil, kus jääkide ruutude summa on minimaalne, sealjuures parameetrite hinnangud oleksid samaaegselt nihketa, efektiivsed ning mõjusad. Enne vähimruutude meetodi kasutamiseks vajalike eelduste kontrollimist tagati aegridade statsionaarsus. Aegridade statsionaarsuse saavutamise saab hinnata vaatluse all olevate aegridade omavahelist mõju (Wooldridge 2012, 381). Peale aegridade statsionaarsuse tagamist kontrolliti, kas on tagatud vähimruutude meetodi eeldused.

Lineaarse regressioonmudeli eeldusteks on (Brooks 2008, 129):

1. Juhuslike liikmete keskväärtns võrdub nulliga.

2. Juhuslike liikmete dispersioon on konstantne ehk puudub heteroskedastiivsust.
3. Juhuslike liikmete kovariatsioon võrdub nulliga ehk autokorrelatsiooni puudumine.
4. Multikollinearsuse puudumine ehk jääkliikmed ei korreleeru sõltumatute tunnustega.
5. Juhuslikud liikmed peavad alluma normaaljaotusele.

Kui mõni nimetatud tunnustest pole täidetud, pole parameetrite hinnangud samaaegselt nihketa, efektiivsed ega mõjusad. Parameetrite hinnangud peavad olema nihketa, kuna nihe väljendab süstemaatilist viga ja võrdub parameetri hinnangu keskvärtuse ja tegeliku väärtuse vahega. Efektiivne hinnang on kõigi nihketa hinnangute seas vähima dispersiooniga hinnang. Jääkliikmete allumine normaaljaotusele tagab mõjusad hinnangud.

Peale aegridade statsionaarseks muutmist, on autor koostanud eelduste täitmise kohta anaüüsid ning vastavate testide läbiviimisel antakse hinnang mudeli olulisuse kohta.

1. Juhuslike jääkliikmete keskvärtus võrdub nulliga kui mudelisse on kaasatud konstant. Konstandi olemasolu mudelis viitab esimese eelduse täitmisele.
2. Juhuslike liikmete dispersioon on konstantne. Järgmiseks kontrollitakse jääkliikmete homoskedastiivsust. Kui mudeli parameetrite hinnangute standardvigade arvutuses esinev jääkliikmete dispersioon on konstantne, on tegemist homoskedastiivsusega. Juhul kui jääkliikmete dispersioon pole konstantne, on tegemist heteroskedastiivsusega. Heteroskedastiivsuse puhul on mudeli parameetrite usalduspiirid valed ning parameetrite hinnangud pole efektiivsed. Heteroskedastiivsusega mudeli hindamine võib anda valesid tulemusi. (Brooks 2008, 132) Heteroskedastiivsuse kontrollimiseks kasutatakse käesolevas töös White'i testi. Sisuka hüpoteesi korral, mil  $p < \alpha$ , olulisuse nivool 0.05, on tegemist heteroskedastiivsusega.
3. Juhuslike liikmete kovariatsioon peab võrduma nulliga. Autokorrelatsioon esineb aegridades ning on valimi vaheline korrelatsioon. Kuigi autokorrelatsiooni korral võib mudel olla statistiliselt oluline ning hea kirjeldatuse tasemega, võib autokorrelatsiooniga regressioonmudeli kasutamine anda ebatäpseid tulemusi. Esimest järku autokorrelatsiooni testimiseks kasutatakse Durbin-Watsoni statistikut. Esmalt leitakse alumine (*lower*) väärtus  $dL$  ning ülemine (*upper*) väärtus  $dU$ . Seejärel hinnatakse mudeli Durbin-Watsoni statistikut kriitiliste väärtustega. Kui  $d$ -statistik jääb 0 ja  $dL$  vahele, esineb esimest järku positiivne autokorrelatsioon. Kui  $d$ -statistik on vahemikus  $4-dL$  või 4, esineb esimest järku negatiivne autokorrelatsioon. Teistel juhtudel pole võimalik Durbin-Watsoni statistikuga autokorrelatsiooni olemasolu selgeks teha. Sellisel juhul kontrollitakse autokorrelatsiooni

olemasolu LM testiga. Kui LM testi  $p > \alpha$ , olulisuse nivool 0.05, võib vastu võtta nullhüpoteesi ning autokorrelatsioon puudub. Riigipõhiste andmete modelleerimisel esines suures osas autokorrelatsiooni, seetõttu kasutati OLS mudeli modelleerimisel robustseid standardvigu (ingl k *Robust Standard Errors*). Sellisel juhul arvestab mudel autokorrelatsiooniga, kuid selliste majanduslike näitajate aegridade korral on autokorrelatsiooni esinemine paratamatu.

4. Multikollineaarsuse puudumine. Sõltumatute tunnuste omavahelist korrelatsiooni nimetatakse multikollineaarsuseks. Kui sõltumatud muutujad on omavahel suures korrelatsioonis võivad F-testi ja t-testi tulemused omada oodatust vastupidist tunnust (Hoang Diem Ngo 2012). Multikollineaarsuse tugevuse hindamiseks viiakse läbi VIF-arvutus. VIF testi puhul on oluline, et näitajate väärtus oleks alla 10, mis tähendab multikollineaarsuse puudumist. Multikollineaarsuse probleemi ei esinenud ühelgi riigipõhisel mudelil (vt lisa 1).
5. Juhuslikud liikmed alluvad normaaljaotusele. Juhuslike liikmete allumisel normaaljaotusele on parameetri hinnangud mõjusad. Kui jäägid ei allu normaaljaotusele võib vähemalt ühel muutjal olla vale kuju või olulised muutujad võivad puududa (Damodar, Dawn 2009). Mudeli normaaljaotuse kontrollimiseks kasutatakse Jarque-Bera testi, nullhüpoteesi puhul alluvad mudeli jääkliikmed normaaljaotusele.

Mudeli otstarbekuse kontrollimiseks tuuakse välja mõningad kriteeriumid. Mudeli statistilise olulisuse kontrollimiseks vaadeldakse F-statistikut ja olulisuse tõenäosust. Statistiliselt olulises mudelis on olulisuse tõenäosus olulisuse nivoost väiksem,  $p < \alpha$ . Kehtib sisukas hüpotees, ehk mudel on statistiliselt oluline. Samuti on mudelis oluline, et ka parameetrite hinnangud oleksid statistiliselt olulised. Parameetrite hinnangud on statistiliselt olulised kui  $p < \alpha$ , kehtib sisukas hüpotees. Parameetrite hinnangute olulisuse testimisel täheldati statistilist olulisust olulisuste nivool 0.01, 0.05 ning 0.1.

Mudeli kirjeldusvõime taseme vaatlemiseks kasutatakse determinatsioonikordajat,  $R^2$ . Korrelatsioonikordaja  $R$  võimaldab selgitada statistiliste seoste olemasolu ning olulisust, samuti tugevust ning suunda. Uuritavate nähtustevaheline seos on seda tugevam, mida suurem on korrelatsioonikordaja väärtus. Läbi viidud empiiriliste analüüside determinatsioonikordajad pole kõige paremad, kuid nagu eelnevatest uuringutest on selgunud mängivad lisaks nõudluse ja pakkumise ning institsiooniliste tegurite eluasemelaenu hindade kujunemisel rolli ka riigipõhised näitajad. Seega on mõneti ootuspärane, et autori poolt leitud riigipõhiste mudelite

determinatsioonikordaja pole kuigi suure kirjeldusvõimega. Parima mudeli leidmiseks on ökonomeetrilise modelleerimise käigus muutujaid eemaldatud elimineerimise meetodil (ingl k *backward elimination*), mil esialgsest mudelist elimineeriti ükshaaval kõige vähem oluline parameeter kuni jõuti statistiliselt oluliste parameetriteni. Mõlema sarnase näitaja esinemisel ühe elimineerimine tõi kaasa parema mudeli. Kirjeldatud elimineerimise teel determinatsioonikordaja peaaegu alati väheneb. Seetõttu ei ole riigipõhised mudelid kuigi suure kirjeldusvõimega. Lisaks kirjeldusvõime vaatlemisele kasutatakse ka Akaike infokriteeriumi (AIC), mille puhul on parim mudel see, millel on kõigi teiste mudelite seas minimaalne AIC, mida kontrolliti ka riigipõhiste regressioonmudelite hindamisel.

Eelpool kirjeldatud regressioonmudelite hindamine teostati valitud 11 euroala riigi kohta, milleks valiti Austria, Holland, Belgia, Itaalia, Saksamaa, Hispaania, Prantsusmaa, Leedu, Iirimaa, Sloveenia ning Portugal.

### **2.3. Kasutatav meetodika heterogeensuse testimiseks**

Toetudes varasematele empiirilistele uuringutele (Affinito, Farabullini 2006) näib, et euroala eluasemelaenu hindade vahel esineb heterogeensus. Sellegipoolest on leitud, et kui arvesse võtta eluasemelaenu nõudluse (Setzer *et al* 2010) ja pakkumise tegurid võib euroala riikidevaheline eluaseme laenuintresside heterogeensus kaduda (Sørensen, Lichtenberger 2007).

Testimaks euroala eluasemelaenu hindade heterogeensust on käesolevas lõputöös võetud aluseks Affinito ja Farabullini 2006. aasta empiiriline analüüs, kus esmalt testitakse euroala eluasemelaenu hindade heterogeensust lihtsa mudeliga, mis sisaldab paneelandmetel põhinevaid fikseeritud riigispetsiifilisi ja ajalisi efekte, kus sõltuvaks muutujaks on eluasemelaenu hind. Seejärel testitakse riikidevaheliste koefitsentide tähtsust lisades mudelisse eluasemelaenu nõudluse tegurid ning viimaks testitakse koefitsentide tähtsust lisades ka pakkumise ning institutsioonipõhised tegurid. Euroala riikidevahelist heterogeensust testitakse 15 erineva euroala riigiga.

Euroala heterogeensuse testimisel kasutatakse mudeli statistilise olulisuse testimiseks Waldi testi, millega saadakse teada, kas selgitavad muutujad on mudelis olulised. Wald testi versioon järgib F-jaotust ( $m, T-k$ ) kus  $m$  tähendab vabadusastmete arvu ning  $t-k$  jääkliikmete vabadusastmete arvu. Sisuka hüpoteesi korral on tunnuse kordaja erinev nullist ja nullhüpotees tähendab, et sõltuva

tunnuse keskvärtus ei sõltu regressoritest ning võrdub mudeli vabaliikmega. F-statistikule vastavat olulisuse tõenäosust võrreldakse olulisuse nivooaga 0.05. F-jaotusel on ainult positiivsed väärtused ja see ei ole sümmeetriline. F-testi kasutatakse siis kui regressiooni hinnatakse väikese valimi abil. Käesolevas töös kontrollitakse kas euroala riikidevahelised statistilised näitajad annavad samaväärse tulemuse ning kehtib sisukas hüpotees, mille korral F-testi p väärtus on väiksem kui 0.05 ning riikide vahel puudub täheldatav sarnasus. (Brooks 2008, 93-99) Eluasemelaenu hindade heterogeensuse testimisel kasutatakse järgmist mudelit (Affinito, Farabullini 2006):

$$MFI_{it} = \alpha_1 q^1_{it} + \dots + \alpha_{64} q^{64}_{it} + \beta_1 d^1_{it} + \beta_2 d^2_{it} + \dots + \beta_n d^n_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

kus

$MFI_{it}$  – riigi  $i$  kvartaalne eluasemelaenu hind ajahetkel  $t$

$\alpha_q, \beta_d$  – koefitsendid

$q^p_{it}$  – aja (kvartaalne) fiktiivne tunnus võrdub 1 kui  $p=t$ , vastasel korral 0

$d^k_{it}$  – riigi fiktiivne tunnus on 1, kui  $k=i$ , vastasel korral 0

$\varepsilon_{it}$  – vealiige

Seejärel lisatakse mudelile eluasemelaenu nõudluse tegurid. Käesolevas töös lisati eluasemelaenu hindade nõudluse teguritena eluasemelaenu hindadele reaalne eluasemehinnaindeksi muutus (EHI), reaalne SKP kasv (SKPkasv), tarbijahinnaindeksi muutus (THI), kinnisvara maksu suhe SKP-sse (Knmv\_SKP), majapidamiste mksuvõla suhe SKP-sse (Vlg\_SKP), majapidamiste vabalt kasutatav sissetulek (Vabas) ning majapidamiste säästude suhe vabalt kasutatavasse sissetulekusse (Sst\_vabas) saades alljärgnev mudel (Affinito, Farabullini, 2006):

$$MFI_{i,t} = \alpha'_t T_{i,t} + \beta'_i D_{i,t} + \gamma' X_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (4)$$

kus

$MFI_{i,t}$  – riigi  $i$  kvartaalne eluasemelaenu hind ajahetkel  $t$ ,

$\alpha', \beta$  ja  $\gamma'$  – koefitsendi parameetrite vektorid

$T_{i,t}$  – aja (kvartaalne) fiktiivse tunnuse maatriks

$D_{i,t}$  – riigi fiktiivsete tunnuste maatriksite vektorid

$X_{i,t}$  – nõudluse poole regressorite maatriks

$\varepsilon_{i,t}$  – vealiige

Järgmiseks tehakse uued testid eluasemelaenu pakkumise ning institutsionaalsete parameetrite osas. Kolmanda mudelina testides eluasemelaenuhindade heterogeensust euroalal lisati

eelnimetatud mudeli teguritele hoiuse intressimäär (HIM), laenu ja hoiuse suhe (LHS), Herfindahli indeks (Herf) ning krediitdiasutuste finantsvõimendus (BSLever). Kolmandaks testitavaks mudeliks saame (Affinito, Farabullini, 2006):

$$MFI_{it} = \alpha'_t T_{it} + \beta'_i D_{i,t} + \gamma' X_{i,t} + \delta' Z_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (5)$$

kus

$MFI_{it}$  – riigi  $i$  kvartaalne eluasemelaenu hind ajahetkel  $t$ ,

$\alpha'$ ,  $\beta$ ,  $\gamma'$  ja  $\delta'$  – koefitsendi parameetrite vektorid

$T_{i,t}$  – aja (kvartaalne) fiktiivse tunnuse maatriks

$D_{i,t}$  – riigi fiktiivsete tunnuste maatriksite vektorid

$X_{i,t}$  – nõudluse poole regressorite maatriks

$Z_{i,t}$  – pakkumise ja instutsionaalsete poole regressorite maatriks

$\varepsilon_{i,t}$  – vealiige

Nüüd tuuakse välja viimane komplekt teste. Kolme eelnevalt kirjeldatud mudelite 3,4 ja 5 puhul testitakse koefitsentide  $\beta_i$  kahepoolset sarnasust iga riigipaari kohta. Seeläbi hinnatakse riikide vahelist sarnasust. Testid kontrollivad nullhüpoteesi, et iga regressioonvõrrandis hinnatud koefitsentide paar on võrdne:  $\beta_i = \beta_j$  kusjuures  $i \neq j$  (Affinito, Farabullini, 2006).

### **3. TULEMUSED JA JÄRELDUSED**

#### **3.1. Eluasemelaenu hinda mõjutavad tegurid euroala riikide lõikes**

Euroala riigipõhiseid eluasemelaenu hindu mõjutavaid tegureid hinnati alapunktis 2.1 kirjeldatud meetodite alusel ning riigipõhised mudelid koos vajalike testitulemustega on leitavad lisas 2. Lisasse 3 on kantud riigipõhiste mudelite tulemused kõigi statistiliselt oluliste tegurite põhjal, kus sõltuvaks muutujaks on eluasemelaenude intressimäär.

Lisast 3 saadud tulemuste põhjal võib järeldada, et majapidamiste vabalt kasutatav sissetulek pole euroala riikide eluasemelaenu hindade kujunemisel oluliseks teguriks. Majapidamiste sissetulekut iseloomustab euroala riikides pigem kogusäästude suhe vabalt kasutatavasse sissetulekusse. Sarnaselt autori eeldustele mõjutavad suuremad majapidamiste säästud eluasemelaenu hindu positiivselt Itaalias, Hollandis ning Portugalis. Iirimaa ning Sloveenia puhul säästude suhtarvu langedes eluasemelaenu hinnad tõusevad. Iirimaa puhul on säästude osakaal riigis kõikuv küllaltki stabiilse eluasemelaenu hindade näitaja suhtes. Majapidamised võisid majandusraskuste ajal leida, et parematel aegadel säästeti vähe ning nii loodetakse tulevaste majandusraskuste ajal paremini toime tulla. Samuti on säästmise protsent suurem vanemate inimeste seas, kuna vanuse kasvades hakatakse enam pensionieaks säästma. Kuna alati pole majapidamiste säästmine seotud eluaseme soetamisega, võib säästude suhtarvul ning eluasemelaenu hindade vahel esineda negatiivne seos.

Sarnaselt autori eeldustele täheldati Itaalias ja Hollandis SKP kasvu puhul eluasemelaenude intressimäära tõusu, mida võib põhjendada asjaoluga, et kasvumäära tõustes on riigi majandus paremal järjel ning selline olukord soosib tavaliselt eluasemelaenu intressimäärade tõusu. Saksamaa, Prantsusmaa ja Hispaania puhul täheldati SKP kasvu puhul intressimäärade alanemist. Intressimäärade alanemist SKP tõustes võib põhjendada olukorraga kui pangad on suunanud eluasemelaenudesse täiendavaid finantseeringuid, mille tõttu eluasemelaenu pakkumine on ületanud nõudlust. Nõudluse kasvu soodustamiseks aga alandatakse eluasemelaenu hindu.

Eluasemelaenu hindade ning majapidamiste koguvõla suhte SKP-st vahel leiti positiivne seos Belgia, Leedu ja Portugali mudelites, mis on eeldatav, kuna eluasemelaenu hindade tõustes



majapidamiste võlg suureneb. Negatiivne seos leiti Austria, Iirimaa, Saksamaa ning Sloveenia riikides, mis võib olla põhjendatav, et pangad reguleerivad hindu läbi mahtude, mitte majapidamiste võla suurenemise.

Eluasemelaenu hindade ning eluasemete hindade protsendilise muutuse vahel leiti negatiivne seos Prantsusmaal ning Hispaanias. Eluaseme hindade tõustes suureneb ka eluasemelaenu tagatise väärtus, mis vähendab pankade silmis krediidiriski. Krediidiriski maandamisel eluasemelaenu intressimäärad langevad.

Eluasemelaenu ning tarbijahinnaindeksi vahel leiti negatiivne seos Hollandis ning Hispaanias. Tarbijahinnaindeksi suurenemine tähendab majapidamiste jaoks suuremaid kulutusi ning väiksemaid sääste, seetõttu on teguri muutus autori eeldustega kooskõlas.

Eluasemelaenu ning üle aastaste hoiuste intressimäärade vahel täheldati positiivset seost Austrias, Prantsusmaal, Iirimaa, Itaalias ning Sloveenias. Kuna pankade silmis on refinantseerimise mõttes muu rahastamise viis kulukam, on pangad hoiuste intressimäärade tõustes kehtestanud eluasemelaenule kõrgemad intressimäärad.

Eluasemelaenu hindade ning pankade vahelise konkurentsi mõõdiku (Herfindahl indeks) vahel on positiivset seost täheldatud Itaalias, Hollandis, Saksamaal ning Hispaanias. Kuna vaadeldava Herfindahli indeksi tõustes pankadevaheline konkurents tõenäoliselt väheneb, on eluasemelaenu intressimäärade tõus eeldatav. Negatiivset seost täheldati Austrias ning Belgias. Kuna Herfindahli indeks mõõdab konkurentsi kogu krediitipakkumisest ei tähenda, et Austrias ning Belgias avalduks kohene mõju eluasemelaenu hindade alanemisele, positiivne mõju võib esineda teiste krediitiasutuste poolt antavate laenu osas.

Kinnisvara maksusumma protsendilise muutuse SKP-st ning eluasemelaenu hindade vahel täheldati positiivset seost vaid Hispaanias, negatiivne seos leiti Austrias, Belgias ning Hollandis. Autor eeldas näitajate vahel negatiivset seost, kuna kinnisvara maksude tõustes nõudlus eluasemelaenu järele väheneb, mis viib tavaliselt eluasemelaenu hindade alanemisele. Positiivset seost võib põhjendada majapidamiste kogukulu suurenemisega, mis võib pankade silmis suurendada väljastavate laenu riski. Kõrgema riskitundlikkusega väljastatakse kõrgemaid eluasemelaenu.

Sarnaselt autori eeldustele täheldati eluasemelaenu hindade ning pankade finantsvõimenduse (BSLever) vahel positiivset seost Belgias, Iirimaaal ning Portugalis. Vastupidine seos leiti Austrias, Hollandis ning Sloveenias. Viimaste riikide seas võib madalama finantsvõimendusega pankade seas leiduda suures osas hüpoteeklaene, mis võivad eluasemelaenu hindadele mõjuda negatiivselt.

Laenu ja hoiuste suhte ning eluasemelaenu hindade seas täheldati oodatud positiivset seost Austrias ja Iirimaaal. Negatiivne mõju eluasemelaenu hindadele leiti Saksamaal, mis võib tuleneda hoiuste kogusumma tõusust, mil hoiustele on kehtestatud madalad intressimäärad ning pankadel on välja laenatava kapitalipuudus, tõstes siinjuures eluasemelaenu hindu.

Leitud riigipõhiste mudelite kirjeldusvõime on küllaltki madal olles 23,43% Hispaania mudeli ning 68,00% Iirimaa mudeli vahel. Nagu peatüki 2.2. eeldustel, on madal kirjeldusvõime põhjendatav asjaoluga, et mudelisse polnud kaasatud riigipõhiseid näitajaid, mis suure tõenäosusega avaldavad mõju eluasemelaenu hindade kujunemisele. 10 riigi mudelid, peale Austria allusid normaaljaotusele olulisuse nivool 0.05. Austria puhul allus mudel normaaljaotusele olulisuse nivool 0.01. Heteroskedastiivsusega esines probleeme Iirimaa mudeli puhul, kus olulisuse nivool 0.01, võeti vastu nullhüpotees, mille kohaselt puudub heteroskedastiivsus. Teiste riikide mudelite puhul puudus heteroskedastiivsus olulisuse nivool 0.05. Seevastu 4-ndat järku autokorrelatsiooni testimisel esines autokorrelatsioon seitsmel riigil üheteistkümnest. Autokorrelatsiooni täheldati Belgia, Itaalia, Saksamaa, Hispaania, Leedu, Iirimaa ning Portugali riikide mudelites. Autokorrelatsiooni täheldamisel kasutati OLS mudeli modelleerimisel robustseid standardvigu. Sellisel juhul arvestab mudel autokorrelatsiooniga, kuid selliste majanduslike näitajate aegriidade korral on autokorrelatsiooni esinemine paratamatu. Testide tulemused on riigipõhiselt nähtavad lisas 2. Riikidevaheliste mudelite puhul ei täheldatud ühelgi mudelil multikollineaarsust (vt lisa 1).

Riikidevaheliste mudelite modelleerimise tulemusena võib järeldada, et eluasemelaenu hindu mõjutavad tegurid on riigiti erinevad. Sellegipoolest ei saa riigipõhiselt hinnatud OLS mudelite põhjal järeldada eluasemelaenu hindade täielikku heterogeensust euroalal. Seetõttu püütakse eluasemelaenu hindade ja mõjutegurite heterogeensust lähemalt uurida peatükis 3.2.

### 3.2. Eluasemelaenu hindade heterogeensuse testimine euro alal

Euroala riikidevaheliste eluasemelaenu hindade heterogeensust testiti 15 euroala riigis alapunktis 2.2 kirjeldatud meetodite alusel. Esimesena testiti eluasemelaenu hindade heterogeensust euroalal, vt mudel 3 (ptk 2.2). Kuna euroala riikidevahelist heterogeensust testiti 15 riigi vahel esineb võimalikke riigikombinatsioone 210. Võimalikust 210-st kombinatsioonist leiti eluasemelaenu hindade vahel sarnasus 14 riigikombinatsioonis, mille tulemused on kantud tabelisse 2, 15 euroala riigipõhised tulemused on leitavad lisas 4. Autor testis nullhüpoteesi, et koefitsendid on võrdsed 5% olulisuse tasemega ning aktsepteeritakse või lükatakse tagasi nullhüpotees  $F(1,770)$  statistik põhjal. Tabelisse 2 on kantud vaid nende riikide vaheline F-statistiku olulisuse tõenäosus, mis on suurem kui 0.05 ehk mille korral esineb riikide vahel täheldatav eluasemelaenu hindade sarnasus ehk homogeensus.

Tabel 2. Euroala riikidevaheliste eluasemelaenu hindade homogeensus

	BE	FI	IE	IT	LU	NL	PRT	SL
AT	0.15	-	-	-	-	-	-	-
BE	-	-	-	-	-	-	0.42	-
DE	-	0.34	-	-	0.06	-	-	-
EE	-	-	0.17	-	-	0.19	-	0.84
ES	-	-	-	0.44	-	-	-	-
FR	-	-	-	-	-	0.16	-	-
IE	-	-	-	-	-	0.93	-	0.05*
LT	-	-	-	-	0.38	-	0.07	-
NL	-	-	0.93	-	-	-	-	0.06

Allikas: Autori koostatud lisas 4 toodud andmete alusel

Märkused: \*Slovakkia ja Iirimaa puhul on olulisuse tõenäosuseks 0,0526.

Tabelist 2 on näha, et eluasemelaenu hindade vahel leiti sarnasus 14 euroala riigi kombinatsioonis. Ainsana Eesti puhul on leitud kolm sarnast riiki, milleks on Iirimaa, Holland ning Sloveenia. Tulemused tunduvad realistlikud, kuna ka Iirimaa ja Hollandi, Iirimaa ja Sloveenia ning Hollandi ja Sloveenia vahel on täheldatud eluasemelaenu hindade sarnasust. Läti puhul, mida pole tabelisse kantud pole sarnasusi täheldatud ühegi teise euroala riigiga.

Järgmiseks testiti euroala riikide heterogeensust lisades eluasemelaenu intressimäärateguritele eluasemelaenu nõudlust mõjutavad tegurid, milleks on ehitushinnaindeks, reaalne SKP kasv, tarbijahinnaindeksi muutus, kinnisvara maksu suhe SKP-sse, majapidamiste võla suhe SKP-sse, majapidamiste vabalt kasutatav sissetulek ning majapidamiste säästude suhe vabalt kasutatavasse

sissetulekusse. Tabelisse 3 on kantud nende riikide vaheline F-statistiku olulisuse tõenäosus, mis on suurem kui 0.05 ehk mille korral esineb riikide vahel täheldatav eluasemelaenu hindade ja neid mõjutavate nõudluse tegurite sarnasus ehk homogeensus. Sarnaselt eelmisele testile, testis autor nullhüpoteesi, et koefitsendid on võrdsed 5% olulisuse tasemega ning aktsepteeritakse või lükatakse tagasi nullhüpotees  $F(1,741)$  statistik põhjal. 15 euroala riigipõhised tulemused on leitavad lisas 5.

Tabel 3. Euroala riikidevaheliste eluasemelaenu hindade ja nõudluse tegurite homogeensus

	BE	FI	FR	IE	IT	LT	LU	LV	NL	PRT	SL
AT	0.70	-	-	-	-	-	0.08	-	-	0.48	-
BE	-	-	-	-	-	-	0.87	-	0.09	0.32	0.10
DE	-	0.72	-	-	-	0.15	-	0.39	-	-	-
EE	-	-	0.75	0.99	-	-	-	-	0.99	-	0.41
ES	-	-	-	-	0.12	-	-	-	-	-	-
FR	-	-	-	0.81	-	-	-	-	0.84	-	0.20
IE	-	-	0.81	-	-	-	-	-	0.94	-	0.14
LT	-	-	-	-	-	-	0.94	-	-	0.23	-
LU	0.08	-	-	-	-	0.94	-	-	-	0.05*	-
NL	0.09	-	0.84	0.94	-	-	-	-	-	-	0.22

Allikas: Autori koostatud lisas 5 toodud andmete alusel

Märkused: \*Portugali ja Luksemburgi puhul on olulisuse tõenäosuseks 0,053.

Eelnevalt läbi viidud testi puhul riikidevaheline sarnasus kadus Prantsusmaa ja Sloveenia vahel, kuid sarnasusi leiti täiendavalt 12 euroala riigi vahel. Samuti täheldatakse Läti riigi puhul sarnasust Saksamaaga. Seega on eluasemelaenu hindade ning nõudluse tegurite arvestamisel leitud sarnasus 24 euroala riigi vahel.

Kolmanda testiga lisati eelmisele testile eluasemelaenu pakkumise ning institutsionaalsed tegurid, milleks on hoiuste intressimäär, laenu ja hoiuste suhe, Herfindahli indeks ja krediitiasutuste finantsvõimendus. Testiti nullhüpoteesi, et koefitsendid on võrdsed 5% olulisuse tasemega ning aktsepteeritakse või lükatakse tagasi nullhüpotees  $F(1,736)$  statistik põhjal. Tabelisse 4 on kantud nende riikide vaheline F-statistiku olulisuse tõenäosus, mis on suurem kui 0.05 ehk mille korral esineb riikide vahel täheldatav eluasemelaenu hindade ja eluasemelaenu hindu mõjutavate tegurite sarnasus ehk homogeensus. 15 euroala riigipõhised tulemused on leitavad lisas 6.

Tabel 5. Euroala riikidevaheliste eluasemelaenu hindade ja eluasemelaenu hindu mõjutavate tegurite homgeensus

	DE	EE	FI	FR	IE	LU	LV	NL	PRT	SL
AT	0.23	0.57	-	-	0.43	-	-	0.10	-	-
DE	-	0.49	0.51	0.30	-	0.48	-	-	0.27	-
EE	0.49	-	0.07	0.71	-	0.77	-	-	0.90	-
ES	-	-	-	-	-	-	-	0.28	-	0.59
FR	0.30	0.71	-	-	-	0.50	-	-	0.84	-
IE	-	-	-	-	-	-	-	0.15	-	0.08
LT	-	-	-	-	-	-	0.37	-	-	-
LU	0.48	0.77	-	0.50	-	-	-	-	0.46	-
NL	-	-	-	-	0.15	-	-	-	-	0.28

Allikas: Autori koostatud lisas 6 toodud andmete alusel

Lisades mudelisse eluasemelaenu hindu mõjutavad pakkumise ning institutsionaalsed tegurid leiti sarnasus 22 euroala riigi kombinatsioonis. Uut homogeensust tähendati 15 euroala riigi vahel.

### 3.3. Järeldused ja ettepanekud

Käesoleva lõputöö eesmärgiks oli välja selgitada kas ja milliste euroala riikide eluasemelaenu hindade vahel esineb võimalik homogeensus. Nagu peatükis 3.1 näitajate mõjust eluasemelaenu hindadele selgub, on modelleeritud riikide seas erinevate tegurite mõju kohati erinev või ei avalda mõni vaadeldav näitaja eluasemelaenu hindade kujunemisele mõnes riigis üldsegi mõju. 11 euroala riigipõhiste näitajate modelleerimisel leiti nelja eksogeense muutuja kindlasuunaline mõju eluasemelaenu hindadele. Riikides, kus näitaja osutus oluliseks leiti positiivne seos eluasemelaenu hindade ning majapidamiste vabalt kasutatava sissetuleku, reaalse eluaseme hinnaindeksi ning tarbijahinnaindeksi muutuse vahel. Ainult negatiivset seost täheldati eluasemelaenu hindade ja hoiuse intressimäära vahel. Autori leitud mudelite tulemuste põhjal osutusid eluasemelaenu hindu mõjutavateks teguriteks reaalne SKP kasv, üle ühe aastaste hoiuste intressimäär, laenu ja hoiuste suhe, tarbijahinnaindeksi muutus, Herfindahli indeks, kinnisvara maksuvõla suhe SKP-sse, majapidamiste koguvõla suhe SKP-sse, majapidamiste säästude suhe vabalt kasutatavasse sissetulekusse ning krediitiasutuste finantsvõimendus. Autori leitud tulemuste põhjal välistatakse majapidamiste vabalt kasutatav sissetulek, mis osutus oluliseks vaid Leedu mudeli põhjal, seetõttu peab autor olulisemaks säästude suhet vabalt kasutatavasse sissetulekusse. Kokkuvõtlik tabel euroala riigipõhiste eluasemelaenu hindu mõjutavate tegurite mõjust eluasemelaenu hindadele on toodud tabelis 6.

Tabel 6. Riikidevaheliste tegurite mõju suund eluasemelaenu hindadele

	Positiivne mõju eluasemelaenu hindadele	Negatiivne mõju eluasemelaenu hindadele
SKPkasv	IT, NLD	DE, FR, SP
Vabas	–	LT
Sst_vabas	IT, NLD, PRT	IE, SL
Vlg_SKP	BE, LT, PRT	AT, IE, SL, DE
EHI	–	FR, SP
THI	–	NLD, SP
HIM	AT, FR, IE, IT, SL, DE	–
Herf	IT, NLD, SP, DE	AT, BE
Knvm_SKP	SP	AT, BE, NLD
BSLever	BE, IE, PRT	AT, NLD, SL
LHS	AT, IE, LT	DE

Allikas: Autori koostatud lisa 2 toodud andmete alusel

15 vaadeldud euroala eluasemelaenu hindade heterogeensuse testide tulemusena leidis autor vaid neli riigikombinatsiooni, kus kõikide vaadeldud tegurite põhjal leiti homogeensus. Üldiselt leiti võimalikust 210 euroala riigikombinatsioonist 41 riigikombinatsiooni, kus täheldati mõningal juhul võimalik homogeensus. Eluasemelaenu hindade vahel leiti homogeensus 14 euroala riigi kombinatsioonis 210-st. Lisades mudelisse ka eluasemelaenu nõudlust mõjutavad tegurid kadus homogeensus Prantsusmaa ja Sloveenia vahel, kuid täiendavalt leiti homogeensus 12 euroala riigi vahel. Seega on eluasemelaenu hindade ning nõudluse tegurite arvestamisel leitud sarnasus 24 euroala riigi kohta 210-st. Kolmandas mudelis, kus lisati ka eluasemelaenu pakkumise ning instutsionaalsed tegurid leiti kokku vaid 22 euroala riigi vahel homogeensus võimalikust 210-st. Uut homogeensust täheldati 15 euroala riigi vahel. Autori hinnangul esineb euroala eluasemelaenu hindade täielik homogeensus Saksamaa ning Soome, Iirimaa ning Hollandi, Iirimaa ning Sloveenia ja Hollandi ning Sloveenia vahel. Vaadeldavad olulisuse tõenäosused tõusid kõigi nelja riigikombinatsiooni puhul, kuid lisades ka pakkumise ning instutsionaalsed tegurid olulisuse tõenäosus langes, va Hollandi ja Sloveenia puhul, kus oli märgata olulisuse tõenäosuse tõusu (vt lisa 7). Euroala eluasemelaenu hindade vahel puudus küll homogeensus Eesti ja Prantsusmaa ning Luksemburgi ja Portugali vahel, kuid kui vaadeldavateke eluasemelaenu intressimääradele lisati eluasemelaenu mõjutavad nõudluse ning pakkumise ja instutsionaalsed tegurid, leiti homogeensus ka nimetatud kahe riigikombinatsiooni vahel. Kõigi kolme testi olulisuse tõenäosuse muutused leitud 41 riigikombinatsiooni kohta on toodud lisa 7.

Võrreldes Affinito ja Farabullini (2006) baasartikliga, kus vaadeldi euroala eluasemelaenu hindade heterogeensust ajavahemikul 2003 jaanuar–2005 märts 12 euroala riigi vahel, leiti küllaltki sarnased tulemused. Sarnaselt autori tulemustele täheldati homogeensete riigikombinatsioonide

arvu tõusu eluasemelaenu hindade vahel lisades nõudlust mõjutavad tegurid, kuid pakkumise ning institutsionaalsete tegurite lisandumisel homogeensete riikide kombinatsioonide arv alanes. Baasartikli puhul täheldati samuti madalat eluasemelaenu hindade homogeenisust euroalal. Euroala eluasemelaenu hinnad paistavad erinevad, kuna riiklikud pangatooted on erinevad ning neid eristatakse ka riiklike tegurite järgi. Kui euroala pangateenused muutuksid sarnasemaks, muutuksid ka hinnad sarnasemaks. Töös püsitatud hüpotees, et eluasemelaenu hindade vahel esineb heterogeensus, võib järeldata, et eluasemelaenude hinnad on euroalal ikka veel üllatavalt heterogeensed.

Antud töö valim ja meetodika andsid tulemuse euroala eluasemelaenu hindade ning tegurite heterogeensususe kohta euroala riikide vahel perioodil 2003 I kvartal–2017 IV kvartal. Järgnevates töödes võib leida täiendavaid eluasemelaenu hindu mõjutavaid tegureid, mis oleksid riigi- ning institutsioonipõhised. Samuti võiks grupeerida riike ja seejärel testida sarnaseid mudeleid. Ühtlasi võib proovida regresseerida pikemat aegrida vaadeldes eluasemelaenu hindade heterogeensusust enne euroala tekkimist. Samuti võib vaadelda erinevaid perioode enne 2008. aasta majanduskriisi ning kriisijärgset perioodi, vaatlemaks kas euroala riikidevaheline heterogeensus on olnud muutlik.

## KOKKUVÕTE

Üks inimeste peamiseks vajaduseks on eluaseme olemasolu. Tänu majanduskasvule ning pikaajaliselt madalatele intressimääradele on eluasemelaenu muutunud majapidamistele üha kättesaadavamaks. Kuid kuna enamikel majapidamistel puudub kogu summa eluaseme soetamiseks, kasutatakse eluaseme rahastamiseks eluasemelaene. Kuigi euroala riikide ühtse rahapoliitika ja ühisraha ühtlustamise kaudu eeldatakse ühtlasemaid pangandussüsteeme, esineb euroala eluasemelaenu hindade vahel tugev heterogeensus.

Käesoleva magistritöö eesmärgiks oli hinnata riikide võimalikku heterogeensust euroala eluasemelaenu krediititurgudel. Eesmärgist lähtuvalt uuris autor lõputöös eluasemelaenu hinna kujunemist mõjutavaid tegureid. Töös testiti hüpoteesi, et euroala riikidevahelise eluasemelaenu hindade vahel esineb heterogeensus.

Vastavalt andmete kättesaadavusele hõlmas valim kvartaalseid andmeid perioodil 2003 I kvartal–2017 IV kvartal ning esindatud oli 15 euroala riiki: Austria, Belgia, Saksamaa, Eesti, Hispaania, Soome, Prantsusmaa, Iirimaa, Itaalia, Leedu, Luksemburg, Läti, Holland, Portugal ning Sloveenia.

Leidmaks peamised eluasemelaenu hinda mõjutavad tegurid hinnati 11 euroala riigi regressioonanalüüsi vähimruutude meetodil. Regressioonanalüüsist jäid välja Eesti, Soome, Läti ning Luksemburg. Sõltuvaks muutujaks oli eluasemelaenu hind. Selgitavateks kontrollmuutujateks olid eluasemelaenu hinda mõjutavad tegurid: reaalne eluaseme hinnaindeks, reaalne SKP kasv, hoiuse intressimäär, laenu ja hoiuste suhtarv, tarbijahinnaindeksi muutus, Herfindahli indeks, kinnisvara maksuvõla suhe SKP-sse, majapidamiste vabalt kasutatava sissetuleku kasv, majapidamiste võla suhe SKP-sse, majapidamiste säästude suhe vabalt kasutatavasse sissetulekusse ning krediitiasutuste finantsvõimendus.

Käesoleva magistritöö tulemused näitasid, et eluasemelaenu hindu mõjutavad tegurid on 11 vaadeldava euroala riigi vahel suures osas erinevad. Riikides, kus näitaja osutus oluliseks leiti positiivne seos eluasemelaenu hindade ning majapidamiste vabalt kasutatava sissetuleku, reaalse eluaseme hinnaindeksi ning tarbijahinnaindeksi muutuse vahel. Ainult negatiivset seost täheldati



eluasemelaenu hindade ja hoiuse intressimäära vahel. Vaadates euroala tervikuna võib öelda, et kõik hinnatavad eluasemelaenu hinda mõjutavad tegurid osutusid oluliseks peale ühe. Autori leitud tulemuste põhjal välistati eluasemelaenu mõjutavatest teguritest majapidamiste vabalt kasutatav sissetulek, mis osutus oluliseks vaid Leedu mudeli põhjal, seetõttu peab autor olulisemaks säästude suhet vabalt kasutatavasse sissetulekusse.

Lõputöö eesmärgist lähtuvalt testiti 15 euroala riigi eluasemelaenu hindade heterogeensust paneelandmetel põhinevaid fikseeritud riigispetsiifiliste ja ajaefektidega regressioonmudeleid, kus sõltuvaks muutujaks oli eluasemelaenu hind. Riikidevahelist heterogeensust testiti kolmel juhul. Esimesel juhul vaadeldi eluasemelaenu hindade vahelist heterogeensust, teisel juhul lisati paneelandmete mudelisse eluasemelaenu nõudlust mõjutavad tegurid: reaalne ehitushinnaindeksi muutus, reaalne SKP kasv, tarbijahinnaindeksi muutus, majapidamiste võla suhe SKP-sse, kinnisvaramaksuvõla suhe SKP-sse ning majapidamiste säästude suhe vabalt kasutatavasse sissetulekusse. Kolmandasse mudelisse kaasati lisaks eluasemelaenu pakkumise ning institutsioonipõhised tegurid: hoiuste intressimäär, laenu ja hoiuste suhe, Herfindahli indeks ning krediitiasutuste finantsvõimendus.

Autor leidis, et 15 vaadeldud euroala riigi eluasemelaenude hinnad on endiselt üllatavalt heterogeensed. Üldiselt leiti võimalikust 210 euroala riigikombinatsioonist 41 riigikombinatsiooni, kus täheldati mõningal juhul võimalikku homogeensust. Eluasemelaenu hindade vahel täheldati homogeensust 14 euroala riigi vahel 210-st. Lisades mudelisse ka eluasemelaenu nõudlust mõjutavad tegurid kadus homogeensus Prantsusmaa ja Sloveenia vahel, kuid täiendavalt leiti homogeensus 12 euroala riigi vahel. Seega on eluasemelaenu hindade ning nõudluse tegurite arvestamisel leitud sarnasus 24 euroala riigikombinatsiooni kohta 210-st. Kolmandas mudelis, kus lisati ka eluasemelaenu hindade pakkumise ning instutsionaalsed tegurid täheldati homogeensust kokku vaid 22 euroala riigi vahel võimalikust 210-st. Uut homogeensust täheldati 15 euroala riigi vahel. Lisades mudelisse ka eluasemelaenu hindu mõjutavad tegurid, siis leiti neli riigikombinatsiooni 210-st, kus esines täielik homogeensus eluasemelaenu hindade ja neid mõjutavate tegurite vahel. Autori hinnangul esineb euroala eluasemelaenu hindade täielik homogeensus Saksamaa ning Soome, Iirimaa ning Hollandi, Iirimaa ning Sloveenia ja Hollandi ning Sloveenia vahel. Vaadeldavad olulisuse tõenäosused tõusid kõigi nelja eelnimetatud riigikombinatsiooni puhul, kuid lisades ka pakkumise ning instutsionaalsed tegurid olulisuse tõenäosus langes, välja arvatud Hollandi ja Sloveenia puhul, kus oli märgata olulisuse tõenäosuse tõusu. Euroala eluasemelaenu hindade vahel puudus küll homogeensus Eesti ja Prantsusmaa ning

Luksemburgi ja Portugali vahel, kuid kui vaadeldavatele eluasemelaenu intressimääradele lisati eluasemelaenu mõjutavad nõudluse ning pakkumise ja instutsionaalsed tegurid, leiti homogeensus ka nimetatud kahe riigikombinatsiooni vahel.

Kokkuvõtteks võib järeldada, et euroala eluasemelaenu hindade seas esineb endiselt laialdane heterogeensus. Kuna käesolevas magistritöös käsitleti peamiselt eluasemelaenu nõudluse ja pakkumise poole tegureid, võiks antud teema edasisel uurimisel lisada täiendavalt institutsioonilisi ning riigipõhiseid tegureid. Lisaks võiks aegrida olla pikem ning grupeerida riike ja seejärel testida sarnaseid mudeleid uurides eluasemelaenu hindade omavahelist seost lähemalt.

# **SUMMARY**

## **HETEROGENEITY IN HOUSING LOAN ACROSS EURO AREA**

Eveliina Tikkerberi

Having a place to live is one of the most basic human rights. Thanks to economic growth and long-term low interest rates, housing loans have become more accessible to households. As most of the households can not afford to buy a home with a lump sum payment, therefore a concept of home loan has come in existence. Although the economies of the euro area members has become over the years more integrated, the housing loan interest rates are still heterogeneous across the euro area.

The aim of this Master`s thesis is to evaluate the potential heterogeneity of housing loan rates across the euro area countries. Because some of national differences can be explained by factors affecting housing loan prices, the characteristics affecting housing loan prices has been introduced. The hypothesis of the thesis is that the euro area has a cross-country heterogeneity between housing loan prices.

The sample covers period from 2003 I quarter to–2017 IV quarter and 15 countries in euro area: Austria, Belgium, Germany, Estonia, Spain, Finland, France, Ireland, Italy, Lithuania, Luxembourg, Latvia, the Netherlands, Portugal and Slovenia.

In order to find the main factors affecting the price of housing loans, the regression analysis of the 11 euro area countries were evaluated by the ordinary least squared method. Estonia, Finland, Latvia and Luxembourg were excluded from the regression analysis. The dependent variable was the price of a home loan. The independent variables were factors affecting the price of housing loans: real housing prices, real GDP growth, interest rate on deposit, loan-to-deposit-ratio, change in consumer price index, Herfindahl index, real estate tax debt to GDP, growth in household`s disposable income, household`s debt to GDP, the ratio of household`s savings to disposable income and the leverage of credit institutions.

The results of this Master`s thesis have shown that the factors affecting housing loan prices vary widely between the 11 countries in the euro area. In countries where the indicator affecting housing loan prices turned out to be significant, a positive correlation was found between housing loan prices and household disposable income, the real housing price index and the change in the consumer price index. The only negative impact on housing loan prices was found in the deposit rate. Looking at the euro area as a whole, it can be said that all assessed factors affecting the price of the housing loan were important except household`s disposable income. Based on the results found by the author, household`s disposable income was excluded from factors affecting housing loan prices, which turned out to be important only for the Lithuanian model. Therefore the author considered the household`s saving ratio to disposable income to be more important factor affecting housing loan prices across the euro area countries.

Based on the aim of this Master`s thesis, the heterogeneity of housing loan prices was tested in 15 euro area countries with fixed country-specific and time-specific regression models where the cost on housing loan was the dependent variable. Cross-country heterogeneity was tested in three cases. In the first step the heterogeneity was tested between housing loan prices, in the second case, factors affecting housing loan demand were added to the panel model: real consumer price index changes, real GDP growth, changes in consumer price index, household`s debt ratio to GDP, real estate tax debt to GDP and household`s saving ratio to disposable income. The third model included also housing supply and institutional factors: interest rates on deposits, loan-to-deposit ratios, the Herfindahl index and the leverage of credit institutions.

Author found that the prices of housing loans observed in 15 euro area countries are still surprisingly heterogeneous. In general, only 41 national combinations of homogeneity were found in possible 210 euro area national combinations. Homogeneity was observed between housing prices in the 14 euro area combinations out of 210. Adding to the model the factors affecting demand of housing loans disappeared homogeneity between France and Slovenia, but further homogeneity was found between 12 euro area countries. Thus, in terms of housing prices and demand factors, a similarity has been found for 24 euro area countries of 210. In the third model, which also included housing loan supply and institutional factors observed homogeneity between 22 of the potential 210 euro area combinations. New homogeneity was observed between 15 countries in the euro area. Adding to the model also factors affecting the housing loan, four national combinations were found out of 210, where there was complete homogeneity between

housing loan prices and influencing factors. Author estimates that the euro area`s housing prices are fully homogeneous between Germany and Finland, Ireland and the Netherlands, Ireland and Slovenia and the Netherlands and Slovenia. The likelihood of probabilities increased for all four of the above-mentioned country combinations, but after adding the supply and institutional factors the probabilities dropped, except for the Netherlands and Slovenia, where there was an increase in the likelihood of importance. Initially there was a lack of homogeneity between prices for housing loan in the euro area between Estonia and France, Luxembourg and Portugal, but afterwards when factors affecting housing loan were added to the prices of housing loan, homogeneity was also found between the mentioned two combinations.

To conclude, there is still widespread heterogeneity among euro area housing loan prices. Considering the data of the factors influencing the housing loan prices in this study, further institutional and country-specific factors could be included in the investigation into this matter. In addition, a longer time series could be regressed and countries can be grouped and then tested on similar models to study the relationship between housing loan prices in euro area more closely.

## KASUTATUD ALLIKATE LOETELU

- Affinito, M., Farabullini, F. (2006). An Empirical Analysis of National Differences in the Retail Bank Interest Rates of the Euro Area. – *Economic Research and International Relations Area, Economic working paper*, No. 589.
- Affinito, M., Farabullini, F. (2009). Does the Law of One Price Hold in Euro-Area Retail Banking? And Empirical Analysis of Interest Rate Differentials across the Monetary Union. – *International Journal of Central Banking*. Vol 5. No. 1.
- Akhavein, J D., Berger, A.N., Humphrey, D. B. (1997). The effects of megamergers on efficiency and prices: Evidence from a bank profit function. – *Review of Industrial Organization*. Vol. 12.
- Angeloni I., Kashyap, A., Mojon, B. (2003). *Monetary Policy Transmission in the Euro Area*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Berg, J., Van Rixtel, A., Ferrando, A., De Bondt, G., Scopel, S. (2005). The bank lending survey for the euro area. – *ECB Occasional paper series*. No. 23.
- Brooks, C. (2008). *Introductory Econometrics for Finance*. 2nd ed. Leiden: Cambridge University press.
- Calza, A., Gartner, V., Sousa, J. (2003). Modelling the demand for loans to the private sector in the euro area. – *Applied Economics*, 35:1, 107-117.
- Catte, P., Girouard, N., Price, R., André, C. (2004). Housing Markets, Wealth and the Business Cycle. – *OECD Economics Department Working Papers*. No. 394.
- Catte, P., Girouard, N., Price, R., André, C. (2004). The contribution of housing markets to cyclical resilience. – *OECD Economic Studies*. No. 38, 2004/1.
- Ciccarelli, M., Maddaloni, A., Peydro, J-L. (2010). Trusting the bankers: A new look at the credit channel of monetary policy. – *ECB Working Paper Series*, No. 1228.
- Ciccarelli, M., Maddaloni, A., Peydro, J-L. (2015). Trusting the bankers: A new look at the credit channel of monetary policy. – *Review of Economic Dynamics*. Vol. 18. No. 4, 979-1002.
- Claeys, S., Vander Vennet, R. (2003). Determinants of bank interest margins in Central and Eastern Europe: Convergence to the West? – Ghent University, *Department of Financial Economics, Working Paper*, No. 2003/203.

- Damodar.N., Dawn P. (2009). Basic Econometrics. 5th ed.. United States of America: McGraw - Hill Companies.
- Darvas, Z., Pichler D. (2018). Excess liquidity and bank lending risks in the euro area. – *Bruegel Policy Contribution*, No. 16.
- Debelle, G. (2004). Household Debt and the Macroeconomy. – *BIS Quarterly Review*, March.
- Diamond, D., Rajan, R. (2001). Liquidity Risk, Liquidity Creation, and Financial Fragility: A Theory of Banking. – *Journal of Political Economy*. Vol. 109. No. 2, 287-327.
- Doling, J. (2006). A European Housing Policy? – *European Journal of Housing Policy*, Vol. 6. No. 3, 335-349.
- Engelhardt, G., Eriksen, M., Gale, W., Mills, G. (2009). What are the social benefits of homeownership? Experimental evidence for low-income households. – Department of Economics and Center for Policy Research, *Journal of Urban economics*. 67(3), 249-258.
- Euro area statistics. Bank interest rates - Deposit, agreed maturity;  $x > 1Y$ . Kättesaadav: <https://www.euro-area-statistics.org/bank-interest-rates-deposits?cr=eur&lg=en&page=0&charts=M..B.L22.K.R.A.2250.EUR.N+M..B.L22.F.R.A.2250.EUR.N+M..B.L22.K.R.A.2250.EUR.N&template=1>, 19. veebruar 2019
- European Central Bank. (2003) Structural factors in the EU housing markets. Kättesaadav: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/euhousingmarketsen.pdf>, 01. märts 2019.
- European Central Bank. (2006) Differences in MFI interest rates across euro area countries. Kättesaadav: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/differencesmfiinterestrates2006en.pdf?c76ce77dca4060c4d015fe1a241da710>, 28 veebruar 2019.
- European Central Bank. (2009) Financial Stability Review June 2009. Determinants of bank lending standards and the impact of the financial turmoil. – *European Central Bank*, 135-140.
- European Central Bank (2009) Housing finance in the euro area. Task Force of the Monetary Policy Committee of the European System of Central Banks. *Occasional paper series*. No. 101.
- European Central Bank (2017). Living conditions in Europe – housing quality – Statistics Explained. Kättesaadav:[https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Living\\_conditions\\_in\\_Europe\\_-\\_housing\\_quality#Housing\\_affordability](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Living_conditions_in_Europe_-_housing_quality#Housing_affordability), 5. aprill 2019.
- European Central Bank. (2018). The euro area bank lending survey – Fourth quarter of 2017. Kättesaadav: [https://www.ecb.europa.eu/stats/ecb\\_surveys/bank\\_lending\\_survey/pdf/ecb.blssurvey2017q4.en.pdf?15c836cb879f437e6191e8615c1850b2](https://www.ecb.europa.eu/stats/ecb_surveys/bank_lending_survey/pdf/ecb.blssurvey2017q4.en.pdf?15c836cb879f437e6191e8615c1850b2), 28. veebruar 2019

European Central Bank (2019). Results of the January 2019 euro area bank lending survey. Kättesaadav: <https://www.ecb.europa.eu/press/pr/date/2019/html/ecb.pr190122~d51340434d.en.html> , 28. veebruar 2019.

European Central Bank. (2019). The euro area bank lending survey – Fourth quarter of 2018. Kättesaadav: [https://www.ecb.europa.eu/stats/ecb\\_surveys/bank\\_lending\\_survey/html/ecb.blssurvey2018q4.en.html#toc1](https://www.ecb.europa.eu/stats/ecb_surveys/bank_lending_survey/html/ecb.blssurvey2018q4.en.html#toc1), 3. märts 2019

European Central Bank. Gross saving of households as a ratio of adjusted gross disposable income – ECB Statistical Data Warehouse. Kättesaadav: <https://sdw.ecb.europa.eu/browseSelection.do?type=series&q=%09Gross+saving+of+households+as+a+ratio+of+adjusted+gross+disposable+income&node=SEARCHRESULTS&ec=&oc=&rc=&cv=&pb=&dc=&df=>, 15. aprill 2019.

European Central Bank. Herfindahl index for total credit – ECB Statistical Data Warehouse. Kättesaadav: <http://sdw.ecb.europa.eu/browseSelection.do?node=SEARCHRESULTS&q=Herfindahl%20index%20for%20Credit%20institutions>, 20. veebruar 2019.

European Central Bank. Household. Motivation Loans for house purchase. Loan demand. – Statistical Data Warehouse. Kättesaadav: [https://sdw.ecb.europa.eu/quickview.do?SERIES\\_KEY=258.BLS.Q.U2.ALL.Z.H.H.B3.ZZ.D.BWFNET](https://sdw.ecb.europa.eu/quickview.do?SERIES_KEY=258.BLS.Q.U2.ALL.Z.H.H.B3.ZZ.D.BWFNET), 25. veebruar 2019.

European Central Bank. Loans to deposits ratio reported by MFI excluding ESCB. Kättesaadav: [https://sdw.ecb.europa.eu/browseSelection.do?df=true&ec=1&dc=&oc=0&pb=1&rc=0&DATASET=14&removeItem=&removedItemList=&mergeFilter=&activeTab=BSI&showHide=&MAX\\_DOWNLOAD\\_SERIES=500&SERIES\\_MAX\\_NUM=50&node=SEARCHRESULTS&q=Loans+to+deposits+ratio+&type=series&legendRef=reference&legendNor=](https://sdw.ecb.europa.eu/browseSelection.do?df=true&ec=1&dc=&oc=0&pb=1&rc=0&DATASET=14&removeItem=&removedItemList=&mergeFilter=&activeTab=BSI&showHide=&MAX_DOWNLOAD_SERIES=500&SERIES_MAX_NUM=50&node=SEARCHRESULTS&q=Loans+to+deposits+ratio+&type=series&legendRef=reference&legendNor=), 25 märts 2019.

European Central Bank. MIR : MFI Interest Rate Statistics. Lending for house purchase. Total original maturity. Outstanding amount business coverage, households and non-profit institutions serving households. Kättesaadav: <https://sdw.ecb.europa.eu/browse.do?node=1513>, 15. veebruar 2019.

European Central Bank. What is the euro area? Kättesaadav: [https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/euro-area/what-euro-area\\_en](https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/euro-area/what-euro-area_en), 25. märts 2019.

European Commission. (2017). Housing market developments. – European Commission, European semester thematic factsheet. Kättesaadav: [https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/file\\_import/european-semester\\_thematic-factsheet\\_housing-market-developments\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/file_import/european-semester_thematic-factsheet_housing-market-developments_en.pdf), 20. aprill 2019.

European Systemic Risk Board. (2016). Vulnerabilities in the EU residential real estate sector. – *European Systemic Risk Board, European System of Financial Supervision.*



- Eviews. Frequency Conversion : Low to High. Quadratic-Match Average. Kättesaadav: [http://www.eviews.com/Learning/freqconv\\_a.html](http://www.eviews.com/Learning/freqconv_a.html), 15. april 2019.
- Fatica, S., Prammer, D. (2018) Housing and the Tax System: How Large Are the Distortions in the Euro Area? – *Fiscal studies*. Vol. 39. No. 2, 299-342.
- Felton, A., Reinhart, C. (2008). The First Global Financial Crisis of the 21st Century : Part II June-December, 2008. Maryland: University of Maryland.
- Green, R., Wachter, S. (2007). Housing Finance Revolution. – A Joing Research Center of the Law School, the Wharton School, and the Department of Economics in the School of Arts and Sciences at the University of Pennsylvania. *Institute for Law and Economics, Research paper*. No. 09-37.
- Hempell, S., Kok Sørensen, C. (2010). The impact of supply constraints on bank lending in the euro area crisis induces crushing? – *European Central Bank working paper*, No. 1262.
- Hoang Diem Ngo T. (2012). The Steps to Follow in a Multiple Regression Analysis. – *SAS Global Forum*, La Puente, CA, USA. Kättesaadav: <http://support.sas.com/resources/papers/proceedings12/333-2012.pdf>, 15. april 2019.
- International Monetary Fund. (2018). Domestic Expansion Running into External Turbulence. Regional Economic Outlook: Europe: Nov 2018. – *International Monetary Fund*, World Economic and Financial Surveys, 1-28.
- International Monetary Fund. Household debt, all instruments percent of GDP. IMF Data. Kättesaadav: [https://www.imf.org/external/datamapper/HH\\_ALL@GDD/AUT/BEL/CYP/EST/FIN/FRA/DEU/GRC/IRL/ITA/LVA/LTU/MLT/NLD/PRT/SVK/SVN/ESP](https://www.imf.org/external/datamapper/HH_ALL@GDD/AUT/BEL/CYP/EST/FIN/FRA/DEU/GRC/IRL/ITA/LVA/LTU/MLT/NLD/PRT/SVK/SVN/ESP), 25. märts 2019
- Jiaming, S. (2018). Disentangling the Supply and Demand Factors of Household Credit in Malaysia: Evidence from the Credit Register. – *IFC Bulletins chapters, in: Bank for International Settlements*, Are post-crisis statistical initiatives completed? Vol. 49.
- Kashyap, K., Stein, J. (2000). What do a Million Observation on Banks say about the Transmission of Monetary Policy. – *American Economic Review*, 90(3), 407-428.
- Koch, T., MacDonald, S. (2000). *Bank Management, 4th Edition*. Dryden Press : Harcourt College Publishers.
- Kok Sørensen, C., Lichtenberger, J-D. (2007). Mortgage interest rate dispersion in the euro area. – *ECB Working paper*. No. 733.
- Köhler-Ulbrich, P., Hempell, S., Scopel, S. (2016). The euro area bank lending survey : Role, development and use in monetary policy preparation. – *ECB Occasional paper*, No. 179.
- MacLennan, D., Muellbauer, J., Stephens, M. (1998). Asymmetries in housing and financial market institutions and EMU - *The Oxford Review Economic Policy*, Vol. 14. No. 3, 54-80.

- Mercer, W., Low, S., Sebag-Montefiore, M., Dübel, A. (2003). Study on the Financial Integration of European Mortgage Markets. – *European Mortgage Federation*, Brussels.
- Milcheva, S., Zhu, B. (2016) Bank integration and co-movements across housing markets. – *Journal of Banking & Finance*. Vol 72, 148-171.
- Minth, D., Mullineaux, A., Muriu, P. (2012). Macroeconomic factors influencing UK household loan losses. – *Journal of Financial Regulation and Compliance*. Vol 20. Is. 4, 385-401.
- OECD. Corporate sector. Banking sector leverage. OECD National Accounts Statistics: National Accounts at a Glance. Kättesaadav: <https://data.oecd.org/corporate/banking-sector-leverage.htm#indicator-chart>, 15. aprill 2019.
- OECD. Household accounts. Household disposable income. – OECD National Accounts Statistics: National Accounts at a Glance  
Kättesaadav : <https://data.oecd.org/hha/household-disposable-income.htm>, 25. märts 2019.
- OECD. Leading indicators. Consumer Confidence Index (CCI) – Main Economic Indicators: Business tendency and consumer opinion surveys. Kättesaadav: <https://data.oecd.org/leadind/consumer-confidence-index-cci.htm>, 28. veebruar 2019.
- OECD. Prices. Housing prices – Analytical house price indicators. Kättesaadav: <https://data.oecd.org/price/housing-prices.htm>, 20. veebruar 2019.
- OECD. Quarterly National Accounts : Quarterly Growth Rates of real GDP, change over previous quarter. OECD Stat. Kättesaadav: <https://stats.oecd.org/index.aspx?queryid=350&fbclid=IwAR36wIOZReeJIFUnWB1g7ThDoW6ObedRB34n7SLguvEdg-cblM3jVPcMHZY>, 20. veebruar 2019.
- OECD. Tax. Tax on property. Revenue Statistics: Comparative tables. Kättesaadav: <https://data.oecd.org/tax/tax-on-property.htm>, 25. märts 2019.
- Ozhegov, E. (2013). Estimation of Demand for Mortgage Loans using Loan-Level Data. – *Higher School of Economics, Laboratory of Empirical Analysis of Industrial Organization*.
- Paas, T. (1995). Sissejuhatuse ökonomeetriasse. Tartu: Tartu Ülikooli kirjastus.
- Rhoades, S. (1993). The Herfindahl-Hirschman Index. – *Board of Governors of the Federal Reserve System*. Federal Reserve Bulletin. No. 1, Vol. 79.
- Rubio, M., Carrasco-Gallego, J. (2015). Macroprudential and monetary policy rules: a welfare analysis. – *Manchester School*. Vol. 83, Is. 2, 127-152.
- Sauga, A. Statistika Excelis. Kaalutud aritmeetilise keskmise leidmine Excelis. Kättesaadav: [https://www.sauga.pri.ee/statistika\\_excelis/kaalutud\\_aritmeetiline.html](https://www.sauga.pri.ee/statistika_excelis/kaalutud_aritmeetiline.html), 08. aprill 2019.

- Saunders, A., Schumacher, L. (2000). The determinants of bank interest rate margins: an international study. – *Journal of International Money and Finance*, Vol. 19, 813-832.
- Setzer, R., Van Den Noord, P., Wolff, G. (2011) Heterogeneity in money holdings across euro area countries: The role of housing. – *European Journal of Political Economy*.
- Shahini, I. (2014). The impact of economic growth in housing loans demand in Albania. – *Economic University, Tirane/Alpha Bank, European Scientific Journal*. Vol. 10, No. 19.
- Van den Noord, P. (2003). Tax Incentives and House Price Volatility in the Euro Area: Theory and Evidence. – *OECD Economics Department Working Papers*, No. 356.
- Van Leuvensteijn, M., Bikker, J., Van Rixtel, A., Kok Sørensen, C. (2007). A new approach to measuring competition in the loan markets of the euro area. – *European Central Bank Working paper series*. No. 768.
- Van Leuvensteijn, M., Kok Sørensen, C., Bikker, J., Van Rixtel, A. (2013). Impact of bank competition on the interest rate pass-through in the euro area. – *Applied Economics*, Vol. 45, Is. 11, 1359-1380.
- Wooldridge, J. (2012). *Introductory Econometrics: A Modern Approach*. 5th ed, Michigan State University.
- Zhu, B., Betzinger, M., Sebastian, S. (2017). Housing market stability, mortgage market structure, and monetary policy : Evidence from the euro area. – *Journal of housing economics*. Vol. 37.

# LISAD

## Lisa 1. Multikollineaarsuse testi tulemused Gretlist

### Mudel I (AT)

Variance Inflation Factors  
Minimum possible value = 1.0  
Values > 10.0 may indicate a collinearity problem

d_HIM	1,061
d_LHS	1,165
d_Herf	1,255
d_Knvm_SKP	1,037
Vlg_SKP	2,197
BSLever	2,047

### Mudel II (NL)

Variance Inflation Factors  
Minimum possible value = 1.0  
Values > 10.0 may indicate a collinearity problem

d_THI	1,207
d_Herf	2,194
d_Knvm_SKP	1,306
d_Sst_vabas	2,319
d_BSLever	2,048
SKPkasv	1,733

### Mudel III (BE)

Variance Inflation Factors  
Minimum possible value = 1.0  
Values > 10.0 may indicate a collinearity problem

d_Knvm_SKP	1,276
d_Vlg_SKP	1,145
d_BSLever	1,098
Herf	1,272

## Lisa 1 järg

### Mudel IV (IT)

Variance Inflation Factors

Minimum possible value = 1.0

Values > 10.0 may indicate a collinearity problem

d_HIM	1,125
d_Herf	2,626
d_Sst_vabas	2,468
SKPkasv	1,201

### Mudel V (DE)

Variance Inflation Factors

Minimum possible value = 1.0

Values > 10.0 may indicate a collinearity problem

d_HIM	1,491
d_LHS	1,145
d_Herf	2,056
d_Vlg_SKP	3,419
SKPkasv	2,295

### Mudel VI (SP)

Variance Inflation Factors

Minimum possible value = 1.0

Values > 10.0 may indicate a collinearity problem

d_EHI	1,129
d_SKPkasv	1,579
d_THI	1,507
d_Herf	1,182
Knvm_SKP	1,087

### Mudel VII (FR)

Variance Inflation Factors

Minimum possible value = 1.0

Values > 10.0 may indicate a collinearity problem

d_EHI	1,050
d_HIM	1,052
SKPkasv	1,003

### Mudel VIII (LT)

Variance Inflation Factors

Minimum possible value = 1.0

Values > 10.0 may indicate a collinearity problem

d_LHS	1,572
d_Vlg_SKP	1,484
Vabas	1,369

## Lisa 1 järg

### Mudel IX (IE)

Variance Inflation Factors

Minimum possible value = 1.0

Values > 10.0 may indicate a collinearity problem

d_HIM	1,611
d_LHS	1,359
d_Vlg_SKP	1,218
d_Sst_vabas	1,170
d_BSLever	1,515

### Mudel X (SL)

Variance Inflation Factors

Minimum possible value = 1.0

Values > 10.0 may indicate a collinearity problem

d_HIM	1,719
d_Vlg_SKP	2,211
d_Sst_vabas	2,452
d_BSLever	1,886

### Mudel XI (PRT)

Variance Inflation Factors

Minimum possible value = 1.0

Values > 10.0 may indicate a collinearity problem

d_Vlg_SKP	1,011
d_Sst_vabas	1,092
d_BSLever	1,102

## Lisa 2. Riigipõhised OLS mudelid Gretlist

Model I (AT): OLS, using observations 2003:2-2017:4 (T = 59)

Dependent variable: d\_MFI

HAC standard errors, bandwidth 2 (Bartlett kernel)

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	1,15436	0,668839	1,726	0,0903	*
d_HIM	0,441746	0,0672689	6,567	<0,0001	***
d_LHS	0,0176563	0,00601038	2,938	0,0049	***
d_Herf	-82,9151	44,1236	-1,879	0,0658	*
d_Knvm_SKP	-0,722419	0,300499	-2,404	0,0198	**
Vlg_SKP	-0,0207222	0,0121973	-1,699	0,0953	*
BSLever	-0,0176837	0,00880285	-2,009	0,0498	**
Mean dependent var	-0,058079	S.D. dependent var		0,162490	
Sum squared resid	0,630051	S.E. of regression		0,110074	
R-squared	0,588573	Adjusted R-squared		0,541101	
F(6, 52)	19,81692	P-value(F)		6,94e-12	
Log-likelihood	50,19762	Akaike criterion		-86,39523	
Schwarz criterion	-71,85247	Hannan-Quinn		-80,71833	
rho	0,308006	Durbin-Watson		1,371689	

White's test for heteroskedasticity -

Null hypothesis: heteroskedasticity not present

Test statistic: LM = 34,675

with p-value =  $P(\text{Chi-square}(27) > 34,675) = 0,147292$

Test for normality of residual -

Null hypothesis: error is normally distributed

Test statistic: Chi-square(2) = 7,25533

with p-value = 0,0265782

LM test for autocorrelation up to order 4 -

Null hypothesis: no autocorrelation

Test statistic: LMF = 1,7787

with p-value =  $P(F(4, 48) > 1,7787) = 0,148575$

## Lisa 2 järg

Mudel II (NL):OLS, using observations 2003:2-2017:4 (T = 59)

Dependent variable: d\_MFI

HAC standard errors, bandwidth 2 (Bartlett kernel)

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	-0,0551029	0,00791810	-6,959	<0,0001	***
d_THI	-0,0227960	0,0118782	-1,919	0,0605	*
d_Herf	9,56251	2,31022	4,139	0,0001	***
d_Knvm_SKP	-0,296643	0,154264	-1,923	0,0600	*
d_Sst_vabas	0,0536857	0,0160578	3,343	0,0015	***
d_BSLever	-0,0188093	0,00844712	-2,227	0,0303	**
SKPkasv	0,0188210	0,00948859	1,984	0,0526	*
Mean dependent var	-0,038814	S.D. dependent var		0,047633	
Sum squared resid	0,078238	S.E. of regression		0,038789	
R-squared	0,405461	Adjusted R-squared		0,336860	
F(6, 52)	6,292668	P-value(F)		0,000051	
Log-likelihood	111,7359	Akaike criterion		-209,4718	
Schwarz criterion	-194,9291	Hannan-Quinn		-203,7949	
rho	0,287179	Durbin-Watson		1,410080	

White's test for heteroskedasticity -

Null hypothesis: heteroskedasticity not present

Test statistic: LM = 26,4224

with p-value =  $P(\text{Chi-square}(27) > 26,4224) = 0,495265$

Test for normality of residual -

Null hypothesis: error is normally distributed

Test statistic: Chi-square(2) = 0,122285

with p-value = 0,940689

LM test for autocorrelation up to order 4 -

Null hypothesis: no autocorrelation

Test statistic: LMF = 2,44432

with p-value =  $P(F(4, 48) > 2,44432) = 0,0591406$



## Lisa 2 järg

Mudel III (BE):OLS, using observations 2003:2-2017:4 (T = 59)

Dependent variable: d\_MFI

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	0,942677	0,549496	1,716	0,0920	*
d_Knvm_SKP	-0,506533	0,125232	-4,045	0,0002	***
d_Vlg_SKP	0,0540052	0,0271851	1,987	0,0521	*
d_BSLever	0,0129226	0,00565579	2,285	0,0263	**
Herf	-6,45186	3,50781	-1,839	0,0714	*
Mean dependent var	-0,057345	S.D. dependent var		0,063426	
Sum squared resid	0,156959	S.E. of regression		0,053913	
R-squared	0,327303	Adjusted R-squared		0,277474	
F(4, 54)	6,568483	P-value(F)		0,000221	
Log-likelihood	91,19717	Akaike criterion		-172,3943	
Schwarz criterion	-162,0067	Hannan-Quinn		-168,3394	
rho	0,544020	Durbin-Watson		0,894887	

White's test for heteroskedasticity -

Null hypothesis: heteroskedasticity not present

Test statistic: LM = 17,1978

with p-value =  $P(\text{Chi-square}(14) > 17,1978) = 0,245792$

Test for normality of residual -

Null hypothesis: error is normally distributed

Test statistic: Chi-square(2) = 0,255775

with p-value = 0,879952

LM test for autocorrelation up to order 4 -

Null hypothesis: no autocorrelation

Test statistic: LMF = 6,02945

with p-value =  $P(F(4, 50) > 6,02945) = 0,00048629$

## Lisa 2 järg

Mudel IV (IT): OLS, using observations 2003:2-2017:4 (T = 59)

Dependent variable: d\_MFI

HAC standard errors, bandwidth 2 (Bartlett kernel)

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	-0,0413449	0,0210771	-1,962	0,0550	*
d_HIM	0,369073	0,0954577	3,866	0,0003	***
d_Herf	38,4931	16,7005	2,305	0,0250	**
d_Sst_vabas	0,262914	0,0844016	3,115	0,0029	***
SKPkasv	0,0499411	0,0247341	2,019	0,0485	**
Mean dependent var	-0,056610	S.D. dependent var		0,181580	
Sum squared resid	0,856395	S.E. of regression		0,125933	
R-squared	0,552175	Adjusted R-squared		0,519003	
F(4, 54)	6,514572	P-value(F)		0,000236	
Log-likelihood	41,14319	Akaike criterion		-72,28638	
Schwarz criterion	-61,89869	Hannan-Quinn		-68,23144	
rho	0,385244	Durbin-Watson		1,215550	

White's test for heteroskedasticity -

Null hypothesis: heteroskedasticity not present

Test statistic: LM = 16,1486

with p-value =  $P(\text{Chi-square}(14) > 16,1486) = 0,304381$

Test for normality of residual -

Null hypothesis: error is normally distributed

Test statistic: Chi-square(2) = 1,95631

with p-value = 0,376005

LM test for autocorrelation up to order 4 -

Null hypothesis: no autocorrelation

Test statistic: LMF = 4,17971

with p-value =  $P(F(4, 50) > 4,17971) = 0,00536108$

## Lisa 2 järg

Mudel V (DE):OLS, using observations 2003:2-2017:4 (T = 59)

Dependent variable: d\_MFI

HAC standard errors, bandwidth 2 (Bartlett kernel)

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	-0,0634146	0,00473800	-13,38	<0,0001	***
d_HIM	0,0264474	0,0139303	1,899	0,0631	*
d_LHS	-0,00291423	0,00134736	-2,163	0,0351	**
d_Herf	70,8925	14,3628	4,936	<0,0001	***
d_Vlg_SKP	-0,0473195	0,00682548	-6,933	<0,0001	***
SKPkasv	-0,0156542	0,00336124	-4,657	<0,0001	***
Mean dependent var	-0,055085	S.D. dependent var		0,023573	
Sum squared resid	0,015685	S.E. of regression		0,017203	
R-squared	0,513358	Adjusted R-squared		0,467448	
F(5, 53)	14,01831	P-value(F)		9,87e-09	
Log-likelihood	159,1448	Akaike criterion		-306,2897	
Schwarz criterion	-293,8244	Hannan-Quinn		-301,4237	
rho	0,486635	Durbin-Watson		1,013990	

White's test for heteroskedasticity -

Null hypothesis: heteroskedasticity not present

Test statistic: LM = 19,687

with p-value =  $P(\text{Chi-square}(20) > 19,687) = 0,477659$

Test for normality of residual -

Null hypothesis: error is normally distributed

Test statistic: Chi-square(2) = 0,242506

with p-value = 0,88581

LM test for autocorrelation up to order 4 -

Null hypothesis: no autocorrelation

Test statistic: LMF = 6,14121

with p-value =  $P(F(4, 49) > 6,14121) = 0,000435785$

## Lisa 2 järg

Mudel VI (SP):OLS, using observations 2003:2-2017:4 (T = 59)

Dependent variable: d\_MFI

HAC standard errors, bandwidth 2 (Bartlett kernel)

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	-0,884224	0,188015	-4,703	<0,0001	***
d_EHI	-0,0167708	0,00923996	-1,815	0,0752	*
d_SKPkasv	-0,295329	0,0671745	-4,396	<0,0001	***
d_THI	-0,0955356	0,0452644	-2,111	0,0395	**
d_Herf	44,5630	8,69132	5,127	<0,0001	***
Knvm_SKP	0,317170	0,0719480	4,408	<0,0001	***
Mean dependent var	-0,059322	S.D. dependent var		0,201645	
Sum squared resid	0,901408	S.E. of regression		0,130414	
R-squared	0,617777	Adjusted R-squared		0,581718	
F(5, 53)	13,26316	P-value(F)		2,18e-08	
Log-likelihood	39,63199	Akaike criterion		-67,26398	
Schwarz criterion	-54,79876	Hannan-Quinn		-62,39807	
rho	0,530715	Durbin-Watson		0,932874	

White's test for heteroskedasticity -

Null hypothesis: heteroskedasticity not present

Test statistic: LM = 25,9766

with p-value =  $P(\text{Chi-square}(20) > 25,9766) = 0,166588$

Test for normality of residual -

Null hypothesis: error is normally distributed

Test statistic: Chi-square(2) = 1,18309

with p-value = 0,553472

LM test for autocorrelation up to order 4 -

Null hypothesis: no autocorrelation

Test statistic: LMF = 11,0661

with p-value =  $P(F(4, 49) > 11,0661) = 1,79109e-006$

## Lisa 2 järg

Mudel VII (FR):OLS, using observations 2003:2-2017:4 (T = 59)

Dependent variable: d\_MFI

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	-0,0428524	0,00891777	-4,805	<0,0001	***
d_EHI	-0,0249147	0,0103563	-2,406	0,0195	**
d_HIM	0,103875	0,0429122	2,421	0,0188	**
SKPkasv	-0,0375714	0,0149067	-2,520	0,0147	**
Mean dependent var	-0,059435	S.D. dependent var		0,063708	
Sum squared resid	0,170914	S.E. of regression		0,055745	
R-squared	0,273953	Adjusted R-squared		0,234350	
F(3, 55)	6,917552	P-value(F)		0,000492	
Log-likelihood	88,68453	Akaike criterion		-169,3691	
Schwarz criterion	-161,0589	Hannan-Quinn		-166,1251	
rho	0,103976	Durbin-Watson		1,791057	

White's test for heteroskedasticity -

Null hypothesis: heteroskedasticity not present

Test statistic: LM = 5,972

with p-value =  $P(\text{Chi-square}(9) > 5,972) = 0,742718$

Test for normality of residual -

Null hypothesis: error is normally distributed

Test statistic: Chi-square(2) = 2,17642

with p-value = 0,336818

LM test for autocorrelation up to order 4 -

Null hypothesis: no autocorrelation

Test statistic: LMF = 1,82269

with p-value =  $P(F(4, 51) > 1,82269) = 0,138804$

## Lisa 2 järg

Mudel VIII (LT):OLS, using observations 2004:4-2017:4 (T = 53)

Dependent variable: MFI

HAC standard errors, bandwidth 2 (Bartlett kernel)

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	3,32430	0,243989	13,62	<0,0001	***
d_LHS	0,0672983	0,0361764	1,860	0,0689	*
d_Vlg_SKP	0,541740	0,212427	2,550	0,0139	**
Vabas	-0,0715587	0,0273812	-2,613	0,0119	**
Mean dependent var	3,300881	S.D. dependent var		1,298878	
Sum squared resid	59,21942	S.E. of regression		1,099345	
R-squared	0,324969	Adjusted R-squared		0,283640	
F(3, 49)	4,751477	P-value(F)		0,005494	
Log-likelihood	-78,14412	Akaike criterion		164,2882	
Schwarz criterion	172,1694	Hannan-Quinn		167,3190	
rho	0,860795	Durbin-Watson		0,260544	

White's test for heteroskedasticity -

Null hypothesis: heteroskedasticity not present

Test statistic: LM = 14,1449

with p-value =  $P(\text{Chi-square}(9) > 14,1449) = 0,117262$

Test for normality of residual -

Null hypothesis: error is normally distributed

Test statistic: Chi-square(2) = 3,21888

with p-value = 0,199999

LM test for autocorrelation up to order 4 -

Null hypothesis: no autocorrelation

Test statistic: LMF = 47,5358

with p-value =  $P(F(4, 46) > 47,5358) = 8,93021e-016$

## Lisa 2 järg

Mudel IX (IE):OLS, using observations 2003:2-2017:4 (T = 59)

Dependent variable: d\_MFI

HAC standard errors, bandwidth 2 (Bartlett kernel)

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	-0,00549531	0,0185785	-0,2958	0,7685	
d_HIM	0,288372	0,0729761	3,952	0,0002	***
d_LHS	0,00734257	0,00293201	2,504	0,0154	**
d_Vlg_SKP	-0,0145702	0,00705609	-2,065	0,0438	**
d_Sst_vabas	-0,149725	0,0301893	-4,960	<0,0001	***
d_BSLever	0,0557127	0,0248157	2,245	0,0290	**
Mean dependent var	-0,032090	S.D. dependent var		0,228850	
Sum squared resid	0,888002	S.E. of regression		0,129440	
R-squared	0,707663	Adjusted R-squared		0,680084	
F(5, 53)	13,36807	P-value(F)		1,95e-08	
Log-likelihood	40,07403	Akaike criterion		-68,14806	
Schwarz criterion	-55,68284	Hannan-Quinn		-63,28214	
rho	0,312084	Durbin-Watson		1,347973	

LM test for autocorrelation up to order 4 -

Null hypothesis: no autocorrelation

Test statistic: LMF = 3,30794

with p-value =  $P(F(4, 49) > 3,30794) = 0,017764$

White's test for heteroskedasticity -

Null hypothesis: heteroskedasticity not present

Test statistic: LM = 31,808

with p-value =  $P(\text{Chi-square}(20) > 31,808) = 0,0453875$

Test for normality of residual -

Null hypothesis: error is normally distributed

Test statistic: Chi-square(2) = 1,54705

with p-value = 0,461384

## Lisa 2 järg

Mudel X (SL):OLS, using observations 2006:1-2017:4 (T = 48)

Dependent variable: d\_MFI

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	0,00780739	0,0323630	0,2412	0,8105	
d_HIM	1,15803	0,143893	8,048	<0,0001	***
d_Vlg_SKP	-0,454246	0,0948603	-4,789	<0,0001	***
d_Sst_vabas	-0,343702	0,102813	-3,343	0,0017	***
d_BSLever	-0,303328	0,106535	-2,847	0,0067	***
Mean dependent var	-0,054236	S.D. dependent var		0,336710	
Sum squared resid	1,926051	S.E. of regression		0,211641	
R-squared	0,638543	Adjusted R-squared		0,604919	
F(4, 43)	18,99072	P-value(F)		4,64e-09	
Log-likelihood	9,068450	Akaike criterion		-8,136900	
Schwarz criterion	1,219105	Hannan-Quinn		-4,601252	
rho	0,298441	Durbin-Watson		1,386255	

White's test for heteroskedasticity -

Null hypothesis: heteroskedasticity not present

Test statistic: LM = 12,9898

with p-value =  $P(\text{Chi-square}(14) > 12,9898) = 0,52733$

Test for normality of residual -

Null hypothesis: error is normally distributed

Test statistic: Chi-square(2) = 2,95597

with p-value = 0,228097

LM test for autocorrelation up to order 4 -

Null hypothesis: no autocorrelation

Test statistic: LMF = 2,14879

with p-value =  $P(F(4, 41) > 2,14879) = 0,0920112$



## Lisa 2 järg

Mudel XI (PRT):OLS, using observations 2003:2-2017:4 (T = 59)

Dependent variable: MFI

HAC standard errors, bandwidth 2 (Bartlett kernel)

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	2,83534	0,158359	17,90	<0,0001	***
d_Vlg_SKP	1,15103	0,145373	7,918	<0,0001	***
d_Sst_vabas	1,13603	0,288582	3,937	0,0002	***
d_BSLever	0,627116	0,108940	5,757	<0,0001	***
Mean dependent var	2,856554	S.D. dependent var		1,524622	
Sum squared resid	44,49173	S.E. of regression		0,899411	
R-squared	0,669990	Adjusted R-squared		0,651990	
F(3, 55)	31,54687	P-value(F)		5,36e-12	
Log-likelihood	-75,39146	Akaike criterion		158,7829	
Schwarz criterion	167,0931	Hannan-Quinn		162,0269	
rho	0,736038	Durbin-Watson		0,514805	

White's test for heteroskedasticity -

Null hypothesis: heteroskedasticity not present

Test statistic: LM = 8,68391

with p-value =  $P(\text{Chi-square}(9) > 8,68391) = 0,466949$

Test for normality of residual -

Null hypothesis: error is normally distributed

Test statistic: Chi-square(2) = 1,67294

with p-value = 0,433238

LM test for autocorrelation up to order 4 -

Null hypothesis: no autocorrelation

Test statistic: LMF = 17,0872

with p-value =  $P(F(4, 51) > 17,0872) = 5,98975e-009$

### Lisa 3. Riigipõhiste mudelite tulemused kõigi statistiliselt oluliste tegurite põhjal

Mudel I (AT)			
Muutuja	Koefitsent	Olulisus	t-stat
Konstant	1.15	*	1.73
d_HIM	0.44	***	6.57
d_LHS	0.018	***	2.94
d_Herf	-82.92	*	-1.88
d_Knvm_SKP	-0.72	**	-2.40
Vlg_SKP	-0.02	*	-1.70
BSLever	-0.02	**	-2.00
F-statistik	19.82		
Korrigeeritud R <sup>2</sup>	54.11%		
Vaatluste arv	59		
Mudel II (NL)			
Muutuja	Koefitsent	Olulisus	t-stat
Konstant	-0.06	***	-6.96
d_THI	-0.02	*	-1.92
d_Herf	9.56	***	4.14
d_Knvm_SKP	-0.30	*	-1.92
d_Sst_vabas	0.05	***	3.34
d_BSLever	-0.02	**	-2.23
SKPkasv	0.02	*	1.98
F-statistik	6.29		
Korrigeeritud R <sup>2</sup>	33.68%		
Vaatluste arv	59		
Mudel III (BE)			
Muutuja	Koefitsent	Olulisus	t-stat
Konstant	0.94	*	1.70
d_Knvm_SKP	-0.51	***	-5.50
d_Vlg_SKP	0.05	*	1.95
d_BSLever	0.01	***	3.55
Herf	-6.45	*	-1.83
F-statistik	13.25		
Korrigeeritud R <sup>2</sup>	27.74%		
Vaatluste arv	59		

### Lisa 3 järg

Mudel IV (IT)			
Muutuja	Koefitsent	Olulusus	t-stat
Konstant	-0.04	*	-1.96
d_HIM	0.37	***	3.87
d_Herf	38.49	**	2.31
d_Sst_vabas	0.26	***	3.11
SKPkasv	0.05	**	2.02
F-statistik	6.51		
Korrigeeritud R <sup>2</sup>	51.90%		

Mudel V (DE)			
Muutuja	Koefitsent	Olulusus	t-stat
Konstant	-0.06	***	-13.38
d_HIM	0.03	*	1.90
d_LHS	0.00	**	-2.16
d_Herf	70.89	***	4.94
d_Vlg_SKP	-0.05	***	-6.93
SKPkasv	-0.02	***	-4.66
F-statistik	14.02		
Korrigeeritud R <sup>2</sup>	46.74%		
Vaatluste arv	59		

Mudel VI (SP)			
Muutuja	Koefitsent	Olulusus	t-stat
Konstant	-0.88	***	-4.70
d_EHI	-0.02	*	-1.82
d_SKPkasv	-0.30	***	-4.40
d_THI	-0.10	**	-2.11
d_Herf	44.56	***	5.13
Knvm_SKP	0.32	***	4.41
F-statistik	13.26		
Korrigeeritud R <sup>2</sup>	58.17%		
Vaatluste arv	59		

Mudel VII (FR)			
Muutuja	Koefitsent	Olulusus	t-stat
Konstant	-0.04	***	-4.81
d_EHI	-0.02	**	-2.41
d_HIM	0.10	**	2.42
SKPkasv	-0.04	**	-2.52
F-statistik	6.92%		
Korrigeeritud R <sup>2</sup>	23.48%		
Vaatluste arv	59		

### Lisa 3 järg

Mudel VIII (LT)			
Muutuja	Koefitsent	Olulisus	t-stat
Konstant	3.32	***	13.62
d_LHS	0.07	*	1.86
d_Vlg_SKP	0.54	**	2.55
Vabas	-0.07	**	-2.61
F-statistik			4.75

Mudel IX (IE)			
Muutuja	Koefitsent	Olulisus	t-stat
Konstant	-0.01	-	-0.3
d_HIM	0.29	***	3.95
d_LHS	0.01	**	2.5
d_Vlg_SKP	-0.01	**	-2.07
d_Sst_vabas	-0.15	***	-4.96
BSLever	0.06	**	2.25
F-statistik			13.37
Korrigeeritud R <sup>2</sup>			68.00%
Vaatluste arv			59

Mudel X (SL)			
Muutuja	Koefitsent	Olulisus	t-stat
Konstant	0.01	-	0.24
d_HIM	1.16	***	8.05
d_Vlg_SKP	-0.45	***	-4.79
d_Sst_vabas	-0.34	***	-3.34
d_BSLever	-0.3	***	-2.85
F-statistik			18.99
Korrigeeritud R <sup>2</sup>			60.49%
Vaatluste arv			48

Mudel XI (PRT)			
Muutuja	Koefitsent	Olulisus	t-stat
Konstant	2.84	***	17.9
d_Vlg_SKP	1.15	***	7.92
d_Sst_vabas	1.14	***	3.94
d_BSLever	0.63	***	5.76
F-statistik			31.55
Korrigeeritud R <sup>2</sup>			65.20%
Vaatluste arv			59

Allikas: Autori koostatud lisa 2 toodud andmete alusel

Märkused: \* oluline usaldusnivool 0,1; \*\* oluline usaldusnivool 0,05; \*\*\* oluline usaldusnivool 0,01.

#### Lisa 4. Heterogeensuse testi tulemused ühe muutujaga

		Prob > F														
		AT	BE	DE	EE	ES	FI	FR	IE	IT	LT	LU	LV	NL	PT	SL
F (1,770)	AT	-	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00
	BE	2.08	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.42	0.00
	DE	49.29	28.51	-	0.00	0.00	0.34	0.00	0.00	0.00	0.01	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00
	EE	8.62	16.49	73.93	-	0.00	0.00	0.00	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.00	0.84
	ES	152.99	179.23	375.95	49.56	-	0.00	0.00	0.00	0.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	FI	63.58	39.18	0.91	87.73	413.81	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
	FR	54.26	73.1	195.85	10.56	18.59	221.84	-	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.00	0.00
	IE	28.48	43.51	152.71	1.87	49.45	177.17	5.42	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.93	0.00	0.05
	IT	134.37	159.70	348.42	41.13	0.60	328.81	12.80	39.12	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	LT	16.24	6.38	7.37	38.19	253.13	13.18	120.76	83.82	229.94	-	0.38	0.00	0.00	0.07	0.00
	LU	26.01	12.14	3.69	49.69	305.17	8.26	148.39	108.93	278.62	0.76	-	0.00	0.00	0.01	0.00
	LV	112.46	77.45	12.84	131.98	527.77	6.92	302.00	254.13	492.68	37.91	30.30	-	0.00	0.00	0.00
	NL	27.56	42.41	150.57	1.69	50.68	174.86	5.81	0.01	40.22	82.3	107.13	251.36	-	0.00	0.06
	PRT	5.45	0.66	21.97	23.21	216.16	31.81	91.58	58.84	193.92	3.20	7.65	68.41	57.51	-	0.00
	SL	11.53	22.29	108.51	0.04	80.51	129.27	17.31	3.77	67.17	53.16	72.19	196.01	3.44	32.83	-

Allikas: Autori koostatud

Märkused:

Autor testis nullhüpoteesi, et koefitsendid on võrdsed 5% olulisuse tasemega ning aktsepteeritakse või lükatakse tagasi nullhüpotees  $F(1,770)$  statistik põhjal.  $F(1,770)$  tulemused on toodud vasakul pool ning olulisuse tõenäosuse  $p$  tulemused on toodud paremal pool. Kui andmed ei lükka tagasi koefitsentide võrdsust ( $p > 0.05$ ), siis kahepoolsed intressimäärade erinevused pole märkimisväärsed ja seetõttu on riikide paari eluasemelaenu hinnad sarnased.

## Lisa 5. Heterogeensuse testi tulemused nõudluse muutujatega

		Prob>F														
		AT	BE	DE	EE	ES	FI	FR	IE	IT	LT	LU	LV	NL	PRT	SL
F(1,741)	AT	-	0.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.08	0.00	0.02	0.48	0.01
	BE	0.15	-	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.87	0.00	0.09	0.32	0.10
	DE	9.31	6.16	-	0.00	0.00	0.72	0.00	0.00	0.00	0.15	0.01	0.39	0.00	0.00	0.00
	EE	12.80	18.57	21.18	-	0.00	0.00	0.75	0.99	0.02	0.00	0.00	0.00	0.99	0.00	0.41
	ES	110.10	44.22	1236.12	12.39	-	0.00	0.00	0.00	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	FI	25.68	23.84	0.13	75.44	266.28	-	0.00	0.00	0.00	0.01	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00
	FR	40.21	16.63	35.00	0.10	20.66	112.1	-	0.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.84	0.00	0.20
	IE	8.37	4.10	125.20	0.00	15.85	39.15	0.06	-	0.02	0.00	0.00	0.00	0.94	0.00	0.14
	IT	112.71	33.18	81.11	5.93	2.38	183.31	12.70	5.80	-	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00
	LT	5.66	9.63	2.06	41.05	101.18	6.16	60.27	12.79	91.24	-	0.94	0.00	0.00	0.23	0.00
	LU	3.12	2.93	6.18	22.17	161.51	4.29	31.20	59.90	77.17	0.00	-	0.00	0.00	0.05	0.00
	LV	54.00	45.83	0.72	110.55	359.53	7.35	165.35	59.20	252.19	21.51	15.72	-	0.00	0.00	0.00
	NL	5.86	2.91	110.37	0.00	10.18	27.04	0.04	0.01	3.89	9.45	40.38	40.99	-	0.00	0.22
	PRT	0.49	0.99	11.70	18.77	163.66	19.22	29.88	22.21	81.04	1.47	3.76	47.3	15.15	-	0.00
SL	7.01	2.66	68.75	0.69	44.57	49.96	1.66	2.14	17.41	12.90	57.74	79.91	1.50	22.65	-	

Allikas: Autori koostatud

Märkused:

Autor testis nullhüpoteesi, et koefitsendid on võrdsed 5% olulisuse tasemega ning aktsepteeritakse või lükatakse tagasi nullhüpotees F(1,741) statistik põhjal. F(1,741) tulemused on toodud tabeli vasakul pool ning olulisuse tõenäosuse p tulemused on toodud tabeli paremal pool. Kui andmed ei lükka tagasi koefitsentide võrdsust ( $p > 0.05$ ), siis kahepoolsed eluasemelaenu hinna ning eluasemelaenu hinna nõudluse tegurite erinevused pole märkimisväärsed ja seetõttu on riikide paari puhul täheldatav sarnasus.

## Lisa 6. Heterogeensuse testi tulemused kõigi muutujatega

		Prob > F															
F(1,736)		AT	BE	DE	EE	ES	FI	FR	IE	IT	LT	LU	LV	NL	PRT	SL	
	AT	-	0.00	0.23	0.57	0.01	0.00	0.00	0.03	0.43	0.00	0.00	0.01	0.00	0.10	0.02	0.00
	BE	39.67	-	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	DE	5.18	6.52	-	0.49	0.00	0.51	0.30	0.00	0.00	0.00	0.48	0.00	0.00	0.27	0.00	
	EE	3.64	53.76	0.49	-	0.00	0.07	0.71	0.02	0.00	0.00	0.77	0.00	0.00	0.90	0.00	
	ES	6.68	50.70	23.90	14.83	-	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28	0.00	0.59	
	FI	21.14	8.24	0.44	3.27	70.07	-	0.03	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	
	FR	4.91	44.47	1.10	0.14	12.51	4.61	-	0.04	0.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0.84	0.00	
	IE	0.62	31.27	30.39	5.41	4.42	15.26	4.32	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.01	0.08	
	IT	186.61	123.95	82.18	64.18	8.31	160.39	109.52	23.40	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LT	58.81	30.12	29.58	73.19	150.24	39.22	68.44	79.61	127.38	-	0.00	0.37	0.00	0.00	0.00	
	LU	7.65	14.37	0.51	0.09	22.76	3.92	0.45	10.35	147.31	38.41	-	0.00	0.00	0.46	0.00	
	LV	91.11	28.88	44.48	95.24	201.48	69.00	102.07	119.30	199.99	0.81	72.21	-	0.00	0.00	0.00	
	NL	2.75	33.06	51.93	8.70	1.19	21.59	8.92	2.04	24.65	62.91	30.53	102.15	-	0.00	0.28	
	PRT	5.34	19.07	1.21	0.02	31.55	12.57	0.04	6.40	128.63	53.88	0.54	13.31	14.91	-	0.00	
	SL	11.60	55.64	45.41	17.43	0.29	40.94	24.06	3.10	44.93	75.99	71.12	132.03	1.19	30.75	-	

Allikas: Autori koostatud

Märkused:

Autor testis nullhüpoteesi, et koefitsendid on võrdsed 5% olulisuse tasemega ning aktsepteeritakse või lükatakse tagasi nullhüpotees F(1,736) statistik põhjal. F(1,736) tulemused on toodud tabeli vasakul pool ning olulisuse tõenäosuse p tulemused on toodud tabelis paremal pool. Kui andmed ei lükka tagasi koefitsentide võrdsust ( $p > 0.05$ ), siis kahepoolsed eluasemelaenu hinna ning eluasemelaenu hindu mõjutavate tegurite erinevused pole märkimisväärsed ja seetõttu on riikide paari puhul täheldatav sarnasus.

## Lisa 7. Homogeensete euroala riikide olulisuse nivood kolme testi vältel

	AT	BE	DE	EE	ES	FR	IE	LT	LU	NL
BE	0.15 0.70 0.00	-	-	-	-	-	-	-	0.00 0.87 0.00	0.00 0.09 0.00
DE	0.00 0.00 0.23	-	-	0.00 0.00 0.49	-	0.00 0.00 0.30	-	0.00 0.15 0.00	0.06 0.00 0.48	-
EE	0.00 0.00 0.57	-	0.00 0.00 0.49	-	-	0.00 0.75 0.71	0.17 0.99 0.00	-	0.00 0.00 0.77	0.19 0.99 0.00
FI	-	-	0.34 0.72 0.51	0.00 0.00 0.07	-	-	-	-	-	-
FR	-	-	0.00 0.00 0.30	0.00 0.75 0.71	-	-	0.00 0.81 0.00	-	0.00 0.00 0.50	0.16 0.84 0.00
IE	0.00 0.00 0.43	-	-	0.17 0.99 0.00	-	0.00 0.81 0.00	-	-	-	0.93 0.94 0.15
IT	-	-	-	-	0.44 0.12 0.00	-	-	-	-	-
LT	-	-	0.00 0.15 0.00	-	-	-	-	-	0.38 0.94 0.00	-
LU	0.00 0.08 0.00	0.00 0.87 0.00	0.06 0.00 0.48	0.00 0.00 0.77	-	0.00 0.00 0.50	-	0.38 0.94 0.00	-	-
LV	-	-	0.00 0.39 0.00	-	-	-	-	0.00 0.00 0.37	-	-
NL	0.00 0.00 0.10	0.00 0.09 0.00	-	0.19 0.99 0.00	0.00 0.00 0.28	0.16 0.84 0.00	0.93 0.94 0.15	-	-	-
PRT	0.00 0.48 0.00	0.42 0.32 0.00	0.00 0.00 0.27	0.00 0.00 0.90	-	0.00 0.00 0.84	-	0.07 0.23 0.00	0.00 0.05 0.46	-
SL	-	0.00 0.10 0.00	-	0.84 0.41 0.00	0.00 0.00 0.59	0.00 0.20 0.00	0.05 0.14 0.08	-	-	0.06 0.22 0.28

Allikas: Autori koostatud

Märkused:

Veergude esimene rida näitab heterogeensuse testide olulisuse nivood eluasemelaenu intressimäärade kohta, teine rida näitab olulisuse nivood koos eluasemelaenu hindade nõudlust mõjutavate teguritega, kolmandas reas on toodud riikidevaheline olulisuse nivoo kõikide eluasemelaenu hindu mõjutavate teguritega.