

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

Majandusteaduskond

Rainer Sokk

**TALLINNA KESKLINNA KORTERITE RUUTMEETRI  
MÜÜGIHINDA MÕJUTAVAD TEGURID**

Bakalaureusetöö

Õppekava ärindus, peeriala ärirahandus

Juhendaja: Karin Jõeveer, PhD

Tallinn 2023

Deklareerin, et olen koostanud lõputöö iseseisvalt ja olen viidanud kõikidele selle koostamisel kasutatud teiste autorite töödele, olulistele seisukohtadele ja andmetele, ning ei ole esitanud sama tööd varasemalt ainepunktide saamiseks.

Töö pikkuseks on 6758 sõna sissejuhatusest kuni kokkuvõtte lõpuni.

Rainer Sokk

11.05.2023

## SISUKORD

LÜHIKOKKUVÕTE .....	4
SISSEJUHATUS .....	5
1. KINNISVARATURU TEOREETILINE JA EMPIIRILINE TAUST.....	7
1.1. Kinnisvara liigitamine ja eluasemeturg .....	7
1.2. Kinnisvara hindamine.....	9
1.3. Varasemad uuringud.....	10
2. METOODIKA JA ANDMED .....	14
2.1. Kasutatavad andmed.....	14
2.2. Metoodika.....	20
3. EMPIIRILINE UURING JA JÄRELDUSED.....	25
3.1. Regressioonanalüüsi teostamine ja tulemused .....	25
3.2. Regressioonanalüüsi järeldused ja edasised sammud.....	28
KOKKUVÕTE .....	31
SUMMARY .....	34
KASUTATUD ALLIKATE LOETELU .....	37
LISAD .....	39
Lisa 1. Lihtlitsents .....	39

## LÜHIKOKKUVÕTE

Käesolevas bakalaureusetöös uuritakse Tallinna Kesklinna korterite ruutmeetri hinda mõjutavaid tegureid. Uurimisprobleemi lahendamiseks on püstitatud kaks uurimisküsimust. Üks küsib, et millised karakteristikud ning teine küsib, et kui palju need karakteristikud korterite ruutmeetri hinda mõjutavad. Küsimustele vastamiseks on koostatud ökonomeetriline regressioonimudel nende andmetega, mis Ehitisregistrist ja Maa-Ameti andmebaasidest kättesaadavad on. Mudeli tulemuseks on, et Tallinna Kesklinna korterite ruutmeetri hinda mõjutavad tegurid on korteri pindala, asukoht asumi täpsusega, ehitusaasta ja korrus. Kõige suuremat mõju avaldab ruutmeetri hinnale korteri vanus, seejärel asukoht, korrus ja pindala. Kõige hinnalisemad on korterid uusarendustes, kõige odavamad vahemikus 1946 kuni 1990 valminud korterid. Kõige kõrgemad ruutmeetri hinnad on Vanalinna, kõige madalamad Veerenni, Juhkentali ja Keldrimäe asumites. Kõige kallimad korterid asuvad korrustel kaks kuni viis ning kõige soodsamad soklikorrusel. Mida suurem on korteri pindala, seda väiksem on ka ruutmeetri hind. Iga täiendav ruutmeeter pindala langetab ruutmeetri hinda keskmiselt 7,91 eurot. Mudelist langesid välja tubade arv ja rõdu olemasolule viitavad tunnused, sest nende olulisust ei suudetud tuvastada.

Võtmesõnad: korter, kinnisvara, kinnisvaraturg, hind

## SISSEJUHATUS

Kinnisvara on valdkond, mis on viimastel aastatel tavapärasest palju laiemat kõlapinda leidnud. Enne COVID-19 pandeemiat olid hinnad kasvavas trendis ning selle ajal kasvasid need veelgi kiiremas tempos. Peale sõja algust Ukrainas 2022. aasta alguses kasvasid kinnisvara hinnad veel mõnda aega, kuid aasta lõpu poole hakkas kinnisvaraturg jahtuma ning kohati näitasid hinnad eluasemeturul isegi langustrendi. Elukondliku kinnisvara hinnad aga sõltuvad lisaks sündmustele makromajanduslikul maastikul ka endogeensetest teguritest. Käesoleva uurimusega näitab autor kas ja kuidas erinevad korteri karakteristikud mõjutavad kinnisvara väärtust Tallinna kesklinna 2022. aasta korteritehingute näitel.

Tallinna kesklinnas tehti 2022. aastal korteriomanditega veidi alla 2000 tehingu. Tehinguhindades oli aga sõltuvalt pindalast, tubade arvust ja muudest korterite karakteristikutest äärmiselt suur varieerumine. Kõige madalama hinnaga tehing viidi lõpuni 1500 euroga, samas kõige kõrgema hinnaga tehing ulatus 1 776 000 euroni. Käesoleva bakalaureusetöö uurimisprobleem seisneb selles, et korteri omanikul või selle potentsiaalsel ostjal on peaaegu võimatu iseseisvalt anda objektiivset hinnangut vara väärtusele. Lisaks sellele on elukondliku kinnisvara sisemiste tegurite mõjust vara väärtuse kohta varasemaid uuringuid tehtud minimaalselt.

Bakalaureusetöö eesmärk on uurida kas ja kuidas erinevad elukondliku kinnisvara karakteristikud mõjutavad Tallinna kesklinna korterite ruutmeetri hinda.

Bakalaureusetöö eesmärgi saavutamiseks on püstitatud järgmised uurimisküsimused:

1. Millised karakteristikud mõjutavad Tallinna kesklinna korterite ruutmeetri hinda?
2. Kui palju erinevad karakteristikud mõjutavad Tallinna kesklinna korterite ruutmeetri hinda?

Bakalaureusetöö eesmärgi täitmiseks kasutatakse kvantitatiivset uurimismeetodit. Uurimisküsimustele vastuste saamiseks viiakse läbi ristandmetel tuginev regressioonanalüüs, kus baastunnuseks on korteri ruutmeetri hind ning sõltumatuteks tunnusteks on korterite karakteristikud ja tehingu toimumise aeg. Karakteristikuteks on korteri pindala, tubade arv,

mitmendal korral korter asub, rõdu olemasolu ning maja vanus. Esimese asjana kontrollitakse karakteristikute statistilist olulisust. Kui olulised karakteristikud on kätte saadud, viiakse läbi kõik vajalikud testid kontrollimaks tulemuste korrektsust. Korrekse tulemuse korral saab vastata esimesele uurimisküsimusele ning moodustatava mudeli põhjal saab vastata teisele uurimisküsimusele. Töö jooksul koostatavad ökonomeetrised mudelid koostatakse ning analüüs viiakse läbi Gretl tarkvaraga.

Üldkogumi moodustavad 2022. aastal lõpuni viidud tehingud korteriomanditega Tallinna kesklinnas. Käsitleva aasta jooksul valitud piirkonnas viidi lõpuni natuke alla 2000 tehingut korteriomanditega. Üldkogumit on kitsendatud, eemaldades sealt tehingud mitteiluruumidega ning tehingud, mis sisaldavad käibemaksu. Andmed tehingute kohta pärinevad Maa-ameti ja Lahe Kinnisvara OÜ ühisest andmebaasist ning andmed korterite karakteristikute kohta on saadud Ehitisregistrist.

Käesolev bakalaureusetöö on jaotatud kolme peatükki. Esimeses peatükis antakse ülevaade teemakohasest teoreetilisest taustast ja empiirlistest uuringutest. Lahti on seletatud kinnisvaraturu olemus, liigitamine ja selle erisused võrreldes muude finantsturgudega. Veel käsitletakse kinnisvara müümise ja hinnakujundamisprotsessi. Teoreetilise taustana on uuritud ka kinnisvara hindamise põhjuseid ja meetodeid. Esimese peatüki võtab kokku ülevaade varasematest sarnase eesmärgiga uuringutest, kus on uuritud erinevate seasmiste ja väliste tegurite mõju kinnisvara hinna kujunemisele.

Teine peatükk sisaldab andmete valikut ja kättesaadavust. Teostatud on algse valimi kitsendamine ja koostatud on ka illustreerivad joonised, tabelid ning kirjeldav statistika. Lisaks selgitatakse meetodi valikut, andmete olemust ja peale fiktiivsete tunnuste grupeerimist on koostatud valem mille alusel hakatakse empiirilist osa teostama.

Kolmas peatükk sisaldab empiirilise uuringu tulemusi ja järeldusi. Peale järelduste tegemist räägitakse töö puudujääkidest ning antakse soovitusi teema edasiarenduste kohta. Lisadena on leitavad ökonomeetriseliste mudelite detailsed aruanded ja testide tulemused

# 1. KINNISVARATURU TEOREETILINE JA EMPIIRILINE TAUST

Käesoleva bakalauresuetoõ esimeses peatükis käsitletakse kinnisvara liigitamist, eluasemeturgu, kinnisvara hindamise põhjuseid, meetodeid ja nende teoreetilist ning empiirilist tausta. Viimaks antakse ka ülevaade varasemate sarnaste uuringute kohta.

## 1.1. Kinnisvara liigitamine ja eluasemeturg

Sõna kinnisvara viitab väga laiale varade liigile. Kinnisvara võib olla maa, ehitised või igasugused muud struktuurid mida kasutatakse tööstuslikel, ärinduslikel, kaubanduslikel, põllumajanduslikel, elamisotstarbelistel ja paljudel teistel eesmärkidel. Kinnisvaraturul toimub peamiselt kinnisvara ost, müük ja rent. Kinnisvaraturge iseloomustab geograafilistest ja sektoripõhistest alamturgudest koosnev heterogeensus. ning millel puudub keskne kauplemisturg. Kaks eraldiseisvat kinnisvaraobjekti pole praktiliselt kunagi identsed ning teave turutehingute kohta on tihtipeale piiratud ning pole üldiselt kättesaadav. Samuti on kinnisvaraturge iseloomustavateks teguriteks mittedagedad tehingud, suured tehingukulud, läbirääkimistel põhinev hinnakujundamise protsess ning jäik pakkumine. Seega erinevalt teistest finantsturgudest, puudub kinnisvaraturul üks kindel turuhind. (Hilbers *et al.*, 2001)

Kinnisvara müümise protsess algab vara teatud hinnaga müügipakkumise tegemisega. Üldiselt panevad müüjad vara müüki kõrgema hinnaga kui see vara väärt on. Pakkumishinna suurusest sõltub ka ostjate huvi objekti vastu. Kõrgema hinnaga müügihinnaga varad ootavad ostupakkumisi kauem, kuid tavaliselt ka kõrgema hinnaga. Lisaks tasub mainida, et mida kauem vara müügil on olnud, seda suurema tõenäosusega ja suuremal määral hakkab müüja müügihinda langetama. Ühendkuningriigi andmetel müüb müüja vara esimesele ostupakkujale 40% juhtudest. Ühendkuningriigis 2004. aastal avalikustatud uuringust selgus, et müügihindade langetamine on meede, mida rakendatakse üsna harva, aga kui rakendatakse, siis langetatakse hinda pigem palju. Mida kauem kinnisvaraobjekt on müügis olnud, seda rohkem küsimishinda langetatakse. See on

ennekõike tingitud ostupakkumiste puudumisest. Veel leiti, et ostupakkumised on seda madalamad mida kauem vara on müügis olnud. Ligi kolmandik kõikidest läbirääkimistest ebaõnnestuvad ning iga eelneva ebaõnnestumisega kahaneb järgmiste läbirääkimiste õnnestumise tõenäosus. Sellest olenemata õnnestub enamuse müüjatel, kelle esimesed läbirääkimised ebaõnnestusid, oma kinnisvara maha müüa kõrgema hinnaga. (Merlo & Ortalo-Magné, 2004)

Kinnisvaraturg on süsteem, mis võimaldab kinnisvara loomist, arendamist, vahendamist, finantseerimist ja haldamist. Kinnisvaraturg esindab regionaalseid ja kohalikke turge, mis erinevad omavahel märkimisväärselt hinna, riskitaseme ja kinnisvarainvesteeringute efektiivsuse poolest. Lisaks varasemalt mainitule iseloomustavad kinnisvaraturgu selle tsükliline olemus, kõrge riikliku reguleerituse tase, madal likviidsus, piiratud ostjate ja müüjate arv ja vähene varasemate uuringute tase. (Geipele & Kauškale, 2013)

Tsüklilisus tähendab, et turul on kasvuperioodid millele järgnevad langusperioodid ning need korduvad. Oma olemuselt meenutab tsüklilisus siinusfunktsiooni lainelisust. Kinnisvaraturu tsüklilisus tuleneb mitmest omavahel põimunud alustegurist, mis üksteisega koosmõjus loovad lühi- ja pikaajalisi tsikleid ning mis põhjustavad kinnisvara hindade ja üürihindade varieerumist aja jooksul (Hin/Ho & Addae-Dapaah, 2014). Põhilised tsüklilisele käitumisele põhjanevad atribuudid on siseriiklik majanduslik olukord, demograafilised trendid ja valitsuse poliitika. Eelkõige on tsüklilisust näha elukondliku kinnisvara turgudel. Selgelt eristuvad kuumad ja külmad perioodid. Kuumadel perioodidel vara hinnad tõusevad, tehinguid on palju ning likviidsus on kõrge, külmadel perioodidel tehingute hulk väheneb, tehingute arv ja likviidsus langevad. (Krainer, 2001)

Kinnisvaraturul liigitatakse varasid küll mitut erinevat moodi, kuid kõige laialdasemalt levinud liigitusviis kasutuse järgi on eluotstarbeline kinnisvara, äriotstarbeline kinnisvara, tootmisotstarbeline kinnisvara, põllu- ja metsamajanduslik kinnisvara ning muu kinnisvara (EVS 875-2:2015). Käesoleva uurimistöö raames relevantne elukondlik kinnisvara kujutab endast kinnisvara, mis on mõeldud inimestele seal alaliseks elamiseks. Sinna alla kuuluvad majad, paarismajad, ridaelamuboksid ja korterid. Elukondliku kinnisvara turg moodustab kogu kinnisvaraturust suurima osa. Käesoleva bakalaureusetöö raames käsitletakse täpsemalt korteriomandeid. Korteriomand on eriomand hoone reaalsosa üle, mis on ühendatud mõttelise osaga kinnisasja kaasomandist, mille juurde eriomand kuulub (KrtS § 1 lg 1).



Hiinas jaotatakse linnad üldiselt nelja erinevasse kategooriasse lähtudes majanduslikust arengust. Esimene kategooria on neli kõige arenenumat linna: Peking, Shanghai, Shenzhen ja Guangzhou, teine kategooria on provintside pealinnad, kolmas kategooria on väiksemad linnad ning neljas kategooria on veel väiksemad linnad. Esimest kategooriat eristab teistest kõige enam nõudluse robustsus ja pakkumise piiratus. (Glaeser *et al.*, 2017, lk 93–116) Kui liigitada Tallinna linnaosad sarnase põhimõttega, tuleb käesolevas uurimistöös käsitletav kesklinna linnaosa paigutada esimese kategooria alla. Kuna tegemist on Eesti pealinna ja ühtlasi ka suurima linna keskusega, on nõudlus sealse elu- ja ärikinnisvara järele alati olemas, kuid pakkumine piiratud. Sellest lähtuvalt on ka piirkonna keskmine ruutmeetri hind kogu riigis kõige kõrgem.

## 1.2. Kinnisvara hindamine

Kinnisvara hindamiseks on põhjuseid mitmeid. Hindamise korra on paika pannud Eesti Standardikeskus ning järgnevas loetelus on välja toodud hindamise peamised eesmärgid (EVS 875-1:2015):

- 1) Üks peamisi eesmärke vara hindamiseks on laenu saamine pankadelt. Vastavalt kokkuleppele peab üks tehingu osapooltest laskma tehingu keskes oleva vara ära hinnata, et ostja saaks pangale selle turuväärtust tõestada ning vajalikus koguses neilt ostmiseks laenu saada.
- 2) Teine suurem eesmärk on peamiselt juriidiliste isikute kontekstis ning siis on vaja hinnata vara väärtust finantsaruandluslikel põhjustel. Ettevõtetel on bilansi koostamiseks vaja teada oma varade õiglast väärtust.
- 3) Kolmas eesmärk on vara hüvitusväärtuse leidmine sundvõõrandamiste, kahjukäsitluste või varaliste vaidluste katteks.
- 4) Neljas eesmärk on tehingute nõustamine. Ostjatel võib kinnisvara väärtust vaja minna müüjatelt õiglasema hinna küsimiseks. Vastupidiselt võib ka müüjatel vara väärtuse tundmisest kasu olla, sest nii oskavad nad seda müües paremini hinnastada.
- 5) Viies peamine eesmärk on maksustamine, kus valitseval organil on vaja hinnata vara väärtus maksulistel eesmärkidel.

Paljudes riikides üle mailma kasutatakse maa massihindamiseks automatiseeritud hindamismudeleid. Neid kasutatakse peamiselt maksustamise eesmärkidel mitte mingi konkreetse vara turuväärtuse leidmiseks. Mõned meetodid mida massihindamisel kasutatakse on CAMA ehk

Computer Assisted Mass Appraisal ja AVM ehk Automated Valuation Models. Need mudelid on tekitanud kutseliste hindajate seas teatud poleemikat. Kardetakse, et ei suudeta uute hindamismudelite õppimisega sammu pidada samal ajal kui teadlased ja analüütikud aina uusi meetodeid arendavad. Veel üks murekoht on võimalik sissetulekute ja töökoormuse vähenemine tänu suuremahulisele töö automatiseerumisele. (Renigier-Biłozor *et al.*, 2021)

Kuigi osad kutselised hindajad on skeptilised hindamismudelite kasutuselevõtu osas, leiavad õpetlased, et see on vältimatu tulevikutrend. Arvatakse, et *big data* tehnoloogiate integreerimine on kinnisvara hindamise vältimatu tulevik. (Wei *et al.*, 2022)

Massihindamise mudelitel on siiski ka probleeme. Selliseid meetodeid ei saa kasutada elukondliku kinnisvara hindamiseks. Peamine põhjus selleks on andmebaaside madal kvaliteet, sest paljud peamised kinnisvara atribuudid on kvalitatiivsed muutujad ning selliste andmete kogumist on äärmiselt keeruline automatiseerida. Lisaks on kvalitatiivseid võimalik väga mitut moodi tõlgendada. (Doszyń, 2020, lk 161–179)

Teadlased on küll kahtlustavad võrdlusmeetodi usaldusväärsuse suhtes, aga juhtudel kui andmeid napib, on see parim meetod kinnisvara turuväärtuse hindamiseks (Pagourtzi *et al.*, 2003, lk 383-401). Võrdlusmeetod on tänapäeval elukondliku kinnisvara hindamisel enimkasutatud meetod, kuna vaadeldavas sektoris teostatakse peamiselt ostu-müügi tehinguid. Võrdlusmeetod seisneb hinnatava vara võrdlemisel sarnaste varadega tehtud tehingutega. Hinnatava vara turuväärtus leitakse tavaliselt kolme sarnase vara võrdlemise, kohandamise ning seejärel nende kohandatud turuväärtuste kaalutud keskmise tulemusena.

### **1.3. Varasemad uuringud**

Varasemad uuringud käesolevas lõputöös käsitletava teema kohta on minimaalsed, kuid mitte olematud. Leedus 2004. aastal avalikustatud teadusartiklis uuriti Vilniuse korterite hindasid ja seda mõjutavaid karakteristikuid aastatel 1999 kuni 2004. Uuringu tulemustest järeldati, et kõige suuremat mõju korteri hinnale avaldavad maja tüüp, maja vanus või ehitamise aasta ja korteri seisukord. Lisaks eelmainitutele avaldavad mõju veel ka asukoht ja selle prestiiž, tubade arv, piirkonna kuritegevusemäär jne. (Raslanas, 2010)

Kinnisvara hinda mõjutavate tegurite uuring Vilniuses aga sellega ei lõppenud. Aastal 2011 avalikustatud uuringus loodi mudel, mis näitab erinevate faktorite mõju kinnisvara väärtusele.

Nendeks faktoriteks on (*Ibid.*):

- 1) kodu kategooria;
- 2) töö kategooria;
- 3) meelelahutuslik või vaba-aja kategooria;
- 4) tervise ja ohutuse aspekt, keskkond;
- 5) asukoha esteetika.

Kodu kategooria all on mõeldud viit eraldi muutujat, milleks on lai valik kommertsteenuseid, lähedus koolidele, lasteaedadele, polikliinikutele ja apteegile. Töö kategooria alla kuuluvad muutujad on hea transpordiühendus töökohaga ja töökoha lähedus. Meelelahutusliku või vaba-aja kategooria juurde käivad lai valik meelelahutuslikke ja vaba-aja asutusi, head sportimisasutused ja -võimalused, kultuuriasutuste olemasolu ning hästi hooldatud haljasalad ja pargid. Tervise ja ohutuse aspekti all on mõeldud õhu puhtust, ohutust tänavatel, müra tase ning alkohoolikute, kodutute ja narkosõitlaste puudumine. Viienda faktori all mõeldakse lähedust kesklinnale, head transpordiühendust kesklinnaga, hästi hooldatud ümbruskonda ja asukoha arhitektuuri. Mudel peegeldab Vilniuse elanike arvamusi, sest kõik uuringus kasutatud faktorid saadi avaliku küsitluse käigus. (Burinskiene *et al.*, 2011)

Varasemalt on uuritud ka vaate mõju elamispindade väärtusele. Bond *et al.* (2002, lk 129–138) uurisid Lake Erie äärsete elamispindade hinna mõjureid ning saadi teada, et olulist mõju olulisel hinnale avaldab vaade järvele. Kui viia eelmainitud uuringu järeldused vastavusse Tallinna kesklinna kontekstiga, saab järeldada, et korterite hinda võib positiivselt mõjutada vaade Läänemerele või Ülemiste järvele.

Vaate mõju hinnale sõltub veel omakorda vaate takistatusest ja kaugusest. Bellinghamis, USA-s tehtud uuringu põhjal saadi teada, et vaate takistatus tõstab kinnisvara väärtust 8,2% kuni 58,9% sõltuvalt sellest kas elamispinnalt on näha väga väikest osa merest või on ilma takistusest vaade otse merele. Kui meri on kuni 0,1 miili kaugusel kinnisvarast, tõstab see väärtust 68,3%. Kui meri on kuni ühe või kuni kahe miili kaugusel, lisab see väärtusele vastavalt 44,7% või 30,6%. (Benson *et al.*, 1998, lk 55–73) Lisaks eelmainitutele selgus Hong Kongi 1999. aasta juuli kuni 2000. aasta juuni andmetega läbiviidud empiirilisest analüüsist, et kõrgem korrus ja parem vaade üldiselt mõjutavad kinnisvara hinda positiivselt (Choy *et al.*, 2007, lk 359–368).

Varasemalt on laias mahus uuritud kinnisvara väärtuste kõikumist igasugustes sotsiaalmajanduslikes kontekstides. Paljud neist on aga jätnud tähelepanuta kaks olulist aspekti. (Kang *et al.*, 2021) Esiteks, enamus olemasolevast kirjandusest keskendub küll kinnisvara hindade modelleerimisele, kuid arvestamata on jäetud üldise kinnisvara kallinemisega üle aja (Livy, 2017). Teine oluline aspekt on asjaolu, et üldjuhul võtavad hedoonilise hindamismudelid arvesse ainult hoonete struktuurseid omadusi (Kang *et al.*, 2021). Kinnisvara hinna kallinemise määr võib olla mõjutatud ka veel hoone välimusest ja ümbritsevast füüsilisest keskkonnast (Du *et al.*, 2018). Kui varasematest uuringutest on näha, et hoone struktuursed atribuudid mõjutavad vara väärtust, siis hiljutisematest uuringutest selgub ka nende positiivne mõju vara kallinemise määrale. Lisaks aitavad kallinemise määra kasvule kaasa koolide, meelelahutuskeskuste, ühistranspordipeatuste ja haiglate läheduses paiknemine. (Kang *et al.*, 2021)

Lisaks sellele, et on uuritud koolide läheduses paiknemise positiivset mõju nii kinnisvara hinnale kui ka kallinemise määrale, on süvenetud teemasse ja leitud veel mõned seosed. Näiteks mõjutab kooli kvaliteet seda kui palju kooli lähedus kallinemise määrale survet avaldab. See tuleb eriti hästi välja majanduslike šokkide ajal. Franklini maakonna, Ohio osariigi 2000 – 2012 aasta andmetel põhineva uurimistöökäigus leiti, et kinnisvara hindade buumi- ja langusperioodil (2007 – 2012) mõjutab kooli kvaliteet kallinemise määra selliselt, et buumi ajal on kallinemise määr kõrgem ning languse ajal on odavnemise määr väiksem. Šokivälistel perioodidel kooli kvaliteet kinnisvara kallinemise määrale olulist mõju ei avalda. (Livy, 2017)

Kinnisvara hindade kallinemise määra järjepidev kasvamine võib tekitada murekohti selle poolest, et see võib viidata kinnisvaramullile. Kõrge kallinemise määr isenesest ei ole ohtliku eluasemeturu näitaja, kui see on tingitud sellistest faktoritest nagu populatsiooni, töömäära või sissetulekute kasvust. Aastal 2020 avalikustatud uurimistöökäigus selgus, et kinnisvara kallinemise määr oli tingitud koduostjate rahaliste võimete ülepingsutamisest. Kinnisvara ostmiseks hakati 21. sajandi algusaastatel otsima alternatiivseid finantseerimisvõimalusi, kuid turuolukorra muutudes osutusid sellised vahendid ebajätkusuutlikeks ning inimesed polnud suutelised laenuandjatele tagasi maksma. Usutakse, et selline käitumine on üks peamisi põhjuseid miks kinnisvara hinnad 2000. aastate alguses nii kiiresti kasvasid ning järsult kokku kukkusid. (Hung & Tu, 2020)

Hulganisti on uuringuid ka erinevate maastikuomaduste mõju kinnisvara hinnale. Mitme maastikuvariatsiooni koosmõju samas pole varasemalt laialdaselt uuritud. Hiinas Shenzhenis linnas tehtud uuringu raames jõuti järeldusele, et igasuguste maastikuefektide variatsioonide ja maastikuindeksite lisamine hinnamudelitesse tõstab mudelite täpsust. (Du *et al.*, 2018)

Uurimistöös Tokyo kontekstis mainiti, et hedooniliste hindamismudelite üheks suurimaks probleemiks on iga tehingu keskmeks olnud kinnisvara unikaalsus. Eriti keeruline on võrreldes üksikelamute hindamisega korterite hindamine. Kortrite hinnastamise teeb raskeks asjaolu, et pindala enda kõrval mängib suurt rolli ka korteri pikkus, laius ja lae kõrgus. Pikliku kujuga korterid võivad olla odavamalt hinnastatud kui sama suure pindalaga rohkem ruudu kujulised korterid, sest viimased on avaramad ning neis on elamiseks rohkem ruumi. Hedoonilise regressioonimudeli tulemustest järeldati ka ajamuutuja negatiivset mõju korteri hinnale. Tokyo korterelamute depretsiatsioonimääraks saadi 3,6% aastas. (Diewert & Shimizu, 2016)

## **2. METOODIKA JA ANDMED**

Käesolev peatükk käsitleb bakalaureusetöös kasutatavaid andmeid ja metoodikat. Esimeses alapeatükis räägitakse andmete kättesaadavusest, olemusest ja statistikast ning teises alapeatükis metoodika valikust ja rakendamisest.

### **2.1. Kasutatavad andmed**

Korteri ruutmeetri hinnale võivad avaldada mõju väga suur hulk mõjutegureid alustades korteri seesmistest karakteristikutest nagu pindala, tubade arv, rõdu ja konditsioneeride olemasolust lõpetades maja vanuse, mikro- ja makroasukohaga. Mikroasukoha all mõeldakse Eesti mastaabis enamasti seda kas vaadeldav korter asub mürarikas piirkonnas või on hea vaatega. Makroasukoht on asukoht asumi, linna või maakonna täpsusega.

Korterite hindamise ja hindamismudelite koostamise teeb keeruliseks asjaolu, et äärmiselt suur hulk korteri ruutmeetri hinda mõjutavad tegurid on kvalitatiivsed. Kaks head näidet on korteri seisukord ja vaade. Seisukord on subjektiivne tegur, mida saavad kõik vaatlejad erinevalt tõlgendada. Korteri võib ühe vaatleja silmis olla heas seisukorras, teise vaatleja arvates aga rahuldavas seisukorras. Sarnase põhimõttega saab ka vaate aspekti kirjeldada. See kõik teeb aga selliste tegurite kohta info kogumise ja andmebaasidesse ladustamise peaaegu võimatuks.

Käesolevas bakalaureusetöös on üldkogumiks 2022. aastal Tallinna kesklinnas korteriomanditega tehtud tehingute ja korterite karakteristikute andmed. Andmed, mille põhjal regressioonanalüüs läbi viiakse on korteri täpsem asukoht asumi täpsusega, tehingu ruutmeetri hind, korteri pindala, maja vanus, tubade arv, korrus, kus korter asub ja rõdu olemasolu (tabel 1). Informatsioon tehingute kohta pärineb Maa-ameti ja Lahe Kinnisvara OÜ ühisest andmebaasist ning andmed korteri karakteristikute kohta pärinevad ehitisregistrist. Alg- ja lõplikud andmed on leitavad elektroonilisest lisast (Sokk, 2023).

Tabel 1. Modelleerimisel kasutatavad andmed

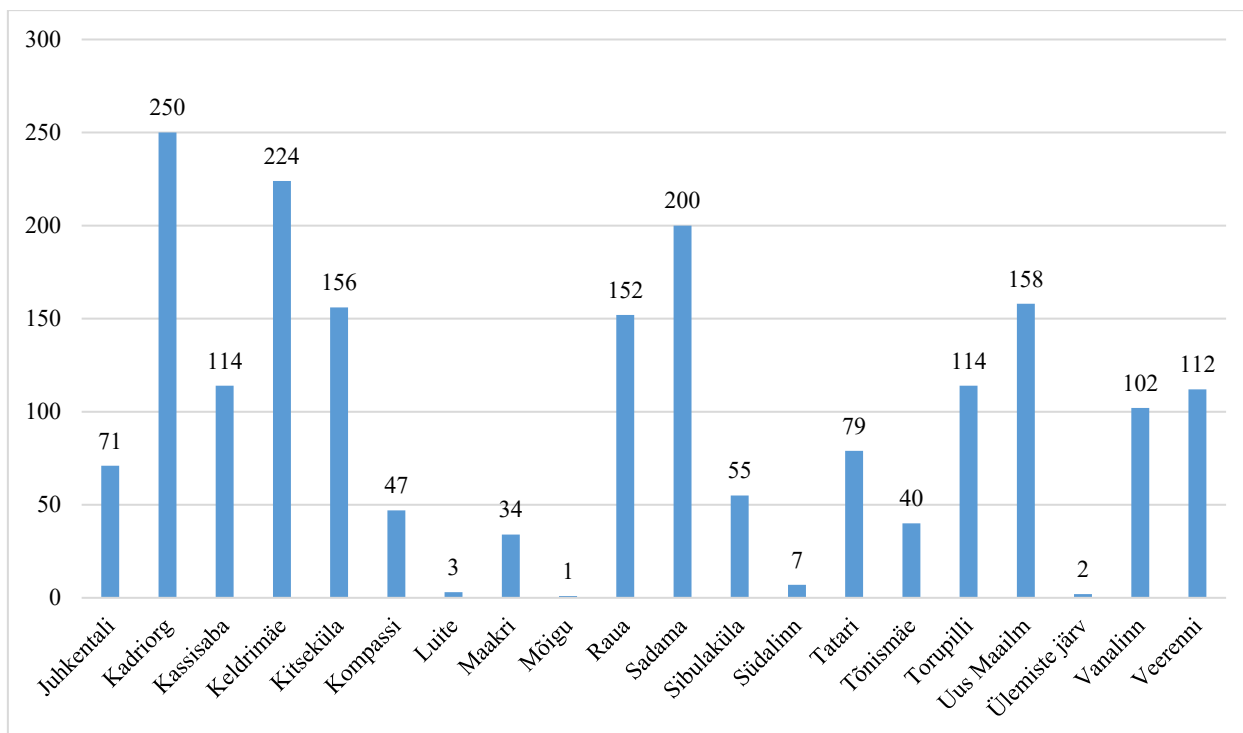
Tunnus	Tähis	Ühik
Ruutmeetri hind	HINDM2	Eurodes
Korteri asukoht asumi täpsusega	ASUM	Korteri asukohale viitav fiktiivne tunnus
Korteri pindala	PINDALA	Ruutmeetrites
Hoone ehitamise aasta	EHAASTA	Aastates, fiktiivne tunnus
Tubade arv korteris	TUBARV	Tükki
Korteri korrus	KORRUS	Korruse number, fiktiivne tunnus
Rõdu olemasolu	RODU	Fiktiivne tunnus

Allikas: autori koostatud

Andmed on valitud selle alusel, mis on eelmainitud andmebaasidest kättesaadavad ja ühtlasi ka käesoleva uurimistöö eesmärgi täitmiseks ning uurimisküsimustele vastamiseks vajalikud. Tunnused ruutmeetri hind, asukoht asumi täpsusega ja korteri pindala on saadud Maa-ameti andmebaasist. Hoone ehitamise aasta, tubade arv, korteri korrus ja rõdu olemasolu tunnused on saadud Ehisregistrist. Ehisregistri tehniliste probleemide tõttu on töö autor pidanud kõik sealt saadavad andmed manuaalselt välja otsima ja tabelisse lisama.

Selleks, et koostatav mudel tuleks täpsem ja parema kirjeldusvõimega, oleks vaja kasutada ka korteri seisukorra andmeid. Kuna seisukorra informatsiooniga andmebaasid puuduvad ja individuaalselt andmete kogumine on äärmiselt ajakulukas ja keerukas, on autor otsustanud seisukorra teguri kasutamata jätmise kasuks.

Üldkogumis olid kõik 2022. aastal Tallinna kesklinnas korteriomanditega lõpuni viidud tehingud. Käsitletaval aastal sooritati kokku 1921 tehingut kahekümnes asumis (joonis 1). Esimese asjana filtreeriti üldkogumist välja tehingud mitteiluruumidega ehk tehingud parkimiskohtadega, panipaikadega ja äripindadega. Kuna uuringuobjekt on elukondlik kinnisvara ja tehingutel mitteiluruumidega võivad olla suuresti varieeruvad ruutmeetri hinnad, võib nende valimist eemaldamata jätmise viia valede tulemusteni ja nende põhjal väärade järelduste tegemiseni.



Joonis 1. Kitsendusteta tehingute arv asumi põhisel  
Allikas: autori koostatud

Järgmisena on üldkogumist eemaldatud tehingud mõtteliste osadega tehtud varadega. Kuna mõttelistel osadel on terviklikest korteriomanditest märkimisväärselt väiksemad ruutmeetri hinnad, võivad ka need viia valede järeldusteni.

Kolmandaks on kõrvaldatud tehingud seotud osapoolte vahel. Kui tehing on viidud läbi seotud osapoolte vahel, on suur tõenäosus, et see ei ole tehtud vabaturu tingimustel. Taolised tehingud võivad olla tehtud turu keskmisest märkimisväärselt madalama või kõrgema ruutmeetri hinnaga ning seetõttu võib selliste tehingute valimisse jätmine viia valede tulemusteni ja järeldusteni.

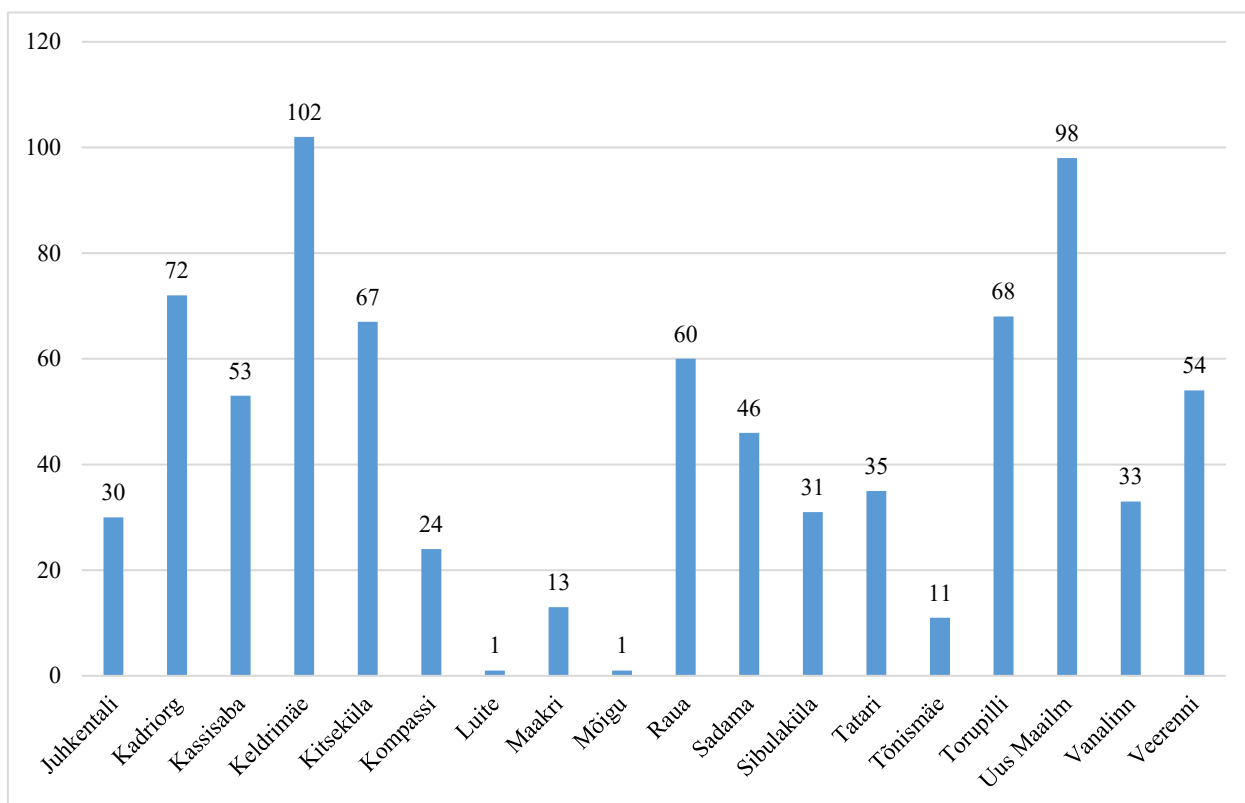
Viimaks on üldkogumist likvideeritud tehingud korteritega, mille kohta puuduvad ehitisregistris käesoleva bakalaureusetöö uurimisküsimustele vastamise jaoks vajaminevad andmed nagu näiteks maja vanus või korteri korrus. Üks peamisi põhjuseid, miks maja vanus puudub tuleneb asjaolust, et maja on alles püstitamisel. Suur hulk korteritehingud teostatakse enne maja valmimist. Teine oluline põhjus andmete puudumiseks on ehitisregistri tehnilised tõrked või puudujäägid.

Alternatiivne võimalus puuduvate andmete leidmiseks oleks tehingute kuulutuste käsitsi internetist kinnisvaraportaalist üles otsida ja sealt informatsioon kätte saada, kuid töö autori



arvates on selline lähenemine ebausaldusväärne ning ebaratsionaalselt ajakulukas. Seetõttu on otsustatud puuduvate andmetega korterite valimist eemaldamise kasuks.

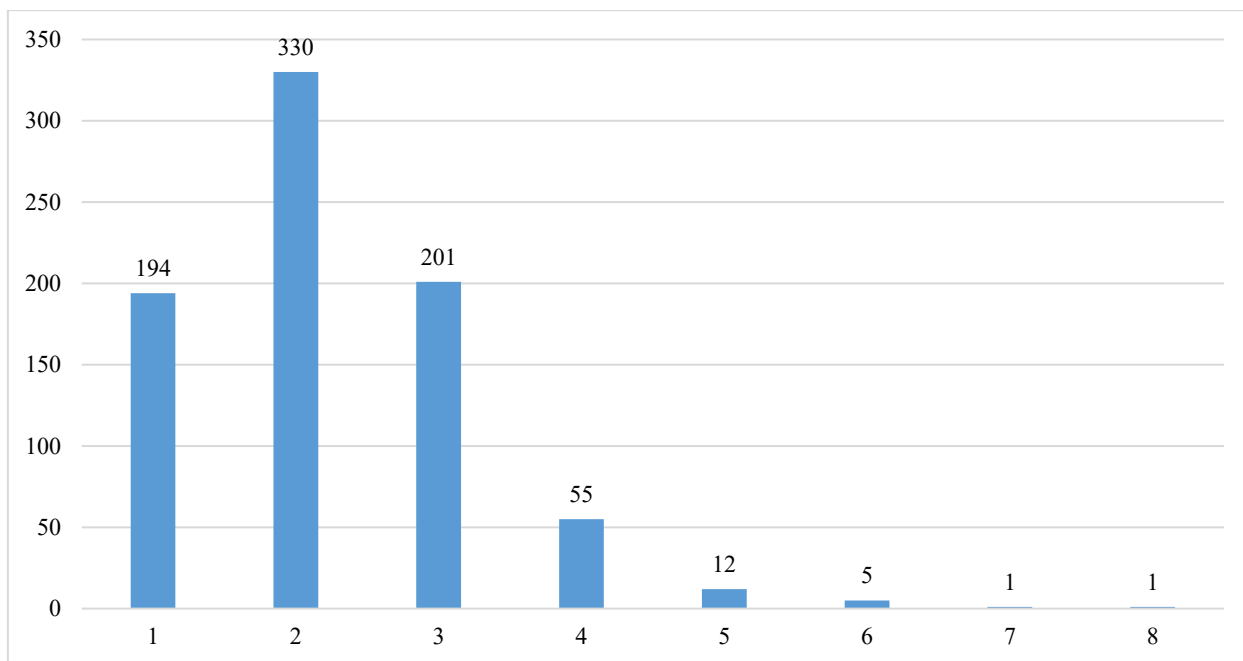
Lõplikku valimisse jäi 799 tehingut 18 Tallinna kesklinna asumist. Kitsendamiste tulemusena jäävad valimist välja Südalinna ja Ülemiste järve asumid. Kitsenduste järgset tehingute jaotumist asumis põhjal saab näha allolevalt jooniselt (joonis 2).



Joonis 2. Kitsendustega tehingute arv asumis põhiselt

Allikas: autori koostatud

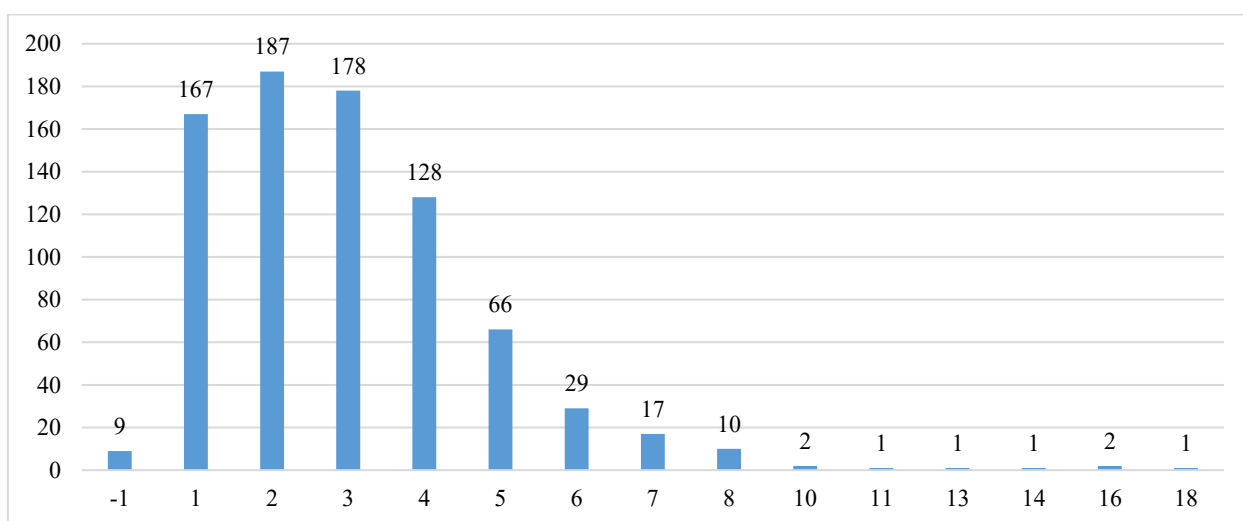
Rõduga korteritega tehti kokku 164 tehingut ehk ca 20,5% kõikidest valimisse jäänud tehingutest. Kõige rohkem tehti 2022. aastal Tallinna kesklinnas tehinguid kahetoaliste korteritega. Kahetoalised korterid vahetasid omanikku 330 korda. Järgnesid kolme- ja ühetoalised korterid, millega tehti vastavalt 201 ja 194 tehingut. Kõige vähem tehinguid tehti seitsme- ja kaheksatoaliste korteritega, mõlemaga üks tehing. (Joonis 3)



Joonis 3. Tehingute arv tubade arvu lõikes

Allikas: autori koostatud

Valdav enamus vaadeldaval perioodil ja piirkonnas omaniku vahetanud korteritest asuvad korrustel üks kuni viis. Selle põhjustab asjaolu, et Tallinna kesklinna linnapildis on suurem osa kortermajadest nelja- või viiekorruselised. Kõige madalamal korrusel paiknev 2022. aastal müüdud korter asub -1- või nullkorrusel ehk soklikorrusel. Kõige kõrgemal paiknev lõplikku valimisse jäänud korter asub 18. korrusel. (Joonis 4)



Joonis 4. Tehingute arv korruste lõikes

Allikas: autori koostatud

Tallinna kesklinnas 2022. aastal omanikku vahetanud korteri keskmine pindala on 57,4 ruutmeetrit, mediaan on 52,2 ruutmeetrit ja standardhälve on 27,51 ruutmeetrit. Kõige väiksema korteri pindala sealjuures on 9,2 ruutmeetrit ning suurima korteri pindala on 219,8 ruutmeetrit. Keskmine maja ehitamise aasta, milles korteritehing sooritati, on 1967 ja mediaanehitusaasta on 1961. Kõige vanem maja, milles tehing tehti, pärineb aastast 1450 ja kõige värskem maja aastast 2022. Hoone vanuse standardhälve on 42,28 aastat. Keskmine tubade arv 2022. aastal omanikku vahetanud korteril on 2,2 tuba ning mediaan on kaks tuba. Kõige väiksema tubade arvuga korter on ühe-toaline ning suurima tubade arvuga korteril on kaheksa tuba. Korteri tubade standardhälve on 1,01 tuba. Keskmiselt asub korter kolmandal korrusel, mediaankorrus on samuti kolm ja standardhälve on 1,98 korrust. Kõige madalamal korrusel paiknev korter asub soklikorrusel ehk korrusel -1, kõrgeimal korrusel asetsev korter aga kaheksateistkümnendal korrusel. (Tabel 2)

Tabel 2. Kortrite kirjeldav statistika

	Min	Max	Keskmine	Mediaan	Standardhälve	Variatsioonikordaja
PIND (m <sup>2</sup> )	9,2	219,8	57,2	52,2	27,51	0,4792
EHAASTA	1450	2022	1967	1961	42,28	0,0215
TUBARV	1	8	2,2	2	1,01	0,4550
KORRUS	-1	18	3,0	3	1,98	0,6613

Allikas: autori arvutused

Alljärgnevas tabelis (tabel 3) on näidatud sõltumatute tunnuste korrelatsioonimaatriks. Tabelist on näha, et korteri pindala ja tubade arvu vahel esineb tugev positiivne korrelatsioon mis võib tähendada multikollineaarsuse esinemist. Multikollineaarsust testitakse käesoleva töö hilisemates osades.

Tabel 3. Sõltumatute tunnuste korrelatsiooni maatriks

	PIND (m <sup>2</sup> )	EHAASTA	TUBARV	KORRUS
KORRUS	0,1997	0,3373	0,1323	1
TUBADE ARV	0,7937	0,1674	1	–
EH AASTA	0,1880	1	–	–
PIND (m <sup>2</sup> )	1	–	–	–

Allikas: autori arvutused

## 2.2. Metoodika

Käesoleva bakalaureuse lõputöö eesmärk on uurida kas ja kuidas erinevad elukondliku kinnisvara karakteristikud mõjutavad Tallinna kesklinna korterite ruutmeetri hinda. Eesmärgini jõudmiseks on autor koostanud valimi 2022. aastal teostatud tehingutest korteriomanditega. Plaanis on uurida, kuidas korteri pindala, tubade arv, korrus, rõdu olemasolu, hoone vanus ja asukoht asumi täpsusega mõjutavad ruutmeetri hinda. Olemasolevate andmete põhjal on autor otsustanud läbi viia regressioonanalüüsi selgitamiseks välja täpselt, millised ja mil määral eelmises alapeatükis mainitud teguritest mõjutavad korterite ruutmeetri hinda. Regressioonanalüüsi teostamiseks kasutatakse ökonomeetriapaketti Gretl.

Kinnisvara hindamise mudelid on tavaliselt oma olemuselt hedoonilised, sest paljud hinnatavad parameetrid on kvalitatiivsed väärtused nagu näiteks vaate või rõdu olemasolu. Kvalitatiivsete tunnuste mudelisse lisamiseks on võimalik neid kodeerida ja kasutada fiktiivseid tunnuseid. Mudelis on fiktiivsel tunnusel kaks väärtust, 0 ja 1. Tunnuse väärtus on 0 siis kui seda ei esine ning 1 siis kui see esineb.

Kuna kasutatavad andmed on ristanndmete kujul, on autor otsustanud regressioonanalüüsi teostamisel OLS ehk *ordinary least squares* ehk hariliku vähimruutude meetodi kasuks. Hariliku vähimruutude meetodi korral leitakse mudelis kasutatavate tunnuste hinnangud nii, et hälvete jääkide summa minimeeritakse. Enne modelleerimisega alustamist tuleb kitsendustega lõplik valim Excelist Gretli importida. Kuna andmed on juba algselt ristanndmete kujul, ei olnud nende importimisel vaja lisapingutusi teha ega omadusi muuta.

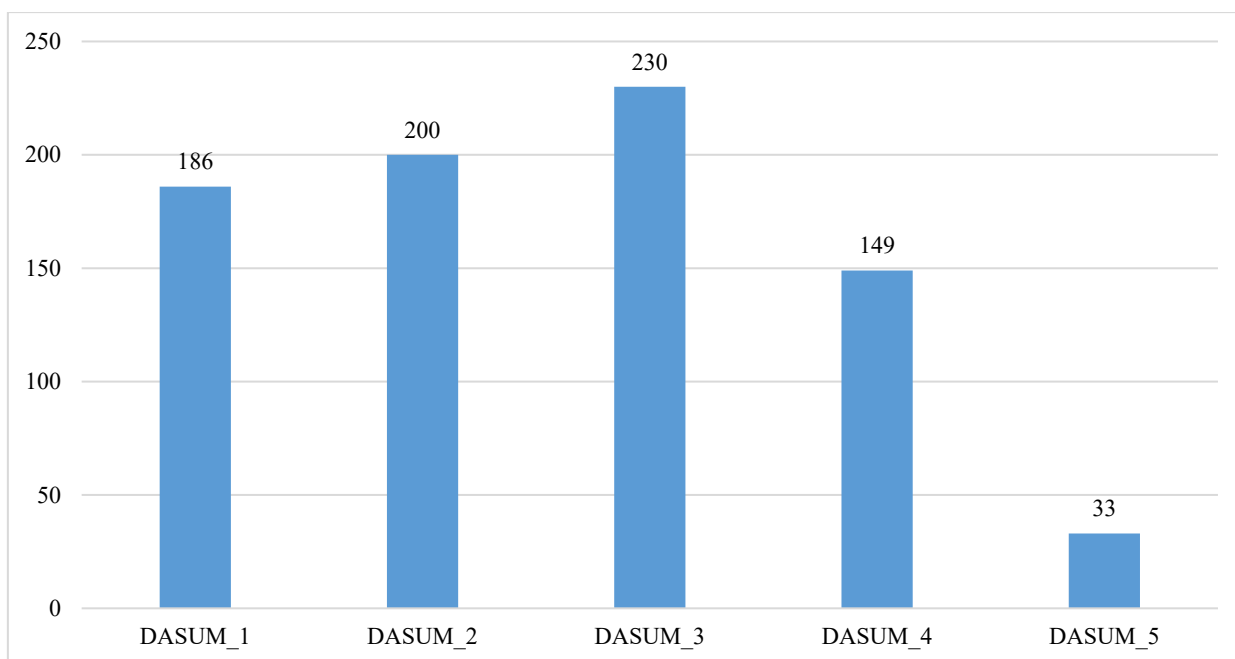
Mudeli loomisele eelneb veel ka fiktiivsete tunnuste paika panemine. Esimene parameeter, millele fiktiivsed tunnused lisatakse, on asukoha tunnus ASUM. Kuna valimis on kokku 18 asumit, on töö autor seisukohal, et neid kõiki pole mõistlik eraldi mudelisse panna ning on otsustanud neid omavahel grupeerida. Asumeid on grupeeritud asukohta, kohalikku linnapilti ja hinnadünaamikat arvestades ning nende gruppide fiktiivseid tunnuseid näeb tabelis 4. Vanalinna asum jäi grupeerimata, kuna seda on äärmiselt keeruline teiste asumitega grupeerida sealsete hoonete omapärasuste ja hinnadünaamika tõttu. Lisaks on mudelist välja jäetud Mõigu asum, sest see asub sisuliselt linnast väljas, mille tõttu on seda samuti raske grupeerida ning seal piirkonnas tehti ainult üks tehing. Kõik asukoha tunnused on grupeeritud Excelis ning fiktiivsed tunnused on külge pandud programmis Gretl.

Tabel 4. Asukoha fiktiivsed tunnused

Asumid	Tunnus mudelis
Veerenni, Juhkentali, Keldrimäe	DASUM_1
Raua, Kadriorg, Torupilli	DASUM_2
Uus Maailm, Kitseküla, Luite, Tõnismäe, Kassisaba	DASUM_3
Tatari, Kompassi, Sibulaküla, Sadama, Maakri	DASUM_4
Vanalinn	DASUM_5

Allikas: autori koostatud

Sellisel viisil grupeerimise tulemusena on nelja esimese grupi tehingute arv palju sarnasem kui kõike asumeid eraldi vaadates (joonis 5). See peaks aitama kaasa loodava mudeli kuju paranemisele. Mudeli koostamisel jääb Vanalinna asum baastunnuseks, seega seda eraldi mudelisse ei lisata.



Joonis 5. Tehingute arv asumite gruppide lõikes

Allikas: autori koostatud

Järgmine parameeter, millele fiktiivsed tunnused on vaja lisada, on hoone püstitamise aastale viitav tunnus EHAASTA. Ehitamise aasta on küll numbriline tunnus, kuid tegemist on kvalitatiivse tunnusega ning erinevus näiteks 1971. ja 1972. aastal valminud hoone vahel on praktiliselt olematu

ja selle tõttu on mõistlikum loodavasse mudelisse lisada aastad vahemikena fiktiivsete tunnustena. Tabelis 5 on näha ehitusaastate vahemike fiktiivseid tunnuseid.

Esimeses grupis on enne 1945. aastat valminud majad. Enamjaolt on need keskaegsed vanalinna korterid ja esimese Eesti Vabariigi aegsetes puitmajades paiknevad korterid. Kuna alates 1945. aastast algas Eestis Nõukogude Liidu okupatsioon, hakati sealt edasi ehitama massiviisiliselt lihtsaid ja suuri kortermaju. Autori hinnangul on just enne 1945. aastat valminud hooned ajaloolistel ja arhitektuurilistel põhjustel teises hinnaklassis kui Nõukogude okupatsiooni ajal ehitatud hooned. Kuna see valmimisaastate grupp saab mudelis baastunnuseks, pole siia eraldi fiktiivset tunnust juurde lisatud.

Teises vahemikus on 1946. kuni 1990 aastal valminud kortermajad. See vahemik katab täpselt Nõukogude okupatsiooni aega ning sel ajal valminud lihtsaid ja mitte eriti ilusaid kortermaju. Need hooned ei ole arhitektuuriliselt silmapaistvad ja kuna selliseid maju (sealhulgas ka korterite müügipakkumisi) on kesklinnas ja Tallinnas üldiselt palju, eeldab töö autor, et nende hinnaklass on pigem madalam.

Kolmandas ehitusaastate vahemikus on kogu okupatsioonijärgne periood aastatest 1991 kuni 2010 lõpp. Taasiseseisvunud Eestis hakati jälle ehitama eriilmelisi maju. Üheksakümnendate algusaastatel ehitustöö küll praktiliselt seisis, kuid 2000. aastatel saadi hoog uuesti sisse kuni 2008. aasta majanduskriisini mille tõttu ehitustegevus jälle sisuliselt seisma jäi.

Neljas grupp on aastate vahemik 2011 kuni 2019 ning viimane grupp on ehitusaastate vahemik 2020 kuni 2022. Põhjus, miks alates 2020. aastast valminud hooned jäävad omaette gruppi seisneb selles, et tänu 2020. aasta alguses alanud koroonapandeemiale hakkasid ehitusmaterjalide ja seetõttu ka majade hinnad väga kiiresti kasvama ning uusarenduste jätmine ühte gruppi mitmeid aastaid vanade majadega pole õigustatud.

Tabel 5. Hoonete ehitusaastate vahemike fiktiivsed tunnused

Ehitusaastate vahemik	Tunnus mudelis
1946 kuni 1990	EHAASTA1
1991 kuni 2010	EHAASTA2
2011 kuni 2019	EHAASTA3
2020 ja edasi	EHAASTA4

Allikas: autori koostatud

Peale ehitusaastatele fiktiivsete tunnuste lisamise on vaja need lisada ka korrustele. Korrused on samuti numbrilised tunnused, kuid neid tuleb sarnaselt ehitusaastatele käsitleda fiktiivsete tunnustena. Põhjuseks asjaolu, et kui esimese korruse tunnuseks on 1 ja kolmanda korruse tunnuseks 3, ei saa väita, et kolmas korrus on 3 korda parem esimesest korrusest. Ühtlasi, nagu ka asumitega ja ehitusaastatega, pole mõtet igat korrust eraldi fiktiivse tunnusena mudelisse lisada vaid mõistlik on ka neile luua korruste vahemikud. Tabel 6 annab ülevaate korruste vahemikkude jaotamisest.

Esimene korruste vahemik on 0-korrus või -1-korrus ehk soklikorrus. Sellised korterid on pooleldi maa all, mille tõttu on seal päevavalgusega probleeme, privaatsust on vähe ning külmadel aastaegadel on kütmine palju kulukam kui tavalistes korterites. Tänu eelmainitud teguritele eeldab mudeli koostaja, et sellised korterid on omaette odavamas hinnaklassis.

Teine vahemik on ainult esimene korrus. Ka esimese korruse korterites on üldjuhul probleemiks vähene privaatsus. Need paiknevad tavaliselt maapinnast küll pisut kõrgemal, kuid inimeste silmad võivad veel selliste korterite aknate juurde ulatuda. Lisaks on nii sokli- kui ka esimese korruse korterite põhiprobleemiks välise müra kostumine tuppa. Esimese korruse tunnus saab mudelis olema baastunnus, seega ei ole talle eraldi fiktiivset tunnust loodud.

Kolmas mudelisse lisatav korruste vahemik on korrused kaks kuni viis. Nendel korrustel paiknevad korterid on sisuliselt väga sarnased üksteisele. Mõningatel juhtudel võib küll viiendal korrusel asuva korteri vaade parem olla kui näiteks teise korruse korteril, kuid selle mõju korteri ruutmeetri hinnale on marginaalne või üldse olematu. Sama saab väita ka mürataseme kohta. Nõukogude aegsetes viiekorruselistes majades, kus puuduvad liftid, võib viienda korruse korter hoopis halvem olla kui madalamad korrused tänu raskemale juurdepääsetavusele ning kui kõik sellised tegurid kokku arvestada, jäävad need korterid töö autori hinnangul samasse hinnaklassi.

Viimane korruste grupp on kõik korrused mis on viiendast kõrgemal ehk kuus ja edasi. Üldiselt on kuue ja enama korrusega majad pigem uuemad, peale Nõukogude okupatsiooni valminud hooned. Kuna Tallinna linnapildis on äärmiselt suur hullk maju kuni viie korrusega, hakkavad alates kuuendal korrusel paiknevate korterite juures varasemat suuremat rolli mängima hea vaade. Sellistest korteritest avaneb vaade juba teiste hoonete katustele ja üldisemalt tervele linnapildile. Kuni viienda korruseni avaneb korterist tavaliselt vaade teiste majade seinadele, aga kõrgematel korrustel näeb kõrvalmajadest üle ja parematel juhtudel võib lausa meri aknast paista. Eraldi võib mainida ka mürataset. Linnamüra üldiselt nii kõrgete korrusteni ei jõua.

Tabel 6. Kortrite korruste vahemike fiktiivsed tunnused

Korruste vahemik	Tunnus mudelis
0-korrus ehk soklikorrus	KORRUS1
Korrused 2 kuni 5	KORRUS2
Korrused 6 ja kõrgemad	KORRUS3

Allikas: autori koostatud

Viimane mudelisse lisatav kvalitatiivne tunnus on rõdu olemasolu, kuid kuna tegemist on binaarse tunnusega, pole sellele vaja eraldi fiktiivseid tunnuseid looma hakata. Lisaks lähevad mudelisse sõltumatuteks parameetriteks kvantitatiivsed tunnused nagu korteri pindala ja tubade arv. Sõltuvaks muutujaks on valitud korteri ruutmeetri hind. Kõike eelnevat silmas pidades hinnatakse antud töös järgmist regressioonmudelit (valem 1):

$$HINDM2 = \beta_0 + \beta_1 \times PINDALA + \beta_2 \times TUBARV + \beta_3 \times RODU + \beta_4 \times ASUM + \beta_5 \times EHAASTA + \beta_6 \times KORRUS + u \quad (1)$$

kus

$HINDM2$	ruutmeetri hind
$\beta_0$	konstant ehk vabaliige
$\beta_1 - \beta_6$	seletava tunnuse hinnatav parameeter
$PINDALA$	korteri pindala
$TUBARV$	korteri tubade arv
$RODU$	rõdu olemasolu iseloomustav fiktiivne tunnus
$ASUM$	korteri asukohta iseloomustav fiktiivne tunnus
$EHAASTA$	hoone ehitamise aasta
$KORRUS$	korteri korrus
$u$	jääkliige



### **3. EMPIIRILINE UURING JA JÄRELDUSED**

Kolmanda ehk viimase peatüki esimene alapeatükk käsitleb käesoleva bakalaureusetöö regressioonanalüüsi teostamist ja tulemusi. Teine alapeatükk räägib regressioonanalüüsi järeldustest ning viimane alapeatükk edasistest sarnase suunitlusega uuringutest. Regressioonanalüüsil tulemuste kirjeldamiseks ja järelduste tegemiseks on kasutatud olulisuse nivood 0,05.

#### **3.1. Regressioonanalüüsi teostamine ja tulemused**

Mudeli püstitus algab varasemalt defineeritud parameetrite mudelisse lisamisega. Mudeli koostamiseks rakendatakse varasemalt mainitud harilikku vähimruutude meetodit. Mudelis on sõltuvaks tunnuseks pandud korteri ruutmeetri hind tähisega HINDM2. Järgnevalt lisatakse sõltumatud tunnused, milleks on asukohtade fiktiivsed tunnused DASUM\_1, DASUM\_2, DASUM\_3 ja DASUM\_4. Viies fiktiivne tunnus, milleks on Vanalinna asum, jäetakse mudelist välja. See jääb baastunnuseks. Järgmisena lisanduvad pindala (PINDALA), tubade arv (TUBARV) ja rõdu olemasolule viitav fiktiivne tunnus (RODU). Lisanduvad veel ka ehitusaastate fiktiivsed tunnused EHAASTA1, EHAASTA2, EHAASTA3 ja EHAASTA4 ning korruste fiktiivsed tunnused KORRUS1, KORRUS2 ja KORRUS3. Kõik numbrilised väärtused on mõistlikes ja selgelt arusaadavates suurustes, järelikult puudub vajadus nende teisendamise järele.

Esialgne mudel ehk mudel 1 on nähtav elektroonilises lisan (Sokk, 2023). Kuigi mudel on statistiliselt oluline, tuleb vaadata ka parameetrite olulisuse tõenäosust. Mudeli korrigeerimine algab ebaoluliste tunnuste eemaldamisega. Tunnused tuleb eemaldada suurima olulisuse tõenäosuse järjekorras. Kuna esialgses mudelis on suurim olulisuse tõenäosus korruse tunnusel KORRUS3, tuleks see eemaldada mudelist esimesena. Kuna tegemist on fiktiivse tunnusega, ei tohi seda üksi mudelist eemaldada, vaid tuleb testimise teel kindlaks teha, kas eemaldada tuleb terve tunnuste hulk või mitte ükski neist. Ühe fiktiivse tunnuse eemaldamisel mudelist see mitte ei kao, vaid muutub ka baastunnuseks ning kaks erinevat baastunnust ühe parameetri kohta ei ole

mõistlik. Tunnuse mudelist eemaldamise testimiseks kasutatakse *omit variables* testi ehk kitsenduste F-testi.

Kitsenduste F-testi nullhüpoteesiks on, et tunnuste regressioonparameetrid on null ning sisukas hüpotees on, et regressioonparameetrid ei ole null. Testi tulemus on, et p-väärtus on 0,00511249 ehk väiksem kui olulisuse nivoo 0,05. Järelikult tuleb vastu võtta sisukas hüpotees, mis tähendab, et mudel halvenes tunnuste eemaldamisel oluliselt ning korruse parameetrite eemaldamine mudelist ei ole õigustatud.

Järgmise sammuna eemaldatakse mudelist tunnus RODU, sest selle olulisuse tõenäosus on 0,4938. Edasi uuritakse, kas mudelist tuleb eemaldada ehitusaastatele viitav fiktiivne tunnus, kuna fiktiivsed tunnused EHAASTA1 ja EHAASTA2 ei ole statistiliselt olulised. Sarnaselt korruste fiktiivsete tunnuste eemaldamise testile, on ka ehitusaastate tunnuste eemaldamise testi tulemuseks sisuka hüpoteesi vastuvõtmine. ehitusaastatele viitavat fiktiivset tunnust ei tohi mudelist eemaldada.

Mudelisse on jäänud veel ainult üks ebaoluline tunnus ning see on tubade arv. Tubade arvu tunnuse mudelist eemaldamise tulemusena on lõplik mudel valmis ning saab edasi liikuda mudeli testimisega. Esimesena testitakse heteroskedastiivsust. Heteroskedastiivsuse esinemise puhul ei ole juhuslike liikmete dispersioon konstantne. Heteroskedastiivsust testitakse White'i testiga. Testi tulemusena on heteroskedastiivsuse esinemise olulisuse tõenäosus 0,310636. Vastu võetakse nullhüpotees ehk heteroskedastiivsust mudelis ei esine.

Peale heteroskedastiivsuse testimist tuleb testida veel ka jääkliikmete alluvust normaaljaotusele. Seda testitakse käesoleva uurimistöo raames Doornik-Hanseni testiga. Nullhüpoteesiks on, et jääkliikmed alluvad normaaljaotusele, sisukaks hüpoteesiks on, et ei allu. Kuna olulisuse tõenäosus on oluliselt madalam olulisuse nivoost 0,05, tuleb nullhüpotees ümber lükata ja vastu võtta sisukas hüpotees ehk jääkliikmed käsitletavas mudelis ei allu normaaljaotusele.

Kuigi standardvead ei ole väga suured ning parameetrid on statistiliselt olulised, on mõistlik siiski multikollineaarsuse esinemist testida. Selle esinemise testimiseks kasutatakse varieeruvusindeksit VIF. Kui mingi tunnuse VIF väärtus on suurem kui 10, võib see tähendada multikollineaarsuse esinemist. Tabelist 7 on aga näha, et multikollineaarsusega mudelis probleeme pole. Viimasena on testitud ka mudeli kuju. Mudeli kuju testimiseks on kasutatud Ramsay RESET testi. Testi olulisuse

tõenäosus on 0,147612 ehk vastu tuleb võtta nullhüpotees. See tähendab, et püstitatud mudeli kuju on õige. Sellega on käesoleva mudeli hindamine ja testimine lõppenud.

Tabel 7. Multikollineaarsuse esinemine mudelis 1

Tunnus	VIF
PINDALA	1,143
DASUM_1	5,641
DASUM_2	5,459
DASUM_3	6,082
DASUM_4	4,881
EHAASTA1	1,654
EHAASTA2	1,543
EHAASTA3	1,473
EHAASTA4	1,134
KORRUS1	1,054
KORRUS2	1,419
KORRUS3	1,467

Allikas: autori arvutused

Tabelis 8 on välja toodud algse ja lõpliku mudeli tunnuste kordajad. Sulgudes on kirjas tunnuste standardhälbed. Mudeleid võrreldes selgub, et algse mudeli determinatsioonikordaja ja korrigeeritud determinatsioonikordaja on suuremad kui lõplikul mudelil. Kuna erinevused on marginaalsed, on otsustatud lõpliku mudeliga edasi liikuda. Lõplik mudel on edaspidiseks järeltöötamise aluseks. Lõplik mudel ehk mudel 2 koos testidega on leitav elektroonilises lisas (Sokk, 2023).

Tabel 8. Modelleerimise tulemused

Tunnus	Algne mudel	Lõplik mudel
Vabaliige	4325,55*** (158,77)	4317,92*** (157,81)
PINDALA	-10,81*** (1,83)	-7,91*** (1,07)
TUBARV	89,32* (46,54)	–
RODU	67,23 (98,20)	–
DASUM_1	-1208,01*** (156,70)	-1161,98*** (154,99)
DASUM_2	-793,57*** (149,86)	-755,84*** (148,75)
DASUM_3	-1001,54*** (152,05)	-953,72*** (150,23)
DASUM_4	-845,55*** (157,76)	-805,07*** (156,43)
EHAASTA1	-83,06 (74,26)	-77,71 (74,29)
EHAASTA2	159,97* (91,63)	156,83* (88,64)
EHAASTA3	844,65*** (124,54)	887,60*** (102,48)
EHAASTA4	1217,19*** (165,26)	1253,51*** (154,50)
KORRUS1	-417,22 (268,27)	-393,19 (268,30)
KORRUS2	200,22*** (71,67)	206,42*** (71,68)
KORRUS3	69,20 (122,98)	74,54 (123,04)
n	798	798
R <sup>2</sup>	0,2353	0,2315
R <sup>2</sup> <sub>m</sub>	0,2216	0,2198

Allikas: autori arvutused elektroonilises lisan

Märkused: \* – statistiliselt oluline nivool 0,1  
 \*\* – statistiliselt oluline nivool 0,05  
 \*\*\* – statistiliselt oluline nivool 0,01

### 3.2. Regressioonanalüüsi järeldused ja edasised sammud

Tulemuste põhjal järelduste tegemiseks kasutatakse mudel 1 lõplikul kujul. Mudeli kirjeldusvõime on ainult 23,15%, mis on pigem vähe. Mainimata ei saa jätta ka asjaolu, et mudeli jääkliikmed ei

allu normaaljaotusele, aga kuna valim on suur, siis on selle mõju marginaalne ega pole oluline. Mudelist saab järeldada, et Tallinna kesklinna korterite ruutmeetri hinda mõjutavad tegurid on korteri pindala, asukoht asumi täpsusega, hoone valmimise aasta ja korrus.

Mudeli vabaliige, milleks on 4317,92, näitab baastaseme keskväärtust ehk Tallinna kesklinnas Vanalinna asumis esimesel korrusel paikneva enne 1946. aastat valminud majas asuva korteri keskmist ruutmeetri hinda. Eelmainitud arvesse võttes ei ole selline kõrge number kuidagi ebareaalne. Pindala tunnus on mudelis negatiivse märgiga, mis on ka loogiline. Iga täiendav ruutmeeter kahandab keskmist ruutmeetri hinda muude tingimuste muutumatuse korral 7,91 eurot. Loogiline on see sellepärast, et hulgi asju ostes tuleb hind alati odavam, sama kehtib ka pindala juures. Mida suurem on korteri pindala, seda väiksem on ruutmeetri hind.

Mudelist selgub, et hoone ehitusaasta ja asukoht on suurimad Tallinna kesklinna korteri ruutmeetri väärtust mõjutavad tegurid. Kuna kõik fiktiivse tunnuse ASUM parameetrid mudelis on negatiivsed, saab järeldada, et kõige kõrgema ruutmeetri hinnaga korterid asuvad mudelis baastunnuseks valitud Vanalinna asumis. Selle põhjustajaks võib olla asukoha ajalooline taust. Tallinna vanalinn on väga pika ajaloo ja see on üks kõige prestiižikamaid piirkondasid terves Eestis. Vanalinna asumile järgnevad asumite grupid 2 ja 4 ehk vastavalt Raua, Kadrioru ja Torupilli ning Tatari, Kompassi, Sibulaküla, Sadama ja Maakri asumid. Eelduste kohaselt peaks hiljem mainitu hinnad olema märgatavalt kõrgemad, kuna asuvad linna mõistes paremas asukohas. Hindade sarnasus võib olla tingitud asjaolust, et Torupilli, Raua ja Kadrioru asumites käib palju mahukam arendustöö ning uuemate majade tõttu on seal hinnad kõrgemad. Järgmiseks on Uus Maailm, Kitseküla, Luite, Tõnismäe ja Kassisaba asumid. Kõige odavamad korterid asuvad esimeses asumite grupis ehk Veerenni, Juhkentali ja Keldrimäe asumites. Sealne korter on baasgrupi ehk Vanalinna asumiga võrreldes 1161,98 eurot ruutmeetri kohta odavam. Kokkuvõttes saab järeldada, et kui võrrelda kahte muudu identset korterit, kuid üks neist asub Keldrimäe asumis ja teine Vanalinna asumis, siis viimane on ruutmeetrihinnalt 1161,98 eurot kallim.

Mudelist järeldub, et hoone vanus avaldab mõju korteri ruutmeetri hinnale ja mitte marginaalselt. Esiteks, EHAASTA4 ehk alates 2020. aastast valminud hoonetes on korterite ruutmeetri hind kõige kallim. Sellele järgneb ehitusaastate vahemik 2011 kuni 2019, kus korterite hinnad on baasgrupiga võrreldes keskmiselt 887,60 eurot kallimad ja siis aastatel 1991 kuni 2010 valminud hooned, kus on hinnad 156,83 eurot kallimad baasgrupiga võrreldes. Vaadates 1946. kuni 1990. aastal valminud hoonete tunnuse kordajat mudelis, saab kinnitust ka eeldus, et Nõukogude

okupatsiooni ajal ehitatud majades on kõige madalama ruutmeetri hinnaga korterid vaadeldavas piirkonnas. See vanusegrupp avaldab negatiivset mõju Tallinna kesklinna korterite hinnale, olles baasgrupist ehk enne 1946. aastat ehitatud majadest keskmiselt 77,71 eurot ruutmeetri kohta odavam.

Viimame käesoleva uurimistöo raames käsitletavatest karakteristikutest, mis korteri ruutmeetri hinnale mõju avaldavad, on korrus. Kõige kallimad korterid asuvad korrustel kaks kuni viis, olles baastunnusest, milleks on esimene korrus, 206,42 eurot ruutmeetri kohta kallimad. Siinkohal tuleb märkida, et see on vastuolus käesoleva töö esimeses ja teises peatükis välja toodud väidetega, et kõrgema korruse korterid, kus üldiselt on ka parem vaade, on kallimad kui madalama korruse korterid. Sellele järgnevad kuuenda ja kõrgema korruse korterid, mis on esimese korruse korteritest 74,54 eurot ruutmeetri kohta kallimad. Kõige odavamad on kõikide eeldustega kooskõlas soklikorruse korterid. Nende ruutmeetri hind on baastunnusest keskmiselt 393,19 eurot ruutmeetri kohta odavamad.

Karakteristikud, mis lõplikust mudelist võrreldes esialgse mudeliga välja jäid, olid rõdu ja tubade arv. Selgus, et need tunnused ei oma olulist mõju Tallinna kesklinna korterite ruutmeetri hinnale. Käesoleva mudeli peamisteks puudujääkideks on madal kirjeldusvõime ja oluliste tunnuste nagu näiteks seisukorra puudumine. Seisukord on tõenäoliselt kõige enam korteri hinda mõjutav ning mudeli kirjeldusvõimet parandav tegur. Uusarenduste puhul saab vähemalt eeldada, et need on väga heas seisukorras, kuid tüüpilise 70. aastate paneelmaja korteri kohta ei saa selliseid eeldusi teha. Need võivad olla samuti väga heas seisukorras peale renoveerimist, aga võivad olla ka väga halvas seisukorras. Eelmainitud andmed puuduvad käesolevast uurimistööst andmete piiratud kättesaadavuse tõttu.

Tegurid, mis võivad veel Tallinna kesklinna korterite ruutmeetri hinnale mõju avaldada ja mida käesoleva bakalaureusetöö raames käsitletud ei ole, on näiteks hoone energiaklass ja korteri küttesüsteem. Lisaks eelnevalt mainitud karakteristikutega arvestamisele saab edasisi uuringuid läbi viia ka laiemat piirkonda vaadeldes. Üks võimalus oleks uurida Tallinna kesklinna asumite asemel erinevaid linnaosasid, linnasid või koguni maakondi. Laiemat piirkonda uurides võib saada paremad tulemused, sest erisused nende vahel on selgemad ja neid on lihtsam tõlgendada.

## KOKKUVÕTE

Käesoleva uurimistöö eesmärk on uurida kas ja kuidas erinevad elukondliku kinnisvara karakteristikud mõjutavad Tallinna kesklinna korterite ruutmeetri hinda. Sealt arenesid välja ka uurimisküsimused, milleks on millised karakteristikud ja kui palju need uuritava piirkonna ruutmeetrihindasid mõjutavad. Uuritavad karakteristikud on korteri pindala, asukoht asumi täpsusega, ehitusaasta, tubade arv, korrus ja rõdu olemasolu.

Uurimistöö esimeses peatükis on käsitletud teemaga haakuvat teoreetilist tausta ja varasemaid empiirilisi uuringuid. Esimese asjana on lahti seletatud mida kinnisvaraturg endast kujutab ning millised on selle omapärad teiste finantsturgudega võrreldes. Järgmiseks on käsitletud kinnisvara müümise ja hinnakujunemise protsessi. Lisaks on ka kinnisvara liigitamisele rõhku pööratud, et lugejal oleks parem arusaam sellest miks käesolev uurimistöö keskendub just elukondlikule kinnisvarale.

Uurimistöö teoreetilises osas on leitav ka kinnisvara hindamise põhjuste loetelu ja meetodid, mida maailmas kasutatakse kinnisvara massiliseks hindamiseks. Esimesele peatükile paneb punkti ülevaade varasematest uuringutest, kus on uuritud kõiksugu võimalike kinnisvarale omaste karakteristikute, aga ka muude tegurite mõju kinnisvara hinnale. Täiendavat rõhku on pööratud nende uurimistööde tulemustele, mis võiksid käesoleva töö teemaga hästi haakuda.

Töö teine peatükk käsitleb andmeid ja metoodikat. Andmete alapeatüki juures on lahti seletatud andmete valik ja kättesaadavus. Andmed on saadud ehtisregistrist ja Maa-ameti andmebaasidest ning andmete valik on tehtud selle alusel, mis andmed eelmainitud andmebaasidest võimalik kätte on saada ja mis ühtlasi tunduvad vajalikud käesoleva uuringu eesmärgi täitmiseks. Selgitatud on ka kitsenduste vajalikkust ja selle tulemusi. Peale lõpliku valimini jõudmist on koostatud lõplikest andmetest erinevaid illustreerivaid jooniseid, tabeleid ja kirjeldav statistika. Lõplikku valimisse jäi algsest 1921 tehingust 798 tehingut.

Metoodika alapeatükk sisaldab meetodi valikut, andmete olemusest ja nende modelleerimisest. Eraldi tuuakse välja tarkvara kus kogu modelleerimise protsess läbi viiakse. Lõpuks antakse täpsem ülevaade mudelis kasutatavatest fiktiivsetest tunnustest koos põhjendustega, miks need on grupeeritud nii nagu nad on. Teise peatüki lõpuks on koostatud valem mille alusel esialgne Tallinna kesklinna korterite ruutmeetri hinda iseloomustav mudel koostatakse.

Käesoleva uurimistöö viimases peatükis on lahti kirjeldatud modelleerimise tulemused ja järeldused. Kui esialgne mudel sisaldas kõiki käsitletavaid karakteristikuid, siis lõplikku mudelisse jäid alles kõik tunnused peale rõdu ja tubade arvu. Siit on järeldatud, et rõdu olemasolu ega tubade arv ei avalda Tallinna kesklinna korteri ruutmeetri hinnale mõju. Lõplikust mudelist järeldub, et ruutmeetri hinnale avaldab suurimat mõju ehitusaasta, kus uusarendustes ehk aastate vahemikus 2020 kuni 2022 ehitatud korterid on kõige kallimad ning kõige odavamad on vahemikus 1946 kuni 1990 ehitatud korterid. Kui uusarendustes on korterite ruutmeetri hind keskmiselt 1253,51 eurot ruutmeetri kohta kallim kui aastal 1945 ja varem valminud korterites, siis aastatel 1946 kuni 1990 valminud korterite ruutmeetri hind on baasgrupiga võrreldes 77,71 eurot ruutmeetri kohta odavamad.

Teine suurim tegur ruutmeetri hinna kujundamisel on asukoht. Kõige kallimad korterid asuvad Vanalinna asumis ning kõige odavamad korterid Juhkentali, Veerenni ja Keldrimäe asumites. Vanalinna asumi korterid on viimastest keskmiselt 1161,98 eurot ruutmeetri kohta kallimad. Kolmas ruutmeetri hinda mõjutav tegur on korrus. Soklikorruse korterid on kõige odavamad, olles 393,19 eurot ruutmeetri kohta odavam baastunnusest ehk esimese korruse korteritest. Kõige hinnalisemad korterid asuvad aga teisel kuni viiendal korrusel, kus ruutmeetri hind on baasgrupiga võrreldes 206,42 eurot kõrgem. Viimaseks käesoleva uurimistöö raames oluliseks kesklinna korterite ruutmeetri hinda mõjutavaks teguriks osutus korteri pindala. Iga täiendav ruutmeeter korteri pindalale vähendab muude tingimuste muutumatuse korral ruutmeetri hinda 7,91 eurot.

Töö peamine puudujääk on mudelist korteri seisukorra tunnuse puudumine. Ajaliste piirangute ja ebausaldusväärsete andmekogumismeetodite tõttu on töö autor pidanud õigeks mainitud andmed koostatavast mudelist välja jätta. Edasistes uuringutes sellel teemal on kindlasti mõistlik seisukorra tunnus siiski mudelisse lisada, sest see parandaks mudeli kirjeldusvõimet oluliselt. Edasiarendusena saab lisada koostatud mudelisse ka sellised muutujad nagu hoone energiaklass või korteri küttesüsteem. Veel võimalusi tulevasteks uuringuteks on laiemate piirkondade põhjal uuringu läbiviimine. Mitut laiemat piirkonda, nagu näiteks linnaosasid või maakondi hõlmav



uuring võib viia paremate tulemusteni, sest erisused nende vahel on selgemad ja tulemusi tõlgendades võib jõuda paremini üldistatavate järeldusteni.

## **SUMMARY**

### **CHARACTERISTICS AFFECTING THE SQUARE METER SALE PRICE OF APARTMENTS IN TALLINN CITY CENTER**

Rainer Sokk

The aim of this paper is to investigate whether and how different characteristics of residential real estate affect the price per square meter of apartments in Tallinn city center. This led to the development of research questions, which are: which characteristics and how much do they affect the square meter prices in the area under study. The characteristics studied are the apartment's floor area, location with sub-precision of a district, year of construction, number of rooms, floor level and the presence of a balcony.

The first chapter of the research paper deals with the theoretical background and previous empirical studies related to the topic. Firstly, it's explained what the real estate market is and what are its peculiarities. Next, the process of selling real estate and price formation is discussed. In addition, emphasis has also been placed on the classification of real estate so that the reader has a better understanding of why this research is focused on residential real estate.

In the theoretical part of the research, you can also find a list of the reasons for real estate valuation and the methods used in the world for mass real estate valuation. The first chapter concludes with an overview of previous studies, where all possible characteristics specific to real estate, as well as the influence of other factors on the real estate price, have been studied. Additional emphasis has been placed on the results of those research works that could be well connected with the topic of this paper.

The second chapter of the paper includes data and methodology. The selection and availability of data is explained in the data subsection. The data has been obtained from the building register and the databases of the Land Board, and the selection of data has been made on the basis of which

data can be obtained from the aforementioned databases and which also seem necessary to fulfill the purpose of this study. The necessity of restrictions and its results have also been explained. After reaching the final sample, various illustrative figures, tables and descriptive statistics have been compiled from the final data. Of the original 1921 transactions, 798 transactions remained in the final sample.

The methodology sub-chapter contains the choice of method, the nature of the data and its modeling. The entire modeling process is performed with the Gretl software. Finally, a more detailed overview of the dummy features used in the model is given, along with the rationale for why they are grouped as they are. At the end of the second chapter, a formula has been created on the basis of which the initial model characterizing the square meter price of apartments in the center of Tallinn is created.

In the last chapter of this research, the modeling results and conclusions are described. While the initial model contained all the characteristics to be considered, all the characteristics except the balcony and the number of rooms remained in the final model. It is concluded from here that the presence of a balcony or the number of rooms has no effect on the price per square meter of an apartment in the center of Tallinn. It follows from the final model that the year of construction has the greatest influence on the price per square meter, where apartments built in new developments, i.e. between 2020 and 2022, are the most expensive, and apartments built between 1946 and 1990 are the cheapest. If in new developments the price per square meter of apartments is on average 1253,51 euros per square meter more expensive than in apartments built in 1945 and earlier, then the price per square meter of apartments built between 1946 and 1990 is 77,71 euros per square meter cheaper compared to the base group.

The second biggest factor in shaping the price per square meter is location. The most expensive apartments are located in the Old Town district, and the cheapest apartments are located in the Juhkentali, Veerenni and Keldrimäe districts. Apartments in the Old Town are on average 1161,98 euros per square meter more expensive than the latter. The third factor affecting the price of a square meter is the floor. Apartments on the basement floor are the cheapest, being 393,19 euros per square meter cheaper than the basic feature, i.e. apartments on the first floor. However, the most expensive apartments are located on the second to fifth floors, where the price per square meter is 206,42 euros higher than the base group. Within the framework of this research, the area of the apartment turned out to be the last important factor influencing the price of a square meter

of apartments in the city center. Each additional square meter of the apartment's area reduces the price of a square meter by 7,91 euros, if other conditions remain unchanged.

The main shortcoming of the paper is the lack of an indication of the condition of the apartment from the model. Due to time constraints and unreliable data collection methods, the author of the paper has considered it appropriate to exclude the mentioned data from the model being created. In further research on this topic, it is certainly reasonable to include the condition characteristic in the model, because it would significantly improve the descriptive ability of the model. As a further development, variables such as the energy class of the building or the heating system of the apartment can also be added to the created model. Another possibility for future studies is to conduct a study based on wider regions. A study covering several broader areas, such as counties, can lead to better results, because the differences between them are clearer and the results can be interpreted to reach more generalizable conclusions.

## KASUTATUD ALLIKATE LOETELU

- Benson, E. D., Hansen, J. L., Schwartz Jr, A. L., Smersh, G. T. (1998). Pricing Residential Amenities: The Value of a View. *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 16, 55–73. <https://doi.org/10.1023/A:1007785315925>
- Bond, M. T., Seiler, V. L., Seiler, M. J. (2002). Residential Real Estate Prices: A Room with a View. *Journal of Real Estate Research*, 23(1-2), 129–138. <https://doi.org/10.1080/10835547.2002.12091077>
- Burinskiene, M., Rudzkiene, V. & Venckauskaite, J. (2011). Models of Factors Influencing the Real Estate Price. D. Čygas & K. D. Froehner (Eds.), *Environmental Engineering*. The 8th International Conference, 19–20 May, Vilnius, Lithuania (873–878). Vilnius Gediminas Technical University, Vilnius, Lithuania.
- Choy, L. H. T., Mak, S. W. K. & Ho, W. K. O. (2007) Modeling Hong Kong real estate prices. *Journal of Housing and the Built Environment*, 22, 359–368.
- Diewert, W. E. & Shimizu, C. (2016). Hedonic regression models for Tokyo condominium sales. *Regional Science and Urban Economics*, 60, 300–315. <https://doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2016.08.002>
- Doszyń, M. (2020). Algorithm of real estate mass appraisal with inequality restricted least squares (IRLS) estimation. *Journal of European Real Estate Research*, 13(2), 161–179.
- Du, Q., Wu, C., Ye, X., Ren, F. & Lin, Y. (2018) Evaluating the Effects of Landscape on Housing Prices in Urban China. *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*, 109(4), 525–541. <https://doi.org/10.1111/tesg.12308>
- EVS 875. (2015). Standardisari EVS 875, 1. Eesti Standardikeskus.
- EVS 875. (2015). Standardisari EVS 875, 2. Eesti Standardikeskus.
- Geipele, I. & Kauškale, L. (2013) The Influence of Real Estate Market Cycle on the Development in Latvia. *Procedia Engineering*, 57, 327–333. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2013.04.044>
- Glaeser, E., Huang, W., Ma, Y., Shleifer, A. (2017). A Real Estate Boom with Chinese Characteristics. *Journal of Economic Perspectives*, 31(1), 93–116. <https://doi.org/10.1257/jep.31.1.93>
- Hilbers, P., Lei, Q. & Zacho, L. (2001). Real Estate Market Developments and Financial Sector Soundness. *IMF Working Paper*, No. 01/129.

- Hin, K. /Ho, D. & Addae-Dapaah, K. (2014). Real estate market cyclical Dynamics: The prime office sectors of Kuala Lumpur, Singapore and Hong Kong. *International Journal of Managerial Finance*, 10(2), ISSN: 1743-9132.
- Hung, S.-Y. & Tu, C. (2020). An Examination of Housing Price Appreciation in California and the Impact of Alternative Mortgage Instruments. *Journal of Housing Research*, 17(1), 33–47.
- Kang, Y., Zhang, F., Peng, W., Gao, S., Rao, J., Duarte, F. & Ratti, C. (2021). Understanding house price appreciation using multi-source big geo-data and machine learning. *Land Use Policy*, 111, Article104919. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104919>
- KrtS RT I, 23.12.2022, 3, § 1.
- Krainer, J. (2001). A Theory of Liquidity in Residential Real Estate Markets. *Journal of Urban Economics*, 49(1), 32–53. <https://doi.org/10.1006/juec.2000.2180>
- Livy, M. R. (2017). The effect of local amenities on house price appreciation amid market shocks: The case of school quality. *Journal of Housing Economics*, 36, 62–72. <https://doi.org/10.1016/j.jhe.2017.02.003>
- Merlo, A. & Ortalo-Magné, F. (2004). Bargaining over residential real estate: evidence from England. *Journal of Urban Economics*, 56(2), 192–216. <https://doi.org/10.1016/j.jue.2004.05.004>
- Pagourtzi, E., Assimakopoulos, V., Hatzichristos, T., French, N. (2003). Real estate appraisal: a review of valuation methods. N., French, (Ed.), *Journal of Property Investment & Finance* (pp. 383–401). Emerald Publishing Limited.
- Raslanas, S. (2010) Research of market value of multistory housing in Vilnius. *Technological and Economic Development of Economy*, 10(4), 167–173.
- Renigier-Biłozor, M., Żróbek, S., Walacik, M., Borst, R., Grover, R., d'Amato, M. (2021). International acceptance of automated modern tools use must-have for sustainable real estate market development. *Land Use Policy*, 113, Article 105876.
- Sokk, R. (2023) Elektrooniline lisa 1. <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1LquGdcru0k8XZAt3CkkKQ0ND-iiOCTguV8J-L7EDGCw/edit#gid=0>
- Sokk, R. (2023) Elektrooniline lisa 2. <https://docs.google.com/document/d/1hj5ETB1L8soxAR5TxkCSBoFWvxWjnTdrwYS287jL8yI/edit>
- Wei, C., Fu, M., Wang, L., Yang, H., Tang, F., Xiong, Y. (2022). *The Research Development of Hedonic Price Model-Based Real Estate Appraisal in the Era of Big Data*. Kasutatud 17. veebruar 2023 <https://www.mdpi.com/2073-445X/11/3/334>

# LISAD

## Lisa 1. Lihtlitsents

### Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks<sup>1</sup>

Mina \_\_\_\_\_ Rainer Sokk \_\_\_\_\_ (autori nimi)

1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose  
\_\_\_\_\_ "TALLINNA KESKLINNA KORTERITE RUUTMEETRI MÜÜGIHINDA  
MÕJUTAVAD TEGURID" \_\_\_\_\_,  
(lõputöö pealkiri)

mille juhendaja on \_\_\_\_\_ Karin Jõeveer \_\_\_\_\_,  
(juhendaja nimi)

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

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

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

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

---

\_\_\_\_\_ 11.05.2023 \_\_\_\_\_ (kuupäev)

---

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