

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

Majandusteaduskond

Rahanduse instituut

Viktoriya Meniv

**KESKKONNA FAKTORITE MÕJU KINNISVARA HINNALE
(PÕHJA-TALLINNA LINNAOSA NÄITEL)**

Bakalaureusetöö

Õppekava TAAB02/15, peeriala majandusanalüüs

Juhendaja: Jelena Rõbakova, lektor

Tallinn 2020

Deklareerin, et olen koostanud lõputöö iseseisvalt ja olen viidanud kõikidele töö koostamisel kasutatud teiste autorite töödele, olulistele seisukohtadele ja andmetele, ning ei ole esitanud sama tööd varasemalt ainepunktide saamiseks. Töö pikkuseks on 6541 sõna sissejuhatusest kuni kokkuvõtte lõpuni.

Viktoriya Meniv, 04.01.2021

(allkiri, kuupäev)

Üliõpilase kood: 154996TAAB

Üliõpilase e-posti aadress: vika.meniv@gmail.com

Juhendaja: Jelena Rõbakova, lektor:

Töö vastab kehtivatele nõuetele

.....

(allkiri, kuupäev)

Kaitsmiskomisjoni esimees:

Lubatud kaitsmisele

.....

(nimi, allkiri, kuupäev)

SISUKORD

LÜHIKOKKUVÕTE	5
SISSEJUHATUS	6
1. KINNISVARA PEAMISED OMADUSED JA MAJANDUSLIKUD PÕHIMÕISTED.....	8
1.1. Kinnisvara mõisted, olemus ja põhiomadused	8
1.2. Kinnisvara hindamise alused ja väärtuse liigid	9
1.3. Kinnisvara hindamise meetodid	10
1.3.1. Võrdlusmeetod	11
1.3.2. Tulupõhine käsitus ehk tulumetod	11
1.3.3. Kulu- ja jäägi meetod.....	12
1.4. Kinnisvara väärtust mõjutavad tegurid	12
2. KINNISVARA KESKKONNA HINDAMISMEETODID.....	15
2.1. Keskkonna elemendid ja neid mõjutavad tegurid	15
2.2. Hedonistlik meetod	17
3. ANDMED, MEETODID JA ANALÜÜS	19
3.1. Andmete kogumine ökonomeetrilise mudeli jaoks.....	19
3.2. Ökonomeetrilise mudeli analüüs.....	21
3.2.1. Vähimruutude meetod.....	22
3.3. Ökonomeetrilise mudeli koostamine ja tulemuste analüüs	22
3.3.1. Esimene ökonomeetriline mudel	22
3.3.2. Teine ökonomeetriline mudel.....	24
3.3.3. Kolmas ökonomeetriline mudel	25
3.4. Põhja-Tallinna linnaosa.....	26

3.5. Küsitluse koostamine.....	27
3.5.1. Küsitluse analüüs.....	28
3.6. Järeldused.....	32
KOKKUVÕTE	33
SUMMARY	35
KASUTATUD ALLIKATE LOETELU.....	36
LISAD	38
Lisa 1. Haljastuse tase kaart	38
Lisa 2. Mudel 1	39
Lisa 3. Mudel 2	41
Lisa 4. Mudel 3	42
Lisa 5. Heteroskedaktiivsuse kontroll (White`s test).....	43
Lisa 6. Normaaljaotuse kontroll.....	45
Lisa 7. Küsitlus	46
Lisa 8. Lihtlitsents.....	50

LÜHIKOKKUVÕTE

Antud lõputöös on autor püstitanud eesmärgi välja selgitada keskkonna- ja ökoloogiliste tegurite mõju kinnisvara hinnale Põhja-Tallinna linnaosa näitel. Valitakse nii positiivseid kui ka negatiivseid tegureid nagu pargi, mere, haljastuse, müra tase, ohtlikke ettevõtete olemasolu kinnisvara läheduses.

Lõputöö eesmärgiks on välja selgitada kuidas keskkonna faktorite olemasolu mõjutab kinnisvara hindu Põhja-Tallinna linnaosa näitel ning inimeste maksevalmidust keskkonna faktorite eest kinnisvara valimisel. Töö raames on püstitatud kaks hüpoteesi. Esimene seisneb selles, et positiivset keskkonna faktorid suurendavad kinnisvara ruutmeetri hinda ning negatiivsed keskkonna faktorid alandavad ruutmeetri hinda. Teine hüpotees on: Keskkonna faktorid on tähtsamad mõjurid eluase valimisel Tallinna. Eesmärgi saavutamiseks ja hüpoteesi kontrollimiseks kasutatakse ökonomeetrilist mudelit ja hedoonilist meetodit.

Lõputöö eesmärk on saavutatud ja hüpoteesid on tõestatud või osaliselt tõestatud. Esimene hüpotees on osaliselt tõestatud kuna mitte kõik positiivsed keskkonna faktorid suurendavad kinnisvara ruutmeetri hinda ja mitte kõik negatiivsed keskkonna faktorid alandavad ruutmeetri hinda. Teine hüpotees on täielikult kinnitatud. Küsitluse tulemuste põhjal selgus, et keskkonna faktorid on tähtsamad mõjurid eluaseme valimisel Tallinna elanikke jaoks.

Võtmesõnad: keskkond, kinnisvara, maksevalmidus, regressiooni analüüs, küsitlus, keskkonna faktorid, hind.

SISSEJUHATUS

Viimasel ajal on keskkonnateemad üha aktuaalsemad. Inimesed muutuvad keskkonnasõbralikumaks ja veelgi rohkem pööravad tähelepanu keskkondlikele faktoritele oma igapäevases elus. Sama printsiip kehtib uue eluaseme otsimisel ja ostmisel. Inimesed pole oma eluaseme ümbruse suhtes ükskõiksed, kuna inimesed otsivad asukohti, mis tagavad kõrge elukvaliteedi. Keskkonnakvaliteet mõjutab tugevalt kinnisvaraturul langetatavaid otsuseid. See tegur mõjutab kinnisvara väärtust ja selle sotsiaalne populaarsus loob majanduslikku kasu. Lisaks asukohale ja mugavustele, vaadatakse ka looduslike omadusi – suhteliselt populaarsed elamud asuvad mere või pargi läheduses ning kinnisvaraarendajate fookuses on uute projektide tegemisel ka haljastus.

Pagourtzi jt (2003) toovad välja, et kinnisvara väärtust mõjutavaid tegureid võib tinglikult jagada positiivseteks (parameetrid, mis suurendavad kinnisvara väärtust) ja negatiivseteks (kvalitatiivsed ja kvantitatiivsed parameetrid, mis alandavad kinnisvara väärtust). Kinnisvara hindamisel mõistetakse keskkonnateguri all mis tahes loodusnähtust või keskkonna ja selle komponentide kvalitatiivset seisundit. Keskkonnategurite hulka kuuluvad sellised looduskeskkonna parameetrid nagu vee ja õhu (sh ka radioaktiivse) reostuse tase, ilusa vaate ning haljasalade olemasolu, läheduses asuvate tanklate olemasolu. (*ibid.*)

Eelnevast lähtudes on siinse bakalaureusetöö eesmärgiks selgitada välja, kuidas keskkonnafaktorite olemasolu mõjutab kinnisvara hindu Põhja-Tallinna linnaosa näitel ning kas keskkonnafaktorid inimeste silmis elamu valimisel olulised või mitte. Lisaks soovitakse uurida, kuidas inimesed suhtuvad keskkonnamõjuritesse, mis moodustavad kinnisvara hindasid. Töös püütakse leida vastus järgmistele uurimusküsimustele:

1. Kuidas mõõdetakse keskkonnafaktoreid?
2. Kuidas keskkonnafaktorid mõjutavad kinnisvara ruutmeetri hinda?
3. Kui palju on inimesed valmis maksma kinnisvara valimisel keskkonnafaktorite eest?

Uurimisküsimustele vastamiseks on püstitatud järgmised hüpoteesid:

H1: Keskkonna tegurid avaldavad olulist mõju kinnisvara ruutmeetri hinnale – positiivsed tegurid suurendavad ruutmeetri hinda, negatiivsed alandavad.

H2: Keskkonna faktorid on tähtsamad mõjurid eluaseme valimisel Tallinna elanikke jaoks.

Nende hüpoteeside kontrollimiseks on kasutatud kvantitatiivset uurimismeetodit, lähtudes ökonomeetrisest mudelist ning hedoonilisest meetodist. Regressiooni analüüsi ehitamiseks kasutatakse vähimruutude meetodit, mille abil on võimalik väljendada mitme muutuja vahelisi seoseid. Mudelis on sõltuvate muutujatena kasutatud kinnisvara ruutmeetri hinda ning sõltumatuteks muutujateks võetud rohkem kui kümme näitajat, neist olulisimad on ainult viis näitajat, mille hulka kuuluvad järgmised keskkonnafaktorid: müra tase, haljastus, meri, pargi olemasolu ning ohtlikud ettevõtted.

Töö koosneb kolmest peatükist. Esimeses peatükis antakse ülevaade kinnisvara peamistest omadustest ja majanduslikest põhimõistetest. Samuti kirjeldatakse kinnisvara hindamismeetodeid ja kinnisvara väärtust mõjutavaid tegureid. Teises peatükis on välja toodud keskkonna hindamise meetodid ja nende omadused. Kolmandas peatükis on esitatud andmete kogumisviisid, analüüsimeetodid ja kogutud andmete analüüs. Samuti kirjeldatakse viimases peatükis töö tähtsamaid tulemusi. Kokkuvõttes tuuakse välja algselt püstitatud hüpoteeside ja uurimistulemuste võrdlus ning esitatakse lõplikud järeldused.

1. KINNISVARA PEAMISED OMADUSED JA MAJANDUSLIKUD PÕHIMÕISTED

1.1. Kinnisvara mõisted, olemus ja põhiomadused

Kinnisvara asjatundjad rõhutavad, et kinnisvara on aluseks kodanike elule ning erineva omandivormiga ettevõtete ja firmade majandustegevuse arengule. Kinnisvaraks võib lugeda igasugust vara, mis koosneb maast ning sellel asuvatest hoonetest ja ehitistest. (Гриненко 2004) Kinnisvara on oma olemuselt homogeenne ja ainulaadne. Praktiliselt on võimatu leida kahte identset hoonet või krunti, kuna, võrreldes teiste kinnisvaradega, on nende asukohad teistest kinnisvaradest erinevad. Lisaks erineb ka nende läheduses olev taristu. (Мооуа 2016)

Kõigil kinnisvaraobjektidel on üldised omadused, näiteks püsivus ja liikumatus, materiaalsus jne, mis võimaldavad neid vallaasjadest eristada. Püsivuse ja liikumatuse omadus tähendab, et objekt on füüsilises seoses pinnaga ehk objekti ei saa ruumis teisaldada ilma füüsilise hävitamise ja kahjustusteta, mis muudavad selle edaspidi kasutuskõlbmatuks. Materiaalsus avaldub selles, et kinnisvara funktsioneerib alati loodus- ja väärtusvormides. Füüsilised omadused hõlmavad näiteks andmeid kinnisvara suuruse ja kuju, ebamugavuste ja ohtude, juurdepääsuteede, kommunaalteenuste, pinna ja mullakihide ning maastiku jms kohta. Nende omaduste kombinatsioon määrab objekti kasulikkuse, mis on kinnisvara väärtuse aluseks, kuid väärtust võib määrata mitte ainult kasulikkuse, vaid ka pakkumise ja nõudluse järgi. (Пластинина 2014)

Kinnistul on alati oma funktsionaalne eesmärk. Tootmise eesmärgiga kinnisvara on otseselt või kaudselt seotud toodete, tööde ja teenuste loomisega. Elamu- ja ärikinnistud loovad inimestele tingimusi elamiseks ja teenindamiseks. Inimesed valivad kinnisvara lähtuvalt erinevatest kriteeriumitest, need kriteeriumid võimaldavad täpsemalt uurida kinnisvara objekte. Kinnisvara võib klassifitseerida põhinedes selle päritolul ja eesmärgil. Kinnisvaral on kaks põhilist komponenti:

- 1) Loodusobjektid - maa-, metsa- ja mitmeaastased istandused, eraldatud veehoidlad ja maapõuealad.
- 2) Inimese poolt loodud esemed (ehitised):

- elamukinnisvara - madal korrusmaja (kuni kolm korrust), mitmekorruseline hoone (4–9 korrust), mitmekorruseline hoone (10–20 korrust), mitmekorruseline hoone (üle 20 korruse).
- ärikinnisvara - kontorid, restoranid, kauplused, hotellid, garaažide rent, laod, hooned ja rajatised, ettevõtted kui kinnisvara kompleks;
- spetsiaalsed avalikud hooned ja rajatised (nt sillad, raekojad jne) (Kahr J. & Thomsett M.C. 2005)

Ülalnimetatud komponendid mõjuvad kinnisvara hinda, kuid järgmises peatükis uuritakse põhjalikumalt, millel põhineb kinnisvara hindamine ja kuidas liigitakse selle väärtust.

1.2. Kinnisvara hindamise alused ja väärtuse liigid

Mooya (2016) on välja toonud, et hindamine on metoodiliselt usaldusväärne ekspertarvamus vara väärtusest ja vara väärtuse määramise protsessist. Väärtuse määramine võib olla keeruline, kuna see osaliselt tugineb subjektiivsele hinnangule ja osaliselt määravad seda välised faktorid. Väärtuse kättesaadavus sõltub inimeste soovist, ostujõu kättesaadavusest, kasulikkusest ja suhtelisest nappusest. Hindamise jaoks on oluline eristada ning teha kindlaks konkreetne väärtuse tüüp, mida hindaja hindab. On väga oluline, et hindamisaruanded sisaldaks alati hinnangulise väärtuse konkreetset määratlust. Konkreetset kinnisvara hinnatakse selle asukoha, parenduste, tsoonide määramise, konkurentsi, kohaliku tööhõive ja muude sarnaste omaduste olemasolu (või puudumise) alusel. Ei ole võimalik ega soovitatav proovida väärtust määrata ainult visuaalse kontrolli või muude mittepõhimõtteliste näitajate põhjal. Selliseid otsuseid saab paremini teha võrdlevate ostude ja analüüside ning kogu kinnisvaraturu põhjaliku võrdleva lähenemise kaudu. (*ibid.*). Schrami (2006) järgi arvestatakse kinnisvara hindamisel selliste eri tüüpi väärtustega nagu turuväärtus, investeeringu väärtus, kasutusväärtus, hindamisväärtus, kindlustusväärtus, likvideerimisväärtus ja tegevuse jätkuvuse väärtus.

Turuväärtus. Väärtuse tüüp, mida kinnisvara hindamisel kõige sagedamini hinnatakse, on turuväärtus. Turuväärtust nimetatakse mõnikord ka vahetusväärtuseks. See on vara väärtus, mille määrab avaturg. Teisisõnu tähendab turuväärtus sularaha summat, mida kõige tõenäolisemalt makstakse kinnisvara eest antud kuupäeval õiglase ja mõistliku avaturutehingu käigus.

Kasutusel olev väärtus. Kasutusväärtus osutab sellise vara väärtusele, mida kasutatakse ainult konkreetsel eesmärgil. See erineb turuväärtusest, mis eeldab, et turg määrab vara väärtuse kõiki selle võimalikke kasutusviise silmas pidades. Lisaks vaadeldakse tavaliselt kasutusväärtust vara väärtuse järgi üksikisiku või konkreetse käimasoleva äritegevuse vaates. Seega mõjutab kasutusväärtust potentsiaalse kasutaja subjektiivne vaade või ärikliima, milles ettevõtte tegutseb.

Väärtusinvesteering. Investeeringuväärtus on väärtus, mida investor oleks nõus kinnisvara eest maksuma. Olenemata turuväärtusest, on see alati piiratud sellega, mida investor on nõus varasse investeerima. Investeeringuväärtus põhineb investori enda kvalifikatsioonil, olemasoleval kapitalil, maksumääral ja finantseerimisel.

Väärtuse võõrandamine. Väärtuse võõrandamine on turuväärtuse vorm. Peamine erinevus teistest väärtusest seisneb selles, et võõrandamise väärtus eeldab, et kinnisvara tuleb müüa piiratud aja jooksul, mis harva kujutab endast mõistlikku ohtu turule. Võõrandamise väärtust soovitakse hinnata tavaliselt siis, kui finantseerimisasutus kaalub turu sulgemist.

Väärtuse hindamine. Väärtuse määravad riiklikud maksuametid väärtuselise kinnisvaramaksu – iga-aastase kinnisvaramaksu – määramisel, mis põhineb omakorda vara väärtusel.

Kindlustusväärtus. Väärtuse tüüp näitab, kui suurel osal varast on kindlustuskaitse määramisel potentsiaalse kahju oht. Teisisõnu, mis on selle vara osa väärtus, mida saab kindlustuspoliisiga katta. (*ibid.*)

Nende väärtuste hindamiseks on loodud erinevad kinnisvara hindamise meetodid, millest antakse ülevaade järgmises peatükis.

1.3. Kinnisvara hindamise meetodid

Enamik kinnisvara hindamise meetoditest põhineb kinnisvara turuväärtusel. Mooya (2016) oma töös pakub, et hindamine võib tugineda ka mitmesugustel vaatlustel, mis võimaldavad hindajale määrata regressioonimudeli. Siinses töös neid meetodeid vaadeldakse kui traditsioonilistena. Muud mudelid või meetodid püüavad turgu analüüsida, jäljendades otseselt turuosalisi mõtteprotsesse ning püüdes hinnata vahetuspunkti. Tavaliselt on sellised mudelid meetodi suhtes

kvantitatiivsemad. (Pagourtzi jt 2003) Järgmisena kasutatakse võrdlusmeetodit, tulupõhist käsitlemist ehk tulumeetodit, kulu- ja jäägi meetodit, põhinedes EVS 875-10, EVS 875-4 ja EVS 875-8: 2018 standarditel.

1.3.1 Võrdlusmeetod

Võrdlusmeetod on kõige laialdasemalt kasutatav lähenemisviis. Eeldatakse, et hinnatava kinnisvara väärtus on tihedalt seotud sama turupiirkonna sarnaste kinnisvara müügihindadega. Hindaja valib kõigi hiljuti müüdud omaduste hulgast mitu sarnast omadust. Kuna kaks kinnisvara pole kunagi identsed, peab hindaja korrigeerima iga võrreldava arve müügihinda vastavalt subjektile ja võrreldavate erinevustele.

Turuväärtuse hindamisel on meetodi aluseks asenduspõhimõte: potentsiaalne ostja pole valmis maksta vara eest rohkem kui tavaliselt turul makstakse sarnaste varade eest. Turuanalüüsi eesmärk on vara väärtust mõjutavate tegurite väljaselgitamine ning hinnangu andmine nende mõju suurusele. Andmete kogumist ja analüüsi vaadeldakse kolmel tasandil: välismõjud, turuga seotud tegurid ning vara andmed. (EVS 875-10, EVS 875-4)

1.3.2. Tulupõhine käsitlemine ehk tulumeetod

Tulupõhine käsitlemine ehk tulumeetod põhineb vara võimel genereerida tulevikus tulu. Väärtusena käsitletakse oodatava tulu nüüdisväärtust. Kinnisvara hindamise tulumeetodi aluseks on põhimõte, et ostja pole nõus vara eest maksta rohkem kui on vara oodatavate rahavoogude nüüdisväärtus kogu vara kasutusea või hoidmisperioodi jooksul. Tulumeetodit rakendatakse tulutootva kinnisvara (nt renditava vara) hindamiseks, mille väärtuse määrab tulu tootmise võime ja seda on võimalik prognoosida. Sellised varad on üürielanumud, tootmishooned, büroohooned, hotellid, restoranid, kauplused jms. Koos tulupõhise käsitlusega, et kinnitada tulupõhisel käsitlusel saadud hindamistulemust, tuleb kaaluda ka teiste meetodite rakendamist järgmistel juhtudel:

- Tulu tootmise võime on teiste kõrval üks tegureid, mis mõjutab vara väärtust;
- Tulevaste tulude suuruse ja aja vahel esineb oluline määramatus;
- Andmete saamine on raskendatud ja/või vara ei ole veel hakanud tulu tootma, kuid seda on kavandatud selleks.

Üks tulupõhise käsitluse meetodeid on diskonteeritud rahavoo analüüs ehk tulu kapitaliseerimine. (EVS 875-10)

1.3.3. Kulu- ja jäägi meetod

Kulupõhine käsitlus ehk kulumeetod lähtub põhimõttest, et potentsiaalne ostja ei ole valmis vara eest maksma rohkem, kui tuleks kulutada sarnase kasulikkusega vara ostmiseks või loomiseks. Sageli on hinnatav vara võrreldes alternatiivse varaga vähem atraktiivne tulenevalt vanusest, kulumisest jms. Seega kohandatakse tulemus kulumi arvesse võtmise kaudu. (EVS 875-8: 2018)

Jääkmeetodi abil hindab hindaja maatüki turuväärtust ümberehitatud kujul ja arvab sellest arendusväärtusest maha kõik kulud, mis tekivad kinnisvara paigutamisel hinda haldavale vormile. Need kulud hõlmavad olemasoleva hoone lammutamist, infrastruktuuritööid, ehituskulusid, ametitasusid, finantseerimiskulusid ja arendusriski kandmise eest makstavat tasu. Kui arvatakse need kohustused lõplikust turuväärtusest maha, tekib jääk. See jääk tähistab maa ostmiseks tehtud maksimaalseid kapitalikulutusi. Seetõttu hõlmab see kõiki ostukulusid. Maa neto jääkväärtus määratakse kindlaks, võttes arvesse neid täiendavaid maakulusid. (EVS 875-8: 2018)

Ülaltoodud meetodeid kasutatakse kinnisvara väärtusele mõjutavate tegurite hindamiseks. Need tegurid omakorda järgunevad mitmeks rühmaks nagu sotsiaalne, majanduslik, valitsuse ja keskkonna, millest jätkub tutvustus järgmises peatükis.

1.4. Kinnisvara väärtust mõjutavad tegurid

Väärtust mõjutavad pakkumise ja nõudluse intensiivsus ning neid jõude mõjutavad omakorda väga mitmed välised tegurid. Sageli jaotatakse need väärtust mõjutavad tegurid neljaks üldiseks kategooriaks:

- sotsiaalne
- majanduslik
- valitsuse
- keskkonna

Tegelikult on erinevad tegurid omavahel põimunud, kuid nende vahelised erinevused pakuvad analüüsi vaates huvipakkuvad.

Sotsiaalsed tegurid. Kinnisvara väärtus sõltub rahvastiku muutustest, mis on omakorda tingitud sündimuse ja/või suremuse muutustest või rändest. Nõudlus erinevat tüüpi kinnistute järele on seotud elanikkonna vanuselise jaotuse, erineva suuruse ja koostisega leibkondade arvu ning hoiakutega arhitektuurstiili ja kasulikkuse suhtes.

Majanduslikud tegurid. Majandusfaktorid mis kõige rohkem mõjutavad kinnisvara väärtust on seotud laenu suurusega kinnisvarale, ehitamise, ja investeringuga kinnisvarasse aga ka vajaliku raha kättesaadavuse ning ostjate ostujõuga kinnisvaraturul. Rahaturge mõjutavad erinevad jõud, näiteks rahvusvaheline investeerimiskliima, valuuta vahetuskursid, hoiuste määrad, inflatsioonimäärad, riigi fiskaalpoliitika ja valitsuse laenud. Ostujõud kipub reageerima muutustele lokaalses keskkonnas, näiteks kohaliku palga ja töötuse määr, kohaliku majanduse vastupidavus negatiivsele turuolule ja mitmekesisus, kohalikud ehituskulud ja selle territooriumi elukallidus. Kuid sageli suurem mõju on majandusteguritel. Näiteks on tööpuudus tihedamalt seotud kindla tööstusharu kui konkreetse territooriumiga enamasti siis, kui piirkonna tegevus on seotud konkreetse tööstusharuga, milles on riiklikud või rahvusvahelised huvid.

Valitsus üritab üha enam leevendada ebasoodsat majanduslikku olukorda nii, et sageli on raske vahet teha majanduslike ja valitsustegurite vahel. See avaldub töötuskindlustuses, raha- ja kaubanduspoliitikas, valitsuse kulutustes, maksudes ja maksuvabastustes ning valitsuse finantsturu regulatsioonis. Tegelikult on väga vähe majandusfaktoreid, kus puudub valitsuse mõju läbi tema reguleerimise. Hinnates majanduslike tegurite mõju kinnisvara väärtusele, peab hindaja silmas pidama valitsuse tegevuse mõju majandusareenil.

Valitsustegurid. Valitsusel on otsesed ja kaudsed sekkumisviisid turule. Näiteks valitsuse poolt välja kuulutatud eeskirjad, mis käsitlevad tsoneerimist ja maakasutust, kujundavad kogukondade arengut. Tsoneerimist näiteks kasutatakse elamupiirkondade eraldamiseks tööstuslikust reostusest ja muudest ebameeldivustest, mis suurendab nende piirkondade elamukinnisvara väärtust. Regulatsioonide abil piirab valitsus kinnisvaraehitajate tegevusevabadust, mis omakorda võib kas edendada või aeglustada kogukonna arengut. Õigel reguleerimisel valitsus suunab arengut, luues selleks õigusliku keskkonna. Viimase poolsajandi jooksul hakatakse pöörata tähelepanu ka keskkonna seisundile. Rahvusvahelised lepingud ja kohalikud õigusaktid avaldavad suurt mõju kinnisvaravaldkonnale. Valitsus pakub ka kogukonnateenuseid, nagu politsei ja tuletõrje, haridus- ja tervishoiuteenused; nende teenuste tase mõjutab kinnisvara atraktiivsust tarbija silmis.

Keskkonnategurid. Ilsjan (2003) defineerib keskkonnateguri mõistet kui looduslikku või tehislukku füüsilise keskkonna aspekti, mis mõjutab kinnisvara väärtust. Keskkonnategurid hõlmavad maa enda iseloomu: selle topograafiat, mulla omadusi (püsivus ja viljakus), mineraalide rikkust, taimestikku, veekogusid jne. Nende hulka kuulub lisaks kliima, mis mitte ainult ei mõjuta maa tootlikkust erinevatel eesmärkidel, vaid mõjutab ka kohalikke ehitusmeetodeid ja kulusid, vajalikke teenuseid ning seda, kui võrd piirkond on soovitatav koht elamiseks. Füüsikalised tegurid, nagu näiteks veefrontuur ja suurepärased vaated, on traditsiooniliselt kinnisvara väärtusi tõstnud. Oluline inimese põhjustatud keskkonnamõju kinnisvara väärtusele on infrastruktuur. Väärtust mõjutada võivad infrastruktuurid on näiteks transpordivahendid: lennujaamad, raudteed, laevareajatised, maanteed ja sillad. (*ibid.*)

Järgmises peatükis põhjalikumalt käsitletakse just kinnisvara hinna mõjutavad keskkonnategurid. Samuti käsitletakse keskkonna hindamiseks kasutatavad meetodid kinnisvara väärtuse määramisel.

2. KINNISVARA KESKKONNA HINDAMISMEETODID

Cellmer jt (2012) väidavad, et kinnisvaraobjektide väärtus sõltub otseselt elamurajooni territooriumi soodsast ökoloogilisest seisundist. Soodne ökoloogiline seisund sõltub omakorda atmosfääri, müra- ja muu reostuse tasemest. Tänapäeval omavad maailma keskkonnaprobleemid negatiivseid tagajärgi, rõhutades sellega nende olulisust tänapäeval. Kinnisvara väärtuse kujundamisel võetakse arvesse kõiki füüsilisi, majanduslikke, sotsiaalseid ja halduslikke tegureid. Inimesed pole oma ümbruse suhtes ükskõiksed, kuna otsitakse asukohti, mis tagavad kõrge elukvaliteedi. Keskkonnakvaliteet mõjutab tugevalt kinnisvaraturul langetatavaid otsuseid. Tegur mõjutab kinnisvara väärtust ja selle sotsiaalne populaarsus loob majanduslikku kasu.

Majandusteooria seisukohast on keskkond ressurss, mis täidab ühiskonna jaoks majanduslikult utilitaarset funktsiooni. Keskkonda määratletakse kui materiaalsete ja mittemateriaalsete elementide kogumit. Inimese suhted selle süsteemiga on mõlemast osapoolest sõltuvad. Süsteem loob inimestele mittemateriaalseid elutingimusi, hoolitsedes bioloogiliste ja sotsiaalsete vajaduste eest, mis on kujunenud evolutsiooni käigus. Inimese üks peamisi vajadusi on keskkond, mida iseloomustavad kõrge elatustase, turvalisus ja kõrge maaliline väärtus. (*ibid.*)

2.1. Keskkonna elemendid ja neid mõjutavad tegurid

Keskkond koosneb elementidest, milleks on õhk, atmosfäär, vesi, pinnas, maa, maastik ja looduslikud alad, nagu märg-, ranna- ja merealad, looduslik mitmekesisus ja looduse koostisosad ning nende vastastiktoime. Keskkonnaelemente mõjutavad eri tegurid, milleks on ained, energia, müra, vilkuv valgus, vibratsioon, kiirgus ja jäätmed. Tegurite mõju võib väljenduda keskkonnakvaliteedi languses või ka keskkonnaohus või -riskis. Olenevalt sellest, millisesse keskkonda saasteaine jõuab, saab eristada õhu, pinnase, vee ja eluslooduse saastumist. Saasteallikad jaotatakse saastuse tekke põhiselt looduslikeks ja inimtekkelisteks. (EVS – 875 – 13: 2016)

Õhusaaste. Õhusaaste all mõeldakse õhu keemilist saastumist. Õhusaaste võib olla looduslik kui ka initegevuse tagajärjedest tulenev saaste. Peamised õhu saastamise allikad on:

- fosiilkütuste põletamine elektri tootmisel, transpordis, tööstuses ja kodupidamistes

- tööstusprotsessid ja lahustite kasutamine, näiteks keemia- ja kaevandustööstus
- põllumajandus
- jäätmekäitlus
- looduslikud saasteallikad nagu vulkaanipursked, tuulega leviv tolm, merevee pihustumine ning taimedelt pärit lenduvate orgaaniliste ühendite heide. (Euroopa Keskkonnaagentuur 2020)

Pinnasaastus. Pinnasaastus on ühe või teise keemilise elemendi üle määrane või vähene sisaldus pinnases. Suur osa keemilistest elementidest on elusolenditele vajalikud ning kui keemiliste elementide sisaldus on teatud määrast suurem või väiksem võib see endaga kaasa tuua negatiivseid tagajärgi nagu loodusliku aineringete ebastabiilsusi, mis omakorda võivad häirida organismide (kaasaarvatud inimese) normaalset elutalitlust.

Enamus saasteallikad on inimese tegevuse tagajärjel pinnasesse sattunud ained:

- põllumajanduses väetamine
- jääkreostus (siin kohas mõtleb autor alasid, kus minevikus võisid olla othlike jäätmete kogumis kohad, vanad prügilad jm.)
- hapevhimad
- inimeste maha jäetud/ ära visatud jääkproduktid (nt. elektroonika, õlid, hügieenitarbed jm.) (Ashraf M. A. jt 2014)

Veesaastus. Veesaastus tähendab seda, et vett ei saa mõnel konkreetsel otstarbel kasutada. Siin kohas on tähtis, et vee õitsemine ning tormide tagajärjel vee kvaliteedi halvenemine ei ole veesaastus. Veesaastuse põhjused:

- põllumajanduse väetamise tagajärjed ehk eutrofeerumine
- tööstuse ning kaevanduste reoveed
- orgaanilised saasteained
- ravimite jääkproduktid
- õlid jm.

Kõik ülaltoodud põhjused mõjutavad veekogude ökosüsteeme, mis võib endaga kaasa tuua veekogude kinni kasvamise või mitmekesisuse hävimise (mürkide puhul). (Lumb G. & Clare A. S. 1992)

Jääkreostus. Jääkreostus on endise tööstus- ja sõjaväealadel saastust põhjustanud objektid, mis on oma tegevuse lõpetanud nagu:

- katlamajad
- naftasaaduste ja teiste ohtlike ainete hoidlad
- prügilad
- vanad kütusetanklad jms. (Keskkonnaministeerium 2019)

Üleujutus ja üleujutusohu. Üleujutust käsitletakse kui otseselt veega tekitatud kahjud. Üleujutusohu kohta saab infot Keskkonnaministeeriumi kodulehelt (Keskkonnaministeerium 2020) ning Maa-ametigeoportaalist (Maa-amet 2020), kus koos reljeefiga on esitatud eraldi andmed üleujutatavate alade kohta. Arvestades üleujutusohusid peab hindaja analüüsima muid ohu faktoreid nagu erosioon, maalihked jms. Üleujutus alade alla kuuluvad samuti ranna- ja lammialad. (Keskkonnaministeerium 2020(b))

Põhjaveeriskid. Põhjaveeriskid on tihti peale seotud saastusega ehk põhjavee saastamine keemiliste ühenditega, siin kohas võib saastumine toimuda nii looduslikel põhjustel kui ka inimtegevuse tagajärjel. Eraldi riskina tuleb arvestada põhjavee liigtarbimist, mille tagajärjed on:

- põhjavee vähenemine
- vee kvaliteedi halvenemine
- pinnaveekogude ja põhjaveest sõltuvate ökosüsteemide (märgalade) kuivamist
- liigniiskus piirkonandes, kus seda varem polnud (Keskkonnaministeerium 2020(a))

2.2. Hedonistlik meetod

Heterogeensed või diferentseeritud kaubad on tooted, mille omadused erinevad nii, et on olemas erinevad tootesordid, kuigi kaupa müüakse ühel turul. Tootevaliku erinevused põhjustavad tootehindade erinevusi igal turul. Turuvälise hindamise hedooniline meetod tugineb nende diferentseeritud kaupade turutehingutele, et määrata kindlaks peamiste põhiomaduste väärtus. Näiteks jälgides hinnaerinevusi kahe tooteliigi vahel, mis varieeruvad ainult ühe omaduse järgi, jälgime kaudselt rahalisi kompromisse, mida üksikisikud on valmis selle omaduse muutuste osas tegema. Sellises vaates on hedooniline meetod „kaudne“ hindamismeetod, milles me ei jälgi tarbijatele omaduse vahetut väärtust, vaid tuletame selle jälgitavatest turutehingutest. Hedoonilise teooria kõige levinum rakendamine keskkonna hindamisel hõlmab elamuturge. Tarbijate

eluasemevalikute osas tehtud valikute analüüs sobib eriti hästi mitmeteks hindamistoiminguteks. Eluaseme asukohavalikud, ja seetõttu ka naabruskonna mugavused, on jälgitavad. Sageli on asukoha valik otseselt seotud keskkonnahuvidega. Maja valik ja sellega kaasnev hind tähendab kaudset valikut majaga seotud keskkonnaalaste mugavuste ja nende kaudsete hindade üle. (Taylor 2003)

Rosen (1974) eeldab, et kaupu hinnatakse nende kasulike omaduste järgi. Ta määratleb hedoonilisi hindu kui atribuutide kaudseid hindu, mis ilmutatakse majandustegevuses osalejatele diferentseeritud toodete vaatlushindade ja nendega seotud omaduste konkreetsete koguste põhjal. Kui objektiivselt mõõdetud kauba atribuudid kaardistatakse tasakaalustatud turuhindadega konkureerivas majanduses, saab väljundi karakteristikute kaudse marginaalse väärtuse tuletada hedoonilisest hinnafunktsioonist, mis jätab jälje tarbijate ja diferentseeritud toodete tootjate käitumisele. (*ibid.*)

Roseni (*ibid.*) hedooniline mudel koosneb kahest osast. Esiteks, hinnatakse hedoonilist hinnafunktsiooni, mis võimaldab arvutada iga tooteomaduse kaudseid piirhinda. Teises etapis kasutatakse neid piirhinda ja tarbijate sotsiaalmajanduslikke omadusi tarbijate käitumist kajastava võrrandi parameetrite hindamiseks.

Teatud juhtudel pole võimalik kasutada ühtegi turu- või asendusturupõhist meetodit. Näiteks, kui soovime hinnata mittekasutatavaid väärtusi ja väärtustada keskkonda lihtsalt eksisteerimiseks, siis peame selleks leidma mõne muu viisi. Sellistel juhtudel küsitakse inimestelt otse, et teha kindlaks nende valmisolek maksta keskkonna või liikide säilitamise nimel. Sellist meetodit nimetatakse tingimuslikuks hindamismeetodiks. Esitatakse hea alahindamise üksikasjalik kirjeldus ja seejärel küsitakse küsitletutelt, mida nad oleksid nõus maksma (WTP) hüpoteetilise keskkonnaparanduse eest või aktsepteerima (WTA) hüvitisena keskkonna halvenemise eest. Tingimusliku hindamise lähenemisviis võib põhimõtteliselt vähemalt hõivata kogu majandusliku väärtuse (kasutamise ja mittekasutamise komponendid), samas kui muud meetodid võivad anda hinnangud otsese või kaudse kasutusväärtuse kohta. (Picard jt 2010)

3. ANDMED, MEETODID JA ANALÜÜS

3.1. Andmete kogumine ökonomeetrilise mudeli jaoks

Ökonomeetrilise mudeli abil saab hinnata, kas keskkonnategurid osutavad statistiliselt olulist mõju kinnisvara hindadele. Hüpooteesi kontrollimiseks koostati ökonomeetriline mudel, millesse sisestati tähtsamaid mõjureid. Nendele lisati keskkonnamõjurid, nagu haljastus, müra tase, meri ja parki olemasolu jne, mille tähtsust eelnevalt kontrolliti.

Algaandmete saamiseks kasutati ainult kinnisvara pakkumiste lehekülge KV.ee platvormi, kuna teistes portaalides nagu city24.ee kuulutused oli dubleeritud ja seal olevaid kuulutusi Põhja-Tallinna linnaosas. Otsingusse oli pandud kõik müüdavad korterid Põhja-Tallinna linnaosas.

Andmete eksportimiseks oli kasutatud Exceli VBA võimalused, kus oli programmeeritud vastav päring. Tänu VBA koodi kasutamisele, mis on sisuliselt automatiseeritud informatsiooni väljavõtmise protsess olid välistatud näpuvead.

Analüüsi läbiviimise hetkel (25.04.2020) kuulutusi oli 512. Analüüsi käigus oli välja jäätud 169 kuulutust, kuna nendes puudusid analüüsi jaoks vajalikud parameetrid. Korteri arv analüüsitud piirkonnas oli ca 343. Ruutmeri hinnad varieerusid vahemikus 447-5905 eurot, keskmise ruutmeetri hind on 2306.72 eurot. Keskmise korteri hind moodustas 130827.5 eurot.

Excelisse eksporditud andmete hulka kuuluvad: uusarenduse märk, lühikirjeldus, hind. Lühikirjelduses oli märgitud aasta, korteri seis, maja seis, maja materjalid, korrus. Kuna kõik vajalikud andmed olid mainitud lühikirjelduses ühe reana, siis oli vajalik neid andmeid eraldada. Selleks kasutatakse Exceli otsingufunktsiooni *Search*.

Leitud informatsiooni alusel koostati tabel, mis koosnes 19 veerust: kirjeldus (esialgne informatsioon), tubade arv, pindala, ehitusaasta, korrus, hind. Kuna analüüsi teostamiseks peab arvestama ka hoone materjale, millest hoone oli ehitatud ja seisu, siis olid tekitatud fiktiivsed tunnused (mille väärtus on kas 1, kui faktor esineb, või 0, kui faktor ei esine): kivimaja, puitmaja, paneelmaja, palkmaja, uusarendus, uus, heas korras, renoveeritud, sanitaarremont tehtud, keskmises seisukorras, vajab sanitaarremonti.

Keskkonnafaktorite hindamiseks loodi järgmised veerud – „meri“, „park“ ja „ohtlikke ettevõtete ala“, mille väärtuseks oli kas 1 või 0, ning „müra“ ja „haljastus“, mille taset hinnati Maa-ameti andmete abil. Kuna kinnisvara hindadele mõjub ka hoone lähedus kesklinnale, oli eraldi välja arvatud iga hoone kaugus kesklinnast. Leitud väärtused sisestati eraldi veergu.

Keskkonnafaktorite hindamiseks olid tehtud järgmised veerud – „meri“, „park“ ja „ohtlikke ettevõtete ala“, mille väärtuseks oli võetud kas 1 või 0, ning „müra“ ja „haljastus“, mille tase on hinnatud tuginedes Maa-ameti andmetele. Kuna kinnisvara hindadele mõjub ka hoone lähedus kesklinnale, oli eraldi välja arvatud iga hoone kaugus kesklinnast. Leitud väärtused olid sisestatud eraldi veergu.

Ökonomeetrilises mudelis olid kasutatud järgmised keskkonnafaktorid:

- **Meri** – mere olemasolu mõju kinnisvara hinnale hinnatakse fiktiivse tunnuse sisseviimisega. Kui käsitletud elamu asukohast asub meri kuni 500-meetri kaugusel, siis fiktiivseks tunnuseks pandi „1“. Kaugust mõõdeti käsitsi Google Maps'i abil.
- **Park** – kui elamu asukohast lähim park asus vähem kui 500-meetri kaugusel, siis pandi fiktiivse tunnuse väärtuseks „1“. Kaugust mõõdeti käsitsi Google Maps'i abil.
- **Müra** – selle hindamiseks võeti summaarne linnamüra (kõigi müraliikide lõikes) päeva-õhtu-öö müra indikaator ehk Lden – aasta kõikide päeva-, õhtu- ja ööaja helirõhutasemete arvsuuruste alusel kindlaks määratud A-korrigeeritud pikaajaline keskmine helirõhutase, mis on müra üldise häirivuse indikaator. 45-50 kõige madal ja 75 kõige kõrgem. Mudelisse pandi keskmine müratase käsitletud tänaval vaadeldud hoone juures.
- **Ohtlikke ettevõtete ala** – valiti erinevate kategooriate ohtlikuid ettevõtteid. C-kategooria ettevõtte on ohtlik ettevõtte, kus kemikaale käideldakse ohtlikkuse alammäärast suuremas koguses (Majandus- ja taristuministri määrus nr 10 §5 2016). Suurõnnetuse ohuga ettevõtteid jagunevad ohtlikkuse suurenemise alusel B- ja A-kategooria ettevõteteks, lähtudes ettevõttes käideldavale kemikaalile kehtestatud künniskogusest (Majandus- ja taristuministri määrus nr 10 §-d 3 ja 4 2016). A-kategooria ohtlik ettevõtte on suurõnnetuse ohuga ettevõtte, kus ohtlikke kemikaale käideldakse künniskogusest suuremas koguses. B-kategooria ohtlik ettevõtte on suurõnnetuse ohuga ettevõtte, kus ohtlikke kemikaale käideldakse künniskogusest väiksemas koguses. Kui käsitletud elamu asub sellise ettevõtte ohualal, siis fiktiivse tunnuse väärtuseks pannakse „1“.

- **Haljastus** – andmed võeti Tallinna Maa-ameti veebilehelt, kus on esitatud minimaalne haljastuse osakaal kinnistul, millest 2/3 moodustab kõrghaljastus. 15% on madal haljastus ja 40% on kõrghaljastus. Protsendilised numbrid autor asendas järjekorranumbritega. Näiteks, 30% – 3. (vt Lisa 1)

3.2 Ökonomeetrilise mudeli analüüs

Regressioonanalüüs on tihedamini kasutatav meetod ökonomeetrilistes uurimustes, mis tähendab majandusnähtustevahelise seose tugevuse ja usaldatavuse ning ühtlasi ka seose funktsionaalse vormi. Regressioonanalüüsi kasutamine võimaldab ehitada ökonomeetrilisi mudeleid, mis on aluseks majandusteoreetiliste hüpoteeside kontrollimisel ja majandusprotsesside võimaliku arengu prognoosimisel.

Ühe sõltumatu muutujaga regressioonimudelit loetakse lihtsaks regressioonimudeliks. Kui regressioonimudelis on sõltumatuid muutujaid vähemalt kaks, on tegemist mitmese regressioonimudeliga. Regressioonimudeli parameetrite hindamisel kasutatakse vähimruutude meetod. Selle meetodi puhul üheks kriteeriumiks on majandusnäitajate tegelike väärtuste ja mudeli abil leitud hinnangute hälvete ruutude summa miinimum. Mudeli statistilise kontrollimisel on kasutatavamaks kriteeriumiks Fisheri F-kriteerium ning mudeli parameetrite usaldatavust kontrollida ning nende usalduspiire hinnata on võimalik Studenti t-kriteeriumi abil. (Paas T. 1995, 139-183)

Regressioonanalüüs lihtne on meetod muutujate funktsionaalsete seoste uurimiseks. Mudel seisneb ühest sõltuvast muutujast Y ja sõltumatutest muutujatest X_1, X_2, \dots, X_p , kus p näitab sõltumatute muutujate arvu. Seost Y ja X_1, X_2, \dots, X_p vahel on võimalik esitada järgmise regressioonimudeli abil:

$$Y = f(X_1, X_2, \dots, X_p) + \varepsilon,$$

kus ε iseloomustab mudeli viga, mis tähistab lähenduse lahknevust. See tuleneb mudeli ebaõnnestumisest andmete täpses sobitamises.

Lineaarse regressioonimudeli näiteks on:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p + \varepsilon,$$

kus $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_p$ nimetatakse regressiooniparameetriteks või koefitsientideks, mis on tundmatud konstandid, mis tuleb andmete põhjal kindlaks määrata (hinnata). (Chattefuee, Hadi 2006)

3.2.1. Vähiiruutude meetod

Pärast mudeli määratlemist ja andmete kogumist on järgmine ülesanne hinnata kogutud andmete põhjal mudeli parameetreid. Vähiiruutude meetod annab võimaluse leida parim hinnang, eeldades, et vead (st erinevused tegelikust väärtusest) on juhuslikud ja erapooletud (Reid, 2000). Vähiiruutude meetodi abil otsitakse punktiparve kirjeldamiseks sirget, nii et sirge ja üksikute punktide y-telje sihiliste kauguste ruutude summa oleks minimaalne, $\sum u_i^2 \rightarrow \min$. (Sauga, 2016) Vähiiruutude meetodi korral määratakse regressioonimudeli parameetrid selliselt, et juhusliku suuruse Y mõõdetud väärtuste Y_i ja mudeli abil leitud hinnangute \hat{Y}_i hälvete ruutude summa (S) oleks minimaalne:

$$S_{min} = \min \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2$$

3.3. Ökonomeetrilise mudeli koostamine ja tulemuste analüüs

Vähiiruutude meetodi abil oli koostatud ökonomeetriline mudel (mudel 1, lisa 2), mis kirjeldab sõltuvust ruutmeetri hinna ja hinda mõjutavate faktorite vahel. Sõltuvaks tunnuseks on ruutmeetri hind, mis on võetud KV.EE portaalist. Ruutmeeter on rohkem representatiivne, kui üldine hind kinnisvara eest. Sõltumatuteks tunnusteks on teiste teadustööde põhjal võetud statistilised olulised tegurid, mis osutavad mõju kinnisvara hindamisele. Lisaks on mudelisse pandud sellised keskkonna faktorid nagu: mere lähedus, haljastuse tase, müra tase, pargi lähedus ja ohtlike ettevõtete olemasolu elamu läheduses.

3.3.1. Esimene ökonomeetriline mudel

Mudel 1: OLS, using observations 1-343

Sõltuv muutuja: Hind/m²

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
Const	-3567,16	2598,39	-1,373	0,1708	
Tube	-27,0661	48,1560	-0,5620	0,5745	
Pind	-4,10480	1,94854	-2,107	0,0359	**
Aasta	3,33696	1,30691	2,553	0,0111	**
Korrus	7,38295	17,3370	0,4258	0,6705	

Kivimaja	70,0948	111,450	0,6289	0,5298	
Puitmaja	337,383	149,488	2,257	0,0247	**
Paneelmaja	162,104	121,328	1,336	0,1825	
Palkmaja	17,4829	184,883	0,09456	0,9247	
Uus	604,165	89,5524	6,747	<0,0001	***
Heaskorras	-56,9571	91,8778	-0,6199	0,5357	
Renoveeritud	-122,186	66,1976	-1,846	0,0658	*
SanRemonttehtud	-239,234	224,264	-1,067	0,2869	
VajabsanRemonti	-610,148	148,243	-4,116	<0,0001	***
Vajabrenoveerimist	-407,687	108,793	-3,747	0,0002	***
Meri	229,973	59,0973	3,891	0,0001	***
Park	240,823	51,6463	4,663	<0,0001	***
Müra	5,86117	6,11609	0,9583	0,3386	
Ohtlikettevõtealal	-271,772	107,728	-2,523	0,0121	**
Haljastus	-41,0282	42,0990	-0,9746	0,3305	
Kesklinn	-198,132	22,3493	-8,865	<0,0001	***

Mudelis on võetud järgmised sõltumatud tunnused: „Tubade arv“, „Pind“, „Aasta“, „Korras“, „Kivimaja“, „Puitmaja“, „Paneelmaja“, „Palkmaja“, „Uus“, „Heas korras“, „Renoveeritud“, „San. Remont tehtud“, „Vajab san.Remonti“, „Vajab renoveerimist“, „Meri“, „Park“, „Müra“, „Ohtlikettevõtealal“, „Haljastus“, „Kesklinn“.

Analüüsi läbi viimiseks, kasutame nivood 0,05. Sellel nivool Mudel 1 on statistiliselt oluline – p-väärtus on $1,22 \cdot 10^{-81} < 0,05$. Determinatsioonikordaja $R^2 = 0,723760$, mis viitab mudeli kirjeldusvõimet ja näitab, kui suure osa sõltuva tunnuse koguhajuvusest kujundab regressioonhajuvus, on päris kõrge, mis tähendab, et mudel on usaldusväärne.

Mudelis on esitatud tunnused, mille p-väärtus on suurem, kui 0,05 – see tähendab, et need tunnused ei avalda mõju piisavalt (täpselt kirjeldatud antud mudeliga,) nemad negatiivselt mõjutavad mudeli determinatsioonikordajale ja p-väärtusele. Teiste sõnadega, selleks et, teha mudeli usaldusväärsem ja täpsem peab neid tunnused ära võtma.

Mõned keskkonnategurid (müra ja haljastus) ei ole olulised nivool 0,05, aga neid ei ole ära võetud teisest mudelist, kuna on võimalus, et need saavad usaldusväärseks peale teiste tunnuste ära võtmist.

3.3.2. Teine ökonomeetriline mudel

Mudel 2. OLS, using observations 1-343

Sõltuv muutuja : Hind/m²

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
Pind	-4,92063	0,960567	-5,123	<0,0001	***
Aasta	3,91176	1,20079	3,258	0,0012	***
Puitmaja	257,005	99,3146	2,588	0,0101	**
Uus	648,996	82,6824	7,849	<0,0001	***
VajabsanRemonti	-528,311	142,003	-3,720	0,0002	***
Vajabrenoveerimist	-331,271	100,647	-3,291	0,0011	***
Meri	244,281	56,4502	4,327	<0,0001	***
Park	247,792	50,3082	4,925	<0,0001	***
Müra	5,70982	5,99832	0,9519	0,3418	
OhtlikettevAtealal	-233,357	102,554	-2,275	0,0235	**
Haljastus	-55,1222	40,8341	-1,350	0,1780	
Kesklinn	-197,790	21,6626	-9,130	<0,0001	***

Teine mudel (lisa 3) on samuti statistiliselt oluline nivool 0,05 – p-väärtus võrdub = $2,65 \cdot 10^{-87}$, determinatsioonikordajaga 0,724572, mis tähendab, et antud mudel sai täpsemaks. Kuid mudelisse jäävad tunnused, mis ei ole statistiliselt olulised – müra tase ja haljastus. Sellest järeldab, et need keskkonnategurid ei mõjuta kinnisvara hinda, seda võib selgitada sellega, et kinnisvara ehitamiseks kasutavad materjale ning aknaid, mis kaitsevad müra eest. Samuti inimesed päeval ei veeda palju aega kodus ning ei kuule kõike, mis toimub väljas, aga öhtul Tallinnas ei ole nii suur liiklus ja müra ei sega neid. Järgmise mudeli koostamisel need tegurid on kõrvaldatud.

3.3.3. Kolmas ökonomeetriline mudel

Mudel 3: OLS, using observations 1-343

Sõltuv muutuja: Hind/m²

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
Pind	-4,76113	0,948231	-5,021	<0,0001	***
Aasta	1,70279	0,0560610	30,37	<0,0001	***
Uus	689,286	60,5224	11,39	<0,0001	***
VajabsanRemonti	-570,864	142,290	-4,012	<0,0001	***
Vajabrenoveerimist	-359,034	100,746	-3,564	0,0004	***
Meri	240,362	51,6915	4,650	<0,0001	***
Park	239,060	50,2230	4,760	<0,0001	***
OhtlikettevAtealal	-247,715	100,826	-2,457	0,0145	**
Kesklinn	-229,455	17,2509	-13,30	<0,0001	***

Kolmas mudel (lisa 4) on statistiliselt oluline nivool 0,05 – p-väärtus on $4,8 \cdot 10^{-260}$ ning determinatsioonikordaja väärtus 0,7376 on samuti kõrge ja see tähendab, et mudel on usaldusväärne. Kuna antud mudel eelmistest olulisem ja täpsem, siis järgnevalt testitakse klassikalise regressioonimudeli eelduseid. Teiste eelduste kontrollimiseks on autor läbi viinud testid, mille tulemused on toodud lisa 4.

Esiteks on testitud teist klassikalise mudeli eeldust ehk heteroskedatiivsuse olemasolu (lisa 6). Selleks on kasutatud White'i testi ehk hüpoteesi, et kõik parameetrid on võrdsed nulliga. Kui nullhüpotees kehtib, siis juhusliku liikme dispersioon on konstantne ja see sõltub eksogeensetest muutujatest ehk heteroskedastiivsus puudub. (Paas T. 1995, 216) P – väärtus võrdub $0,314256 > 0,05$, see tähendab, et mudelis ei esine heteroskedatiivsust ja võetakse vastu nullhüpotees.

Samuti mudelis on kontrollitud jääkide normaaljaotus (lisa 6). Selgus, et jäägid on normaalselt jaotatud, mis tõestab lisa 6. Kolineaarsuse testimiseks autor kasutas Gretli funktsionaalsuse, mis näitas, et kolineaarsuse probleem puudub.

Kolmanda mudeli lõplik kuju on:

$$Y = -4,76 * pind + 1,7 * aasta + 689 * uus - 570,9 * vajabsanremonti - 359 \\ * vajabrenoveerimist + 240,4 * meri + 239,1 * park - 247,7 \\ * ohtlikeettevõteteala - 229,5 * kesklinn$$

Y - Hind/m²

Pind – elamu pind

Aasta – ehituse aasta

Uus – kas elamu on uus või vana

Vajabsanremonti – kas elamu vajab sanremonti või mitte

Vajabrenoveerimist – kas elamu vajab renoveerimist või mitte

Meri – Meri lähedus

Park – Pargi lähedus

Ohtlikeettevõteteala – kas korter asub ohtlike ettevõtete mõjutusalal

Kesklinn – kui kaugel kesklinnast asub kinnisvara

Viimase mudeli lõplik kuju näitab, et kõige rohkem mõjub elamuhinda selle vanus: kui tegemist on uus ehitisega, selle hind järsult kasvab ja vastupidi, kui kinnisvara vajab sanitaarset remonti või renoveerimist, selle hind drastiliselt kahaneb. Teiseks mõjutavaks teguriks on asukoht. Kui kinnisvara asub ohtlike ettevõtte alal, see omab märkimisväärselt negatiivset mõju selle hinnale. Samuti loeb elamu kaugus kesklinnast, mida lähem kesklinnale asub vaadeldav objekt, seda kõrgem on tema hind. Keskkonnategurite mõju analüüsi vaadeldakse põhjalikumalt järeltööstes peatükis.

3.4. Põhja-Tallinna linnaosa

Üks kõige kiiremini arenevaid elurajoone on Põhja-Tallinn, mis viimasel ajal sai endale palju uusi kinnisvaraprojekte kallimas hinnakategoorias (Arco vara 2018). Antud töö keskendub just Põhja-Tallinna linnaosale, kuna selles rajoonis on esineb mitmeid varasemalt loetletud keskkonnafaktoreid, mis omakorda võimaldab uurida nende mõju kinnisvarahindadele.

Kopli on Tallinna suurim kinnistu, mida piiravad Kopli laht, Tallinna laht, Sitsi mäe piirkond, muldvall ja piirdeaed. Kuni 20. saj alguseni oli Kopli tallinlaste üheks populaarseimaks puhkekohaks. 1774. a rajati Oleviste ja Niguliste koguduste kalmistu Kopli mõisa territooriumile. 19. saj lõpus ja 20. saj alguses leidsid Kopli miljöös aset suuremad muutused: Sitsimäe piirkonnas rajati Balti Puuvillavabrik koos töölisasulatega. Aastatel 1912-1916 ehitati Vene-Balti laevatehas

ja Bekkeri laevatehas, samuti koos töölisasulatega. Vabadussõja aeg oli Kopli rajooni jaoks raske – Kopli elumajad olid pooltühjad ja rüüstatud. Ettevõtte „Kopli Kinnisvarad“ suutis oskusliku juhtimisega muuta Kopli elamurajooni heakorrastatud piirkonnaks, millega panustati linnaosa seltsielu arendamisse. Kopli arengut edendas oluliselt Tallinna Tehnikaülikooli tegevus: ülikoolihoone juures asunud elurajooni kutsuti „Professorite külaks“. 1940. a algas Nõukogude Liidu okupatsioon, mis pööras Kopli arengu vastupidises suunas. Suured linnaosa piirkonnad eraldati sõjaväele ja poolsõjaväelistele organisatsioonidele. Selle tulemusel sages Koplis kuritegevus ja heakord rajoonis langes kiiresti. Piirkonna tööstusettevõtted orienteerusid ümber Nõukogude Liidu vähenõudlikule turule. Nõukogude ajal muutus Koplis suurel määral rahvuslik koosseis ja eestlased olid peagi vähemuses. (Nerman 1995)

Tänapäevaks on loodud mitmeid projekte, mistõttu 21. saj Põhja-Tallinnas algas kiire areng. Need projektid põhinevad linnastrateegial „Tallinn 2030“ (Tallinna Linnavolikogu 2010), nende elluviimisega muutub Põhja-Tallinn üha populaarsemaks elamurajooniks. Praegu Põhja-Tallinna koosseisu kuuluvad järgmised asumid: Kalamaja, Karjamaa, Kelmiküla, Kopli, Paljassaare, Pelgulinn, Pelguranna ja Sitsi. (Tallinna Linnavalitsus 2020)

3.5. Küsitluse koostamine

Küsitluse eesmärgiks oli välja selgitada, missugused on Tallinna elanikke hoiakud keskkonna faktorite tähtsuses elamu valimisel. Küsitluse läbi viimiseks kasutatakse küsitlusvorm Google Docsis, kus on pandud kokku küsimused, mis annavad ülevaade inimeste valmidusele juurde maksta keskkondlikke faktorite eest. Küsitlus oli koostatud nii Eesti kui Vene keeles.

Tema eelistused uue elukoha valimises ja erinevate keskkonna faktorite tähtsus. Seal küsiti vastaja tausta: demograafilist andmed ja finantsilist seisut ja haridustase. Omavahelised seosed keskkonna eelistuste ja demograafiliste vahel uuritakse põhjalikumalt andmete visualiseerimisega. Küsimustikus oli kokku 12 kohustuslikku küsimust ning 3 mittekohustuslikku küsimust. Küsimused olid nii valikvastusega kui ka avatud vastusega.

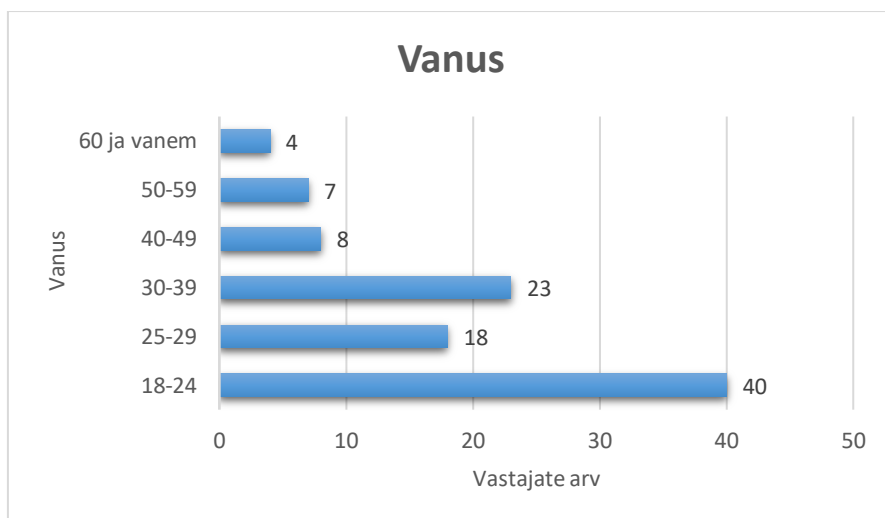
Autor jagas küsimustikku oma isiklikul Facebooki koduilehel kaks korda ja oma töökaaslaste seas. Küsitletavad pidid hindama rahalises väärtuses sellised keskkonna faktorid, nagu veekogumi

olemasolu, pargi olemasolu otseses läheduses, müratase, värske õhk, kaugus aktiivsetest maanteedest –ning paigutada neid tähtsuse järjekorras.

3.5.1. Küsitluse analüüs

Antud lõputöös autor kasutas andmete analüüsimiseks Microsoft Excel programmi ning hoiakuid näitavate küsimuste andmete filtreerimist. Küsitluses autor kasutas 5-palli skaalat, kus 1 pall tähendab «pole oluline» ja 5 - «väga oluline». Antud lõputöö jaoks koostatud küsitluse täitsid kokku 100 Eesti elanikke vanuses 18 - 60 ja vanem. Nendest olid 35 eesti keelse ning 65 vene keelset vastajat. Vastuseid vaadati koos ühes tabelis, kuna Eesti ja Vene keelse vastajate vastused olid enam vähem võrdsed. Valimiga ning selle omadustega tutvumiseks on loodud järgnevad graafikud, mis on selguse saamiseks ka lahti seletatud. Küsitluse analüüs tõi välja, et küsitluses osales 75%, ehk 75 naist ning 25% ehk 25 meest.

Vastajate vanuseline koosseis on joonisel 1. välja toodud. Suurem osa vastajatest on 18-24 aastased (40 inimest), mille põhjal saab järeldada, et suurem osa vastanutest on noored inimesed, kes on kooli või ülikooli lõpetajad. Järgmine grupp on 30-39 aastased, kes omavad püsivat tööd ja võimalikult oma elamu. Kolmandasse gruppi kuuluvad 25-29 aastased inimesed, kes moodustavad umbes üks viiendik vastajatest. Kõige väiksema vanuselise koosseisu grupi moodustasid 60 ja rohkem aastased, keda oli valimis vaid 4 vastajat.

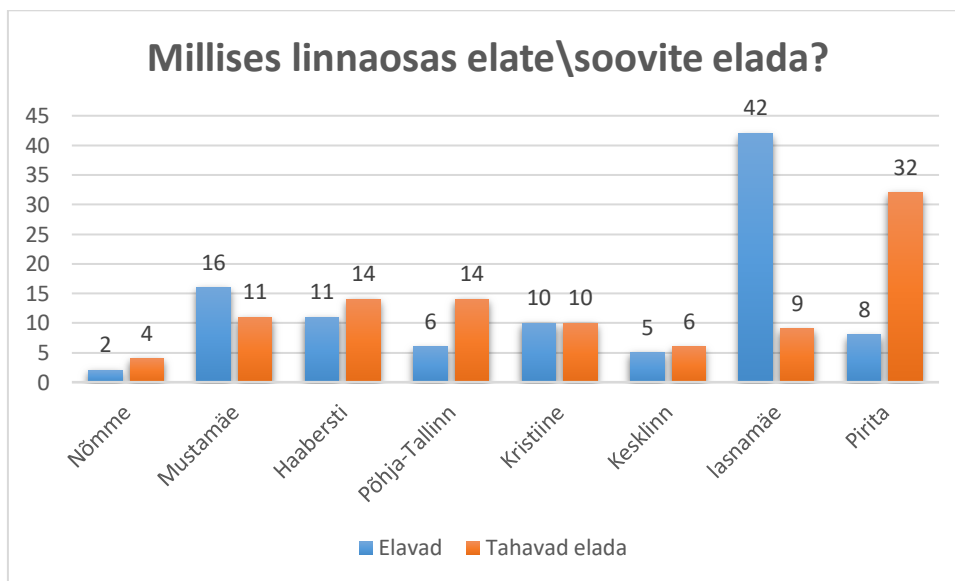


Joonis 1. Vastajate vanus

Allikas: Autori arvutused

Autor soovis teada vastajate haridus. Küsitluse analüüs tõi välja, et 61 vastajatel on kõrgharidus, ja 37 vastajatel on keskharidus või kutseharidus ja ainult kahel inimesel on põhiharidus, seega võib väita, et inimesed on haritud ja saavad õigesti ja korralikult oma soovi väljendada.

Analüüsidest valimi vastajate asukoht ning soovitatav asukoht (joonis 2.), siis selgus, et enamik vastajatest elavad Lasnamäel (42), 16 inimest elavad Mustamäel ning ainult kaks inimest elavad Nõmmel. Järgmiseks palus autor vastata, kus nad tahaksid elada ning kõige rohkem tulemusi oli Pirita rajooni vastu (32). See on seotus sellega, et Pirita on praegu kõige populaarne elurajoon Tallinnas ja inimesed püüdlevad kolida sinna. Võrdne inimeste küsitletud arv valisid Haabersti ja Põhja-Tallinn oma tulevaks elamuks. Ainult neli inimest soovivad elada Nõmmel.



Joonis 2. Vastajate asukoht või sobiv asukoht

Allikas: Autori arvutused

Kuna lõputöö põhiteema oli keskkonnafaktorite mõju kinnisvara hinnale, siis uuriti välja ka kas keskkonnafaktorid on olulised eluaseme ostmisel või mitte. Nii, nagu joonis 6 näitab, siis inimeste jaoks keskkonnategurid on olulised eluaseme valimisel. Küsitlus näitas, et ainult kolm inimest ei pööra tähelepanu keskkonnafaktoritele, ülejäänud eelistavad ikkagi, et need tegurid nagu haljastus, meri, park, puhas õhk jne olid eluaseme ümbruses. Autori arvates, see on hea näitaja, ja inimesed hoolitsevad enda ja oma pereliikme tervise eest.

Küsimusega „Kuidas hindate keskkonnategurite olulisust eluaseme ostmisel? Hinnake 5-palli süsteemis“ selgus, et umbes 90% vastajate jaoks on oluline või väga oluline keskkonnafaktorite

tähtsus eluaseme ostmisel. Lähtudes esialgsest hüpoteesist, et keskkonnafaktorid on tähtsad mõjurid eluaseme valimisel Eesti elanikke jaoks, kinnitas eeldust ka küsitlus, kus enamik osa vastajaid, 89 inimest, märkis oma vastuseks 4 ja 5 palli, mis tähistas kõrget olulisuse taset (joonis 3.).



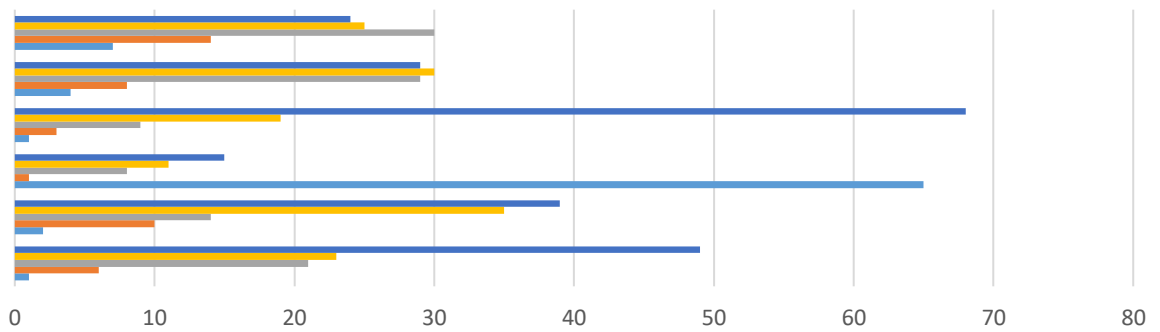
Joonis 3. Keskkonna tegurite olulisuse hindamine

Allikas: Autori arvutused

Autor soovis teada kuivõrd küsitletavat hindavad iga keskkonnafaktor 5-palli süsteemis oma eluase valimisel. Küsitluses selgus, et kõige rohkem pööratakse tähelepanu ebameeldivate lõhnade puudusele, 68 küsitletud hindasid seda tegurit maksimaalse palliga. Ebameeldivate lõhnade puuduse järel peetakse tähtsaks elamu ümbruse haljastusele. Kõige vähem pööratakse tähelepanu müra tasemele. 65% vastajatest ei pea müra taseme tegurit tähtsaks (joonis 4.).

Kõige olulisema aspektina pidas autor teada saada inimeste maksevalmidus keskkonnategurite eest elamu ostmisel. Joonise 5. põhjal võib teha järeldusi, et kõige rohkem küsitlevatest (27) olevad valmis juurde maksma 1000 kuni 3000 eurot ja ainult kolm inimest 10000 ja rohkem. Järelikult võiks öelda, et keskkonnategurid mängivad olulist rolli inimeste elus ja nad oleval valmis lisaks juurde maksma keskkonna tegurite eest. Autor arvutas ka keskmine inimeste maksevalmidus keskkonna tegurite eest ja saab 2389 eurot.

Märkige ära keskkonna faktorid, mis mõjutavad Teie elamu valikut 5-palli süsteemis. (1 - pole oluline, 5 - väga oluline)

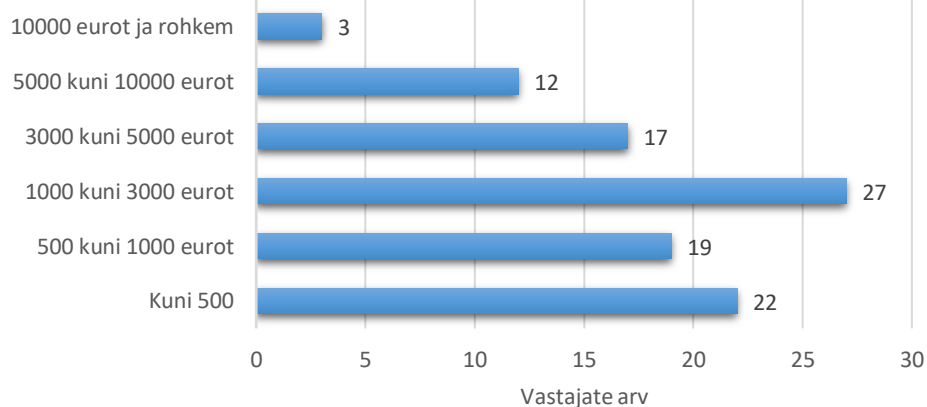


	Haljastus (hooldatud muru, tänavate äärsed, taimestikud, hekid)	Parkide olemasolu elamuläheduses	Väike müra tase	Ebameeldivate lõhnade puudus	Kaugus maanteedest	Veekogu olemasolulähedus (jõgi, järv, meri)
5	49	39	15	68	29	24
4	23	35	11	19	30	25
3	21	14	8	9	29	30
2	6	10	1	3	8	14
1	1	2	65	1	4	7

Joonis 4. Küsitlus keskkonna faktorite mõjust elamu soetamisel

Allikas: Autori arvutused

Kui palju Te olete valmis lisaks juurde maksta Teie ülal nimetatud keskkonna tegurite eest ?



Joonis 5. Maksevalmidus keskkonnategurite eest

Allikas: Autori arvutused

3.6. Järeldused

Ökonomeetrilise analüüsi eesmärgiks oli kontrollida hüpoteesi, kas keskkonna tegurid mõjutavad kinnisvara hinda või mitte. Teostades ökonomeetrilist analüüsi ja koostades statistiliselt olulise ökonomeetrilise mudeli, kus on arvestatud üldiselt faktorid ja keskkonna faktorid võib järeldada, et sellised keskkonna tegurid nagu meri lähedus, pargi ja ohtlikke ettevõtete lähedus.

Viimases ökonomeetrilises mudelis on tuvastatud, et kinnisvara hinda mõjutavad positiivselt (ehk selle hind kasvab) sellised keskkonna tegurid nagu meri ja pargi lähedus. Meri lähedus kasvatab ruutmeetri hinda keskmiselt 240 euro võrra. Pargi olemasolu suurendab ruutmeetri hinda keskmiselt 239 euro võrra. Negatiivselt mõjutavaks faktoriks on ohtlikke ettevõtete olemasolu. See tähendab, et kui kinnisvara asub A või B ettevõtte kategooria ohualal, siis ruutmeetri hind alandab 248 euro võrra.

Müra ja haljastus ei ole statistiliselt olulised tunnused, see on näha mudelis 2. See võib olla tingitud sellega, et kõrgem müratase ja vähem haljastustase on esitatud kesklinnale lähimates piirkondades (kesklinna lähedus on omakorda tähtis hinnamõjur, mis on näha mudelis 3) ning seda võib selgitada sellega, et kinnisvara ehitamiseks kasutavad materjale ning aknaid, mis kaitsevad müra eest. Samuti inimesed päeval ei veeda palju aega kodus ning ei kuule kõike, mis toimub väljas, aga õhtul Tallinnas ei ole nii suur liiklus ja müra ei sega neid.

Ankeedi analüüsi eesmärgiks oli teada saada kui palju inimesed oleval valmis lisaks maksma keskkonna tegurite eest. Võttes kokku vene ja eesti keelse ankeedi tulemused, võib järeldada, et 27 inimest on valmis lisaks maksma 1000 kuni 3000 eurot, 19 inimest oleval valmis lisaks maksma 500 kuni 1000 eurot, 17 vastajat märkasid 3000 kuni 5000 eurot ning 22 küsitlevat on valmis lisaks maksma kuni 500 eurot. Teiseks eesmärgiks oli teada saada kas keskkonnategurid on olulised inimestele eluaseme valimiseks või mitte. Nagu küsitlus näitas, 97% vastajatest pööravad tähelepanu keskkonna tegurite olemasolule eluaseme valimisel, järelikult võib teha järeldust, et keskkonna faktorid on tähtsad mõjurid eluase valimisel Tallinna elanikke jaoks.

KOKKUVÕTE

Tänapäevases elus keskkonna kvaliteet mõjutab oluliselt kinnisvara väärtust. Kinnisvaraobjektide nõudlus sõltub otseselt elamurajooni territooriumi soodsast ökoloogilisest seisundist. Järelikult sõltub kinnisvara väärtus inimkeskkonna atmosfääri, müra ja muu reostuse tasemest. Keskkonnaprobleemid kaasaegses maailmas omandavad negatiivseid tagajärjeid, rõhutades sellega nende olulisust. Kinnisvara väärtuse kujundamisel võetakse arvesse kõiki füüsilisi, majanduslikke, sotsiaalseid ja halduslikke tegureid.

Töö eesmärgiks oli välja selgitada kuidas keskkonna faktorite olemasolu mõjutab kinnisvara hindu Põhja-Tallinna linnaosa näitel ning kas keskkonnafaktorid elamu valimiseks on olulised inimeste jaoks või mitte. Eesmärgi saavutamiseks oli kasutatud ökonomeetrilist mudelit ning hedoonilist meetodit.

Töö raames püstitatud hüpoteesi kontrollimiseks seadis autor lisaeesmärgi: selgitada välja, mis on kõige levinum keskkonna faktorite mõju ruutmeetrihinnale. Kõige levinum tegur negatiivsetest keskkonna faktoritest on ohtlike ettevõtete olemasolu kinnisvara läheduses ning positiivsetest keskkonna faktoritest kõige levinum on meri.

Lõputöö eesmärk on saavutatud, Põhja-Tallinna linnaosa näitel on leitud statistiliselt olulised keskkonna faktorid mis osutavad mõju kinnisvara hindadele. Regressioonianalüüsi tulemuste põhjal on välja selgitatud, et mitte kõik keskkonna faktorite olemasolu mõjutab ruutmeetri hinda. Sellised faktorid nagu meri ja pargi olemasolu suurendavad ruutmeetri hinda. Meri lähedus kasvatab ruutmeetri hinda keskmiselt 240 euro võrra. Pargi olemasolu suurendab ruutmeetri hinda keskmiselt 239 euro võrra. Kui kinnisvara asub A või B ettevõtte kategooria ohualal, nagu tanklad, Tallinna Vesi reopuhastusjaam ning teised ettevõtted, mis tegelevad ohtliku kemikaalidega, siis ruutmeetri hind alaneb 248 euro võrra. Sellised tegurid nagu haljastus ja müratase ei ole statistiliselt olulised kinnisvara ruutmeetri hinna määramiseks kuna kinnisvara ehitamiseks kasutatakse materjale ning aknaid, mis kaitsevad müra eest. Samuti inimesed päeval ei veeda palju aega kodus ning ei kuule kõike, mis toimub väljas, õhtul aga Tallinnas ei ole nii suur liiklus ja müra ei sega neid.

Lähtudes läbi viidud analüüsist, võib järeldada, et esimene hüpotees on osaliselt kinnitatud. Mitte kõik positiivsed keskkonna faktorid suurendavad ruutmeetri hinda ja mitte kõik negatiivsed keskkonna faktorid alandavad ruutmeetri hindu.

Teine hüpotees on täielikult kinnitatud. Küsitluse tulemuste põhjal selgus, et keskkonna faktorid on tähtsamad mõjurid eluase valimisel Eesti elanikke jaoks. Seda tõendab 97 küsitletud inimest, kokku oli 100 küsitletud. Küsitlus näitas, et ainult kolm inimest ei pööra tähelepanu keskkonna faktoritele, ülejäänud eelistavad, et need tegurid nagu haljastus, meri, park, puhas õhk jne olid eluaseme ümbruses.

Üheks peamiseks uurimusküsimuseks oli teada saada, küsitletud inimeste maksevalmidus kinnisvara valimisel keskkonna faktorite eest? Küsitluse käigus, selgus et, kõige rohkem küsitlevatest (27) olid valmis juurde maksma 1000 kuni 3000 eurot ja kolm inimest ainult 10000 ja rohkem. Keskmiselt inimesed olid valmis lisaks maksma 2389 eurot.

Autori arvates teema on aktuaalne kinnisvaraarendajate ja -hindajate jaoks nii Tallinnas kui ka teistes Eesti linnades. Samuti on tähtis käsitleda keskkonnategureid, nagu meri- ja pargi olemasolu ning kaugus ohtlike ettevõtete alast uue elamu ostmisel nii eratarbimiseks kui ka investeerimisel.

SUMMARY

Nowadays natural environment has a big impact on property price. Property price directly depends on its territory ecological environment. Environmental problems have negative consequences, showing that environmental problems are important when choosing a real estate. Real estate appraisal consists of analyzing all physical, economic, social factors.

Purpose of the dissertation is to show how environmental factors affect property price in North-Tallinn and also to find out how important environmental factors are for people when they choose a property. Author set an extra secondary objective to agree or disagree hypothesis. Author will find out what is the popular environmental factor what affects property square meter price.

Dissertation hypothesis was proven. Research statistics showed that there are environmental factors what affect property prices is in North-Tallinn. Regression analyze showed that not all environmental factors affect property prices in that city area. For instance, if there is a park or a sea near the property, then the square-meter price of real estate rises. At the same time if the property is near companies like petrol stations, harbors, waste recycling companies the property square-meter price decreases. Factors like green spaces and low noise level did not make a great matter on property square- meter prices.

Analyze showed that first hypothesis was semi- proven. Not all environmental factors affect property square- meter price. All positive environmental factors do not rise property square- meter price. Second hypothesis was proven fully. Inquiry among Tallinn population showed that environmental factors are the most important factors when choosing a property. 97 of 100 people who participated in the survey, confirmed that environmental factors are very important. Only for 3 people environmental factors make no great matter while other 97 prefer that their property surroundings have such environmental objects like sea, parks, green spaces, clear air etc.

How much people are ready to pay for environmental factors? That was one of the most important research questions. The inquiry showed that 27% of survey participants were ready to pay extra 1000 to 3000 euros and only 3% of participants were ready to pay 10 000 euros or even more.

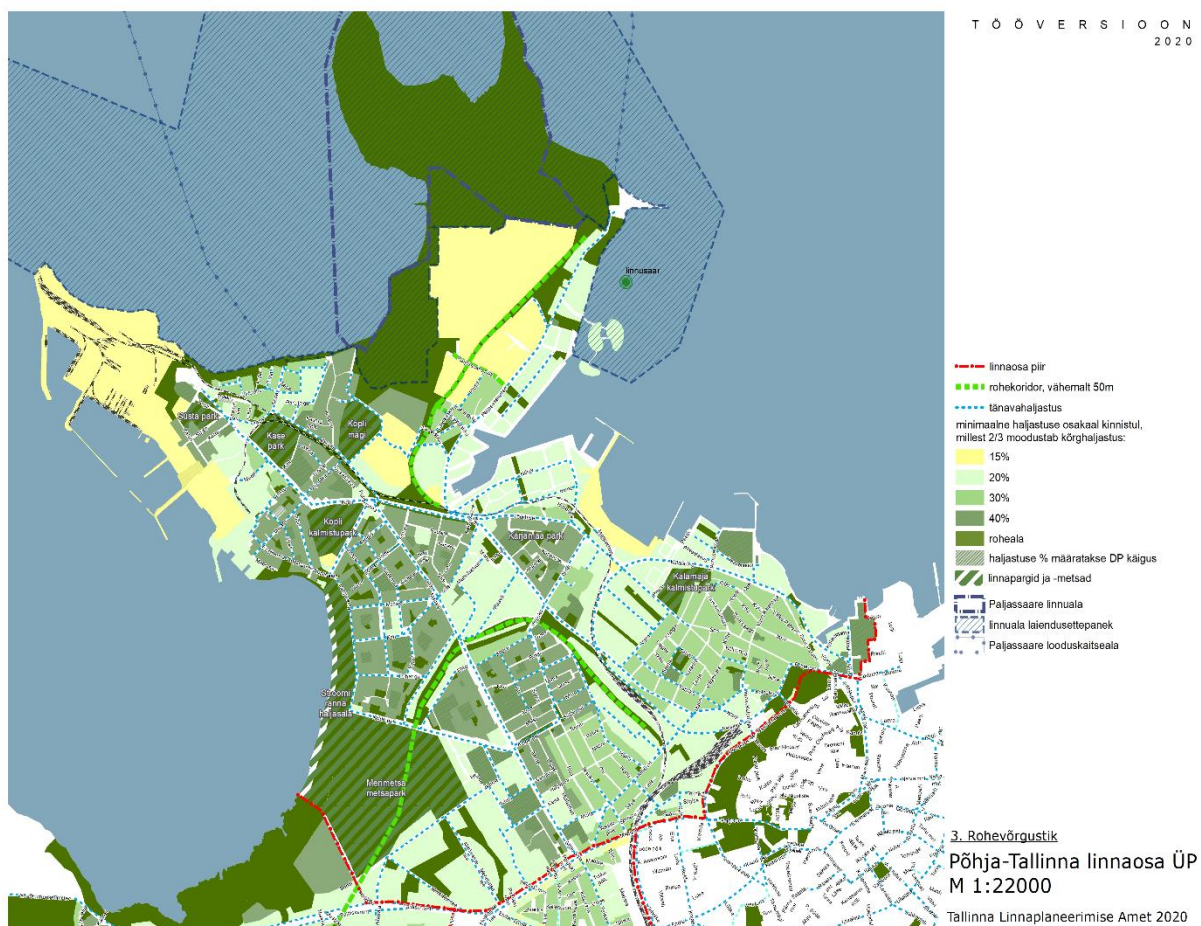
KASUTATUD ALLIKATE LOETELU

1. Arco vara Põhja-Tallinn püsib menukas. 2018 <https://www.arcovara.ee/et/blogi/69-turuylevaated/108195-pohja-tallinn-puesib-menukas>
2. Ashraf M. A., Maah J. M., Yusoff I. Soil Contamination, Risk Assessment and Remediation. Intech: 2014
3. Cellmer R., Senetra A., Szczepanska A., The Effect of Environmental Factors on Real Estate Value. Poland: 2012
4. Euroopa Keskkonnaagentuur Õhusaaste. 2020
<https://www.eea.europa.eu/et/themes/air/intro>
5. EVS – 875 – 13: 2016
6. EVS 875-10
7. EVŠ 875-4
8. EVS 875-8: 2018
9. Iisjan V. Kinnisvara turuväärtus. Tallinn: Kinnisvaraekspert, 2003
10. Kahr J., Thomsett M. C. Real Estate Market Valuation and Analysis. Wiley, 2005
11. Keskkonnaministeerium Jääkreostus. 2019 <https://www.envir.ee/et/jaakreostus>
12. Keskkonnaministeerium Põhjavesi 2020 (a) <https://www.envir.ee/et/eesmargid-tegevused/vesi/pohjavesi>
13. Keskkonnaministeerium Üleujutused 2020 (b) <https://www.envir.ee/et/uleujutused>
14. Lumb G., Clare A. S. The problems of water pollution: an overview. Department of Pathology, Duke University: 1992
15. Maa-amet GIS-rakendus 2020
https://xgis.maaamet.ee/maps/XGis?app_id=UU82A&user_id=at&LANG=1&WIDTH=1236&HEIGHT=722&zlevel=0,552500,6505000&setlegend=UU82_FLOOD=1
16. Majandus- ja taristuministri 02.02.16 määrus nr 10 § 5
17. Majandus- ja taristuministri 02.02.16 määrus nr 10 §-d 3 ja 4)
<https://www.riigiteataja.ee/akt/111022016022>
18. Mooya M. M. Real Estate Valuation Theory. Berlin: Springer-Verlag, 2016
19. Nerman R. Kopli: miljöö, olustik, kultuurilugu: 1918-1940. Tallinn: 1995

20. Pagourtzi E., Assimakopoulos V., Hatzichristos T., French N. Real estate appraisal: A review of valuation methods. *Journal of Property Investment & Finance*, vol 21, pp 383-401. 2003
21. Picard N., Antoniou C., Palma A. Econometric models. *SustainCity Deliverable*, Paris: 2010
22. Põhja-Tallinna kaart haljastusaladega
https://www.tallinn.ee/est/ehitus/PT_YP_2019_rohevorgustik-4
23. Reid, F. The Mathematician on the Banknote: Carl Friedrich Gauss. *Parabola*, 36(2), 2-9: 2000
24. Rosen S. Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition. *Journal of Political Economy*, 82, (1), 34-55: 1974
25. Schram J.F. *Real Estate Appraisal*. Rockwell Publishing, 2006
26. Tallinna Linnavalitsus Tallinn arvudes 2020. Tallinn: 2020
<https://www.tallinn.ee/est/Tallinn-arvudes>
27. Tallinna Linnavolikogu Strateegia "Tallinn 2030" Tallinn: 2010
28. Taylor L. O. *The Hedonic Method. The Economics of Non-Market Goods and Resources*, vol 3. Springer, Dordrecht: 2003
29. Гриненко С. В. Экономика недвижимости. Конспект лекций. Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2004
30. Пластинина Ю. В. Эколого-экономическая оценка недвижимости. Екатеринбург: 2014

LISAD

Lisa 1. Haljastuse tase kaart



Lisa 2. Mudel 1

Model 1: OLS, using observations 1-343

Dependent variable: HindPerM

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	-3567,16	2598,39	-1,373	0,1708	
Tube	-27,0661	48,1560	-0,5620	0,5745	
Pind	-4,10480	1,94854	-2,107	0,0359	**
Aasta	3,33696	1,30691	2,553	0,0111	**
Korrus	7,38295	17,3370	0,4258	0,6705	
Kivimaja	70,0948	111,450	0,6289	0,5298	
Puitmaja	337,383	149,488	2,257	0,0247	**
Paneelmaja	162,104	121,328	1,336	0,1825	
Palkmaja	17,4829	184,883	0,09456	0,9247	
Uus	604,165	89,5524	6,747	<0,0001	***
Heaskorras	-56,9571	91,8778	-0,6199	0,5357	
renoveeritud	-122,186	66,1976	-1,846	0,0658	*
SanRemonttehtud	-239,234	224,264	-1,067	0,2869	
VajabsanRemonti	-610,148	148,243	-4,116	<0,0001	***
Vajabrenoveerimis	-407,687	108,793	-3,747	0,0002	***
t					
Meri	229,973	59,0973	3,891	0,0001	***
Park	240,823	51,6463	4,663	<0,0001	***
MAra	5,86117	6,11609	0,9583	0,3386	
ohtlikettevAtealal	-271,772	107,728	-2,523	0,0121	**
haljastus	-41,0282	42,0990	-0,9746	0,3305	
kesklinn	-198,132	22,3493	-8,865	<0,0001	***

Mean dependent var 2547,435 S.D. dependent var 818,1793

Sum squared resid	59544107	S.E. of regression	430,0228
R-squared	0,739915	Adjusted R-squared	0,723760
F(20, 322)	45,80279	P-value(F)	1,22e-81
Log-likelihood	-2555,757	Akaike criterion	5153,514
Schwarz criterion	5234,107	Hannan-Quinn	5185,617

Lisa 3. Mudel 2

Model 2: OLS, using observations 1-343

Dependent variable: HindPerM

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	-4646,51	2360,41	-1,969	0,0498	**
Pind	-4,92063	0,960567	-5,123	<0,0001	***
aasta	3,91176	1,20079	3,258	0,0012	***
Puitmaja	257,005	99,3146	2,588	0,0101	**
Uus	648,996	82,6824	7,849	<0,0001	***
VajabsanRemonti	-528,311	142,003	-3,720	0,0002	***
Vajabrenoveerimis	-331,271	100,647	-3,291	0,0011	***
t					
Meri	244,281	56,4502	4,327	<0,0001	***
Park	247,792	50,3082	4,925	<0,0001	***
Mara	5,70982	5,99832	0,9519	0,3418	
ohtlikettevAtealal	-233,357	102,554	-2,275	0,0235	**
Haljastus	-55,1222	40,8341	-1,350	0,1780	
Kesklinn	-197,790	21,6626	-9,130	<0,0001	***
Mean dependent var	2547,435	S.D. dependent var	818,1793		
Sum squared resid	60844153	S.E. of regression	429,3905		
R-squared	0,734236	Adjusted R-squared	0,724572		
F(12, 330)	75,97536	P-value(F)	2,65e-87		
Log-likelihood	-2559,461	Akaike criterion	5144,923		
Schwarz criterion	5194,813	Hannan-Quinn	5164,796		

Lisa 4. Mudel 3

Model 3: OLS, using observations 1-343

Dependent variable: HindPerM

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
Pind	-4,76113	0,948231	-5,021	<0,0001	***
aasta	1,70279	0,0560610	30,37	<0,0001	***
uus	689,286	60,5224	11,39	<0,0001	***
VajabsanRemonti	-570,864	142,290	-4,012	<0,0001	***
Vajabrenoveerimist	-359,034	100,746	-3,564	0,0004	***
Meri	240,362	51,6915	4,650	<0,0001	***
park	239,060	50,2230	4,760	<0,0001	***
ohtlikettevAtealal	-247,715	100,826	-2,457	0,0145	**
kesklinn	-229,455	17,2509	-13,30	<0,0001	***

Mean dependent var	2547,435	S.D. dependent var	818,1793
Sum squared resid	62677700	S.E. of regression	433,1949
Uncentered R-squared	0,974467	Centered R-squared	0,726227
F(9, 334)	1416,370	P-value(F)	4,8e-260
Log-likelihood	-2564,553	Akaike criterion	5147,106
Schwarz criterion	5181,646	Hannan-Quinn	5160,865

Lisa 5. Heteroskedastiivsuse kontroll (White`s test)

White's test for heteroskedasticity

OLS, using observations 1-343

Dependent variable: uhat^2

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value	
const	3,66283e+08	1,63195e+08	2,244	0,0255	**
Pind	112988	88058,2	1,283	0,2005	
aasta	-383633	168199	-2,281	0,0233	**
uus	-4,64691e+07	1,74799e+08	-0,2658	0,7905	
VajabsanRemonti	2,43110e+07	4,87949e+07	0,4982	0,6187	
Vajabrenoveerimi~	7,13360e+06	1,20180e+07	0,5936	0,5532	
Meri	7,29794e+06	7,46622e+06	0,9775	0,3291	
park	4,17377e+06	5,02744e+06	0,8302	0,4071	
ohtlikettevAteal~	118106	1,34363e+07	0,008790	0,9930	
kesklinn	2,31499e+06	1,96990e+06	1,175	0,2409	
sq_Pind	46,5931	33,4017	1,395	0,1641	
X2_X3	-62,6852	45,9959	-1,363	0,1740	
X2_X4	6510,73	4204,45	1,549	0,1226	
X2_X5	12,7129	14816,5	0,0008580	0,9993	
X2_X6	1754,39	4667,62	0,3759	0,7073	
X2_X7	3042,97	2599,70	1,171	0,2427	
X2_X8	3861,67	2333,01	1,655	0,0989	*
X2_X9	-1148,61	6872,11	-0,1671	0,8674	
X2_X10	161,697	935,715	0,1728	0,8629	
sq_aasta	100,417	43,3628	2,316	0,0213	**
X3_X4	22546,1	86577,8	0,2604	0,7947	
X3_X5	-12767,3	26710,4	-0,4780	0,6330	
X3_X6	-3853,13	6332,74	-0,6084	0,5434	
X3_X7	-3684,74	3776,01	-0,9758	0,3299	
X3_X8	-2137,22	2571,60	-0,8311	0,4066	
X3_X9	-53,1703	6771,50	-0,007852	0,9937	
X3_X10	-1132,90	997,152	-1,136	0,2568	
X4_X7	60899,9	234084	0,2602	0,7949	
X4_X8	214476	211491	1,014	0,3113	
X4_X10	33074,6	72466,5	0,4564	0,6484	
X5_X7	-133434	1,28179e+06	-0,1041	0,9172	
X5_X8	222464	852319	0,2610	0,7943	
X5_X9	-249810	1,62471e+06	-0,1538	0,8779	
X5_X10	169667	1,07948e+06	0,1572	0,8752	
X6_X7	-95801,2	401415	-0,2387	0,8115	

X6_X8	-10816,9	346935	-0,03118	0,9751
X6_X9	181150	377309	0,4801	0,6315
X6_X10	67453,0	182657	0,3693	0,7122
X7_X8	-21757,3	132389	-0,1643	0,8696
X7_X9	-141996	584019	-0,2431	0,8081
X7_X10	-30678,5	51830,8	-0,5919	0,5544
X8_X9	-122762	277738	-0,4420	0,6588
X8_X10	-24000,8	49901,8	-0,4810	0,6309
X9_X10	12036,2	149720	0,08039	0,9360
sq_kesklinn	-7885,06	17548,2	-0,4493	0,6535

Unadjusted R-squared = 0,139915

Test statistic: $TR^2 = 47,990794$,

with p-value = $P(\text{Chi-square}(44) > 47,990794) = 0,314256$

Lisa 6. Normaaljaotuse kontroll

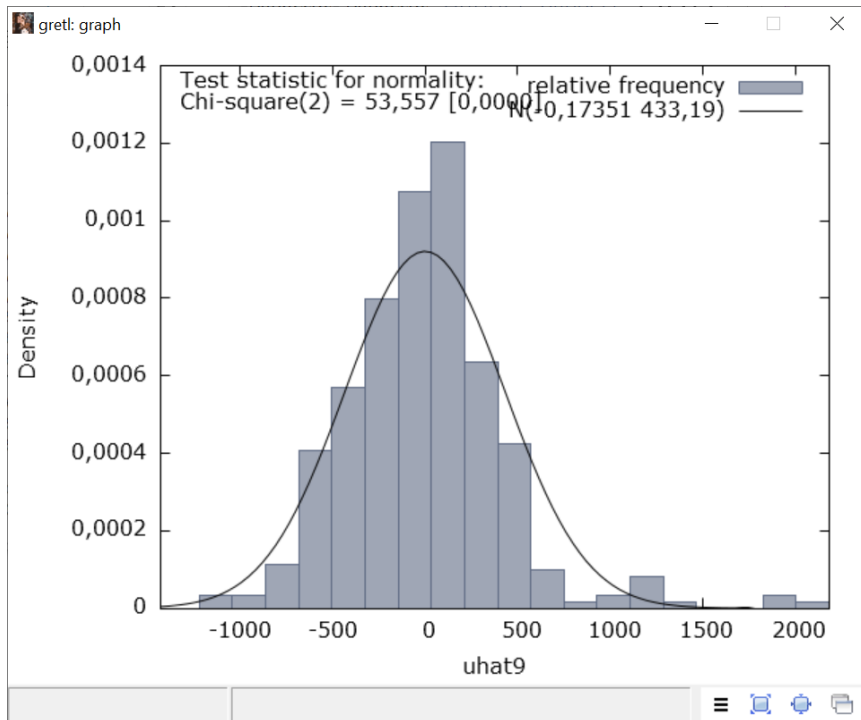
Frequency distribution for uhat9, obs 1-343

number of bins = 19, mean = -0,173514, sd = 433,195

interval	midpt	frequency	rel.	cum.
< -1041,0	-1130,6	2	0,58%	0,58%
-1041,0 - -861,75	-951,35	2	0,58%	1,17%
-861,75 - -682,54	-772,14	7	2,04%	3,21%
-682,54 - -503,33	-592,93	25	7,29%	10,50% **
-503,33 - -324,12	-413,72	35	10,20%	20,70% ***
-324,12 - -144,91	-234,51	49	14,29%	34,99% *****
-144,91 - 34,305	-55,300	66	19,24%	54,23% *****
34,305 - 213,52	123,91	74	21,57%	75,80% *****
213,52 - 392,73	303,12	39	11,37%	87,17% ****
392,73 - 571,94	482,33	26	7,58%	94,75% **
571,94 - 751,15	661,54	6	1,75%	96,50%
751,15 - 930,36	840,75	1	0,29%	96,79%
930,36 - 1109,6	1020,0	2	0,58%	97,38%
1109,6 - 1288,8	1199,2	5	1,46%	98,83%
1288,8 - 1468,0	1378,4	1	0,29%	99,13%
1468,0 - 1647,2	1557,6	0	0,00%	99,13%
1647,2 - 1826,4	1736,8	0	0,00%	99,13%
1826,4 - 2005,6	1916,0	2	0,58%	99,71%
>= 2005,6	2095,2	1	0,29%	100,00%

Test for null hypothesis of normal distribution:

Chi-square(2) = 53,557 with p-value 0,00000



Lisa 7. Küsitlus

1. Millises linnaosas Teie praegu elate?

Pirita

Lasnamäe

Kesklinn

Kristiine

Põhja-Tallinn

Haabersti

Mustamäe

Nõmme

2. Millises linnaosas tahaksite elamu osta?

Pirita

Lasnamäe

Kesklinn

Kristiine

Põhja-Tallinn

Haabersti

Mustamäe

Nõmme

3.Kas teie jaoks keskkonnategurid on olulised eluaseme ostmisel (müratase, haljastus puhas õhk jne.)

Jah

Ei

4.Kuidas hindate keskkonnategurite olulisust eluaseme ostmisel?Hinnake 5-palli süsteemis

1 – pole oluline

5 – väga oluline

5.Märkige ära keskkonna faktorid, mis mõjutavad Teie elamu valikut 5-palli süsteemis. (1 - pole oluline, 5 - väga oluline)

Haljastus (hooldatud muru, tänavate äärsed, taimestikud, hekid)

Parkide olemasolu elamu läheduses

Väike müra tase

Ebameeldivate lõhnade puudus

Kaugus maanteedest

Veekogu olemasolu läheduses (jõgi, järv, meri)

5.Kui palju Te olete valmis lisaks juurde maksma Teie ülal nimetatud keskkonna tegurite eest ?

Kuni 500 eurot

500 kuni 1000 eurot

1000 kuni 3000 eurot

3000 kuni 5000 eurot

5000 kuni 10000 eurot

10 000 eurot ja rohkem

6. Mitmest inimesest koosneb Teie pereleibkond?

Elan üksinda

Elame kahekesi

Elame kolmekesi

Elame neljakesi

Viis ja rohkem pereliiget

7. Kas Teil on lapsed?

Jah

Ei

8. Nad elavad Teiega koos?

Jah

Ei

Ei ole lapsi

9. Kui vanad on Teie lapsed?

Koolieelne vanus

Kooliealised

Õpilased

Täiskasvanud

10. Teie sugu

Mees

Naine

11. Teie vanus

18-24

25-29

30-39

40-49

50-59

60 ja vanem

12. Teie haridus

Põhiharidus (9 klassi)

Keskharidus (või kutseharidus)

Kõrgharidus (bakalaureus, magistrikraad, doktorikraad)

13. Milline teie pere netto sissetulek?

Kuni 1000 eurot

1000 kuni 1500 eurot

1500 kuni 2500 eurot

2500 kuni 4000 eurot

4000 ja rohkem

14. Kas Teil on mõtteid või eelnev kogemus elamu valikul, mis puudutab keskkonna tegureid?

Kirjutage julgelt

Lisa 8. Lihtlitsents

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks¹

Mina Viktoriya Meniv (*autori nimi*)

1. annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose
Keskkonna faktorite mõju kinnisvara hinnale (Põhja-Tallinna linnaosa näitel),
(*lõputöö pealkiri*)

mille juhendaja on Jelena Rõbakova,

(*juhendaja nimi*)

- 1.1 reprodutseerimiseks lõputöö säilitamise ja elektroonse avaldamise eesmärgil, sh TalTechi raamatukogu digikogusse lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
- 1.2 üldsusele kättesaadavaks tegemiseks TalTechi veebikeskkonna kaudu, sealhulgas TalTechi 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.

¹Lihtlitsents ei kehti juurdepääsupiirangu kehtivuse ajal, välja arvatud ülikooli õigus lõputööd reprodutseerida üksnes säilitamise eesmärgil.