
DETERMINANTEN VAN RENDEMENT OP NEDERLANDS RESIDENTIEEL ZORGVASTGOED.

Een empirisch onderzoek naar de invloed van rendementsbepalende determinanten op de Nederlandse zorgvastgoedmarkt.

J.R. van Bergeijk
10 JANUARI 2020
RIJKSUNIVERSITEIT GRONINGEN



rijksuniversiteit
groningen

faculteit ruimtelijke
wetenschappen

ABSTRACT – De dubbele vergrijzing - waar het aantal ouderen groeit ten opzichte van de beroepsbevolking en de samenleving in het algemeen steeds ouder wordt - houdt de vastgoedmarkt jong. De ouder wordende bevolking brengt immers nieuwe behoeften en vraagstukken met zich mee. Ontwikkelaars, financiers en beleggers proberen in te spelen op de vraag naar faciliteiten voor zorgvastgoed door het creëren van aanbod. Uit eerder onderzoek van Poterba (2004) bleek er een sterk correlatie te zijn tussen een ouder wordende bevolking en de markt voor financiële activa. Voornamelijk de prijzen en de opbrengsten (rendement) gegenereerd uit financiële activa bleken sterk beïnvloed door demografische structuurveranderingen. Op basis van dit onderzoek is in deze thesis onderzoek gedaan naar het sterk groeiende beleggingsproduct residentieel zorgvastgoed. Het beleggingsvolume van commerciële beleggers in zorgvastgoed in Nederland bedroeg in 2012 ongeveer 50 miljoen euro, hetgeen in 2019 circa 1,25 miljard euro was. Zorgvastgoed is een steeds groter onderdeel van de vastgoedsector aan het worden en wordt als beleggingsproduct steeds beter begrepen.

De overheid is zowel op de zorgmarkt als op de zorgvastgoedmarkt een belangrijke actor. De overheid verplicht woningbouwcorporaties zich meer op hun kerntaak, het faciliteren van sociale huisvesting, te focussen. De commerciële belegger springt in het ontstane gat op de zorgvastgoedmarkt. Deze actor is op zoek naar zowel financieel als sociaal rendement. Mede door de vergrijzing en de stijging van het investeringsvolume lijkt residentieel zorgvastgoed als beleggingsproduct meer dan voorheen op de algehele residentiele vastgoedmarkt. Eerder onderzoek naar rendementsbepaling is voornamelijk gefocust op residentieel vastgoed. In dit onderzoek wordt ingegaan op rendementsbepaling van zorgvastgoed, waarbij de determinanten van rendement worden bestudeerd. Aan de hand van een meervoudige lineaire regressieanalyse en een Chow-test is er antwoord gegeven op de hoofdvraag: *“Wat zijn de determinanten van rendement op Nederlands zorgvastgoed en in welke mate verschillen deze determinanten per type zorgvastgoed?”* Middels de regressieanalyse is onderzocht welke determinanten van rendement van residentieel vastgoed van invloed zijn op het rendement van residentieel zorgvastgoed en in welke mate. Aan de hand van de Chow-test is onderzocht of verschillende soorten residentieel zorgvastgoed andere determinanten van rendement hebben of dat ze in dit opzicht gelijk zijn. De resultaten laten zien dat omgevingskenmerken meer van invloed zijn op zorgvastgoedrendement dan woningkenmerken. Verder blijkt beleggen in intramuraal zorgvastgoed in vergelijking met extramuraal zorgvastgoed gepaard te gaan met lagere directe rendementen. De mogelijke oorzaak van dit verschil is het gevoerde beleid van de Nederlandse overheid onder kabinet Rutte I & II. Tijdens deze regeerperiode is besloten om zorg en wonen te scheiden voor zorgvragers met een lichter zorgzwaartepakket. Zorgvragers in extramurale zorgwoningen en intramurale zorgwoningen met een laag ZZP dienen zelf het woongedeelte van de zorg te financieren, de zorgkosten zelf blijven gedekt. Het beleggen in zorgvastgoed bedoeld voor zorgvragers met een hoog ZZP is zo een veiligere belegging omdat de overheid ook het woongedeelte financiert. Het lagere risico voor de belegger is een mogelijke verklaring zijn voor de lagere rendementen op intramuraal zorgvastgoed.

Kernbegrippen: rendement, beleggen, zorgvastgoedmarkt, residentieel (zorg)vastgoed, intramuraal & extramuraal, omgevings- en woningkenmerken, zorgzwaartepakket.

Colofon

Document: Master thesis Real Estate Studies

Datum: Januari 2020

Plaats: Groningen

Auteur: J.R. (Joost) van Bergeijk
S3845184
j.r.van.bergeijk@student.rug.nl
joost.vbergeijk@gmail.com
Tel. +31 6 33881074

Scriptiebegeleider: Em. Prof. dr. Ed. F. Nozeman
e.f.nozeman@rug.nl

Tweede beoordelaar: Prof. dr. Ir. A.J. (Arno) van der Vlist

Onderzoeksinstituut: Rijksuniversiteit Groningen
Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen
Master Real Estate Studies
Landleven 1, 9749 AD Groningen

Disclaimer: *“Masterscripties zijn inleidende materialen, bedoeld om discussie en kritische commentaren te stimuleren. De gepresenteerde analyse en conclusies zijn die van de auteur en impliceren geen instemming van de begeleider of onderzoeksstaf.”*

Voorwoord

Het onderzoek dat voor u ligt is de afsluiting van de Master Real Estate Studies aan de Rijksuniversiteit Groningen. Tijdens het studiejaar heb ik er bewust voor gekozen deel te nemen aan de tweede mogelijkheid van het doorlopen van het scriptietraject. Ik heb deze keuze destijds gemaakt zodat ik beter zou weten wat ik wilde onderzoeken voor mijn afstudeeropdracht. Het oorspronkelijke plan was om mijn thesis na de zomer af te ronden maar door het vinden van een baan is dit plan ietwat bijgesteld. Desalniettemin heb ik de afgelopen tijd intensief en met plezier gewerkt aan mijn thesis: "Determinanten van rendement op Nederlands residentieel zorgvastgoed". Ik ben op dit onderwerp gekomen omdat ik op zoek ben gegaan naar een trend in de vastgoedsector. Al snel kwam ik uit bij het snel groeiende beleggingsproduct, zorgvastgoed. Ik wilde graag onderzoek doen naar rendementen op zorgvastgoed en ben hiervoor op zoek gegaan naar data. In de speurtocht naar data heb ik meerdere grote spelers op de zorgvastgoedmarkt benaderd. Echter bleken de data en dan in het bijzonder de transactiepreizen concurrentiegevoelig en wilden ze deze niet vrijgeven voor mijn onderzoek. Gelukkig kon ik via de faculteit Ruimtelijke Wetenschappen en het DANS (Data Archiving and Networked Services) toegang krijgen tot het WoON-2018 - het Woon Onderzoek Nederland dat door het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties in samenwerking met het CBS eens in de drie jaar gedaan wordt. Verder wil ik graag mijn scriptiebegeleider, Ed Nozeman, bedanken voor alle hulp, nieuwe inzichten en ideeën tijdens de vele digitale en mondelinge feedbackmomenten. Hier heb ik heel veel aan gehad en van geleerd. Tot slot wens ik u veel plezier tijdens het lezen van mijn thesis!

Groningen, januari 2020

Joost van Bergeijk

Inhoudsopgave

1.	Introductie.....	1
1.1	Aanleiding en relevantie	1
1.2	Literatuuronderzoek	2
1.3	Probleemstelling, methodologie en data.....	3
1.4	Leeswijzer.....	5
2.	Institutionele context.....	6
2.1	Nederlands residentieel zorgvastgoed.....	6
2.1.1	Verandering investeringsvolume zorgvastgoed.....	7
2.1.2	Verandering zorgvrager en beleidsmatige aanpassingen.....	8
2.2	Actoren.....	10
3.	Theoretisch kader	12
3.1	Factoren van invloed op rendementen.....	12
3.2	Het verband tussen vraag en rendement	12
3.2.1	Omgevings- en woningkenmerken.....	15
3.3	Conceptueel model en hypothesen	18
4.	Methodologie en data	20
4.1	Methodologie.....	20
4.1.1	Variabelen.....	21
4.2.1	Assumpties meervoudige regressie analyse	22
4.3	Data	23
4.3.1	Beschrijvende statistiek	26
4.2.1	Modellen.....	29
5.	Resultaten	32
5.1	Toetsing van de hypothesen.....	32
6.	Conclusie en discussie.....	42
6.1	Beantwoording van de hoofdvraag	42
6.2	Beperkingen en aanbevelingen vervolgonderzoek	43
	Literatuur	45
	Bijlage 1: Begrippenlijst.....	48
	Bijlage 2: Assumpties meervoudige regressie analyse.....	50
	Bijlage 3: Overzichtstabel variabelen	54
	Bijlage 5: Chow-test regressieresultaten.....	58
	Bijlage 6: F/Chow-test: extra- intramuraal.....	60
	Bijlage 7: F/Chow-test: ZZP-hoog, ZZP-laag.....	61
	Bijlage 8: DoFile/STATA	62
	Bijlage 9: Uitwerking interactievariabelen	67
	Bijlage 10: Overzichtstabel gebruikte, gedropte en getransformeerde variabelen	72

1. Introductie

1.1 Aanleiding en relevantie

De interesse van beleggers in zorgvastgoed is de afgelopen jaren aanzienlijk toegenomen. Vastgoedadviseur CBRE verwacht dat de stijgende vraag naar zorgvastgoed onder commerciële beleggers blijft aanhouden. Het gaat voornamelijk om een stijging van de investeringen in de huisvesting van senioren in Nederland. Het beleggingsvolume in deze markt was in 2012 iets meer dan € 50 miljoen, in 2014 lag dit volume rond de € 300 miljoen. In 2019 kochten commerciële beleggers ca. 1,25 miljard euro aan Nederlands zorgvastgoed (FD, 2019). Naast de algehele stijging van de markt groeide ook het aantal transacties en het gemiddelde volume. Daarnaast heeft er ook een sterke groei plaatsgevonden in het aantal institutionele partijen die actief zijn in het aankopen van zorgvastgoed. Tussen 2017 en 2019 steeg het aantal institutionele partijen die actief zijn in zorgvastgoed van 14 naar 25. In 2019 was 30% van deze partijen afkomstig uit het buitenland.

Lange wachtlijsten voor seniorenhuisvesting zijn tekenend voor de tekorten op de zorgvastgoedmarkt. Om de wachtende ouderen op te vangen zijn er zo'n 1000 nieuwe zorglocaties nodig (CBRE, 2019). Opvallend is dat veel zorginstellingen hun vastgoed verkopen. In 2017 en 2018 is bijna een derde van al het zorgvastgoed verkocht door zorginstellingen. Steeds meer zorgaanbieders verkopen hun onroerend goed om extra geld te ontsluiten en om vastgoedrisico's te verminderen, zodat zij zich meer kunnen richten op hun kerntaak, het aanbieden van goede zorg.

Volgens Deloitte (2018) hebben het scheiden van zorg en wonen en de hogere vereiste bijdrage van de zorgconsument ervoor gezorgd dat mensen langer thuis blijven wonen. Tegelijkertijd zorgt de vergrijzing voor een tekort aan zorgappartementen die voldoen aan de behoefte van nu. De veranderende vastgoedvraag in het zorgsegment zorgt ervoor dat ongeveer 75% van de huidige voorraad functioneel niet voldoet aan de eisen van nu. Daarnaast is een aanzienlijk deel van de voorraad op technisch vlak aan vervanging toe.

Er is sprake van een mismatch tussen vraag en aanbod op de zorgvastgoedmarkt. Daarnaast zijn banken, door de hogere vereiste bijdrage van de zorgconsument, terughoudender in de financiering van nieuw zorgvastgoed (CBRE, 2019). Hiernaast beperkt de nieuwe Woningwet de woningbouwcorporaties meer tot hun kerntaak - het beheren en ontwikkelen van sociale woningbouw. De samenwerking tussen de traditionele spelers is niet meer evident. Vastgoedbeleggers springen in dit gat met als gevolg dat de zorgvastgoedmarkt een beter begrepen beleggingsproduct is geworden. De samenwerking tussen beleggers en zorginstellingen zorgt voor meer flexibiliteit, veranderingen in woonwensen, een efficiëntere verdeling van financiën en verantwoordelijkheden tussen beide partijen en vooral voor een hogere kwaliteit van huisvesting (Deloitte, 2018).

Uit cijfers van grote (institutionele) beleggers blijkt wel dat de rendementen¹ op zorgvastgoed onder druk staan. Oplopende schaarste van courant woonzorgvastgoed lijkt hiervan een oorzaak. De zorgvastgoedmarkt is geen noviteit meer en de rendementen worden lager. Toch blijft het zorgvastgoed volgens Syntrus Achmea (2019) een aantrekkelijke lange termijnbelegging. Medio 2019 is de lage lange rente bij de bank negatief, wat zorgt voor nog

¹ Nader toegelicht in bijlage 1.

meer investeringen in (zorg) vastgoed. Verder lopen de economische groeiverwachtingen mondiaal en ook in Nederland terug. De zorgsector is nagenoeg conjunctuurongevoelig, hetgeen een interessant gegeven is voor beleggers. Er is door de lage rentestand meer geld beschikbaar om te investeren in zorgvastgoed. Geconcludeerd kan worden dat er zowel aan de vraag- als aanbodzijde van de seniorenhuisvestingsmarkt verschillende ontwikkelingen gelijktijdig gaande zijn. Maar wat doen deze ontwikkelingen met de rendementen van de beleggers, wat voor type zorgvastgoed is de beste investering en welke karakteristieken van residentieel zorgvastgoed zorgen voor hogere rendementen?

1.2 Literatuuronderzoek

Er is al veel onderzoek gedaan naar determinanten van rendementen in vastgoed, vooral aangaande residentieel vastgoed. Rendementen op residentieel vastgoed worden sterk bepaald door factoren als locatie, fysieke kenmerken en vraag en aanbod. Wanneer de vraag naar een product sterker groeit dan het aanbod lopen de prijzen op. Dit geldt ook voor onroerend goed. Wanneer de prijzen stijgen nemen ook de rendementen af (Geltner & Miller, 2001). Rendement is de opbrengst of winst van een particuliere- of institutionele belegger die hij of zij genereert uit de gedane investering in vastgoed. Deze opbrengst kan zowel gehaald worden uit waardeverhogingen (indirect rendement) als uit huuropbrengsten (direct rendement) (Bruegemman & Fisher, 2011).

Een belangrijk onderscheid in de vastgoedmarkt is tussen beleggen en investeren². Bij investeren in vastgoed staat de verblijfsfunctie centraal, terwijl bij beleggen het doel is om resultaten in de vorm van beleggingsinkomsten en/of waardeverhoging van het vermogen te behalen (van Gool et al., 2013, p.24 & Windhorst, 2010). Beleggers halen hun rendement op de korte termijn uit kasstromen, in de vorm van huur. Deze huurstromen staan in verbinding met de vastgoedbeleggingswaarde. Volgens DiPasquale en Wheaton (1992) staat de vraag van beleggers naar in dit geval zorgvastgoed in verbinding met de rendementen. Dit verband wordt uiteengezet met behulp van het vierkwadrantenmodel. Dit model gaat ervan uit dat een stijging in de vraag, zoals nu het geval op de zorgvastgoedmarkt, zorgt voor stijgende prijzen en lagere rendementen. Deze rendementen worden op hun beurt beïnvloed door de verhouding tussen huur- en transactiesom, ofwel de kapitalisatiefactor. Deze factor wordt op zijn beurt weer beïnvloed door huurprijsstijgingen op de gebruikersmarkt, de langetermijnrentevoet, de belastingen en het specifieke beleggingsrisico.

Janssen (2013) heeft onderzoek gedaan naar factoren die van invloed zijn op indirect rendement in de vrije huurwoningsector. Van invloed zijn het bbp, inflatie, werkloosheid, consumentenvertrouwen, langetermijnrente, vergrijzing, bevolkingsgroei, nieuwbouw en woningkrapte. Met name het Bruto Binnenlands Product lijkt een belangrijke onafhankelijke variabele. In tien van de twaalf provincies wordt het bbp significant bevonden als verklaring voor de variatie in het indirecte rendement.

De vastgoedmarkt verschilt op een aantal punten met andere financiële markten. Het is immers een zeer heterogene markt door zijn gebondenheid aan locatie en het verschil in fysieke eigenschappen. Zo verschilt de waardeontwikkeling per regio, stad of land. Visser en Van Dam (2006) onderscheiden de volgende vier dimensies voor waardebepalende factoren van woningen:

² Nader toegelicht in bijlage 1.

- *Fysieke woningkenmerken;*
- *Fysieke omgevingskenmerken;*
- *Sociale omgevingskenmerken;*
- *Functionele omgevingskenmerken*

Volgens Van der Gijp (2014) zijn steeds meer beleggers geïnteresseerd in woonzorgvastgoed. In zijn onderzoek wordt vastgesteld dat de interesse van beleggers met name ligt bij intramurale zorg (woningen). Tot op heden is weinig onderzoek gedaan naar het marktrisico van dit segment. Hierin spelen de flexibiliteit van het bestemmingsplan, alternatieve aanwendbaarheid en de courantheid (verkoopbaarheid) een rol.

Het beleggen in zorgvastgoed gaat gepaard met een aantal risico's. Deze risico's omvatten volgens Lolkema (2016):

- Politiek risico (zorgvastgoed heeft relatief grote verbondenheid met de overheid);
- Partnerrisico (investeringen gaan vaak gepaard met een samenwerking met een zorginstelling);
- Beleggersmarktrisico (markt van kopers van vastgoed)
- Vastgoedmarktrisico (specifiek- of meer courant vastgoed)

Risico en rendement zijn nauw met elkaar verbonden: hoe hoger het risico, des te hoger het (potentieel) rendement. Verschillende typen zorgvastgoed zoals extramuraal (woon)zorgvastgoed, particulier (woon)zorgvastgoed, intramuraal zorgvastgoed, eerstelijns gezondheidscentra en tweedelijnscentra (klinieken) hebben onderling verschillende risico's voor beleggers en daardoor andere aanvangsrendementen.

Er kan vastgesteld worden dat veel onderzoek bekend is naar determinanten van rendementen in (residentieel) vastgoed, maar voor residentieel zorgvastgoed is dat niet het geval.³ Om die reden ligt de focus in dit onderzoek op de karakteristieken van woonzorgvastgoed die bepalend zijn voor het behaalde rendement van beleggers.

1.3 Probleemstelling, methodologie en data

Gegeven de kennislacune op grond van de gevonden literatuur en de gebruikte data, luidt de onderzoeksvraag van deze thesis: *“Wat zijn de determinanten van rendement op Nederlands zorgvastgoed en in welke mate verschillen deze determinanten per type zorgvastgoed?”*

Deze onderzoeksvraag is opgedeeld in drie deelvragen:

1. Wat bepaalt rendement op residentieel (zorg)vastgoed?

De eerste deelvraag wordt beantwoord aan de hand van de bestaande literatuur. Er wordt gekeken naar de variabelen die van invloed zijn op rendementen van residentieel vastgoed en naar de samenhang tussen het beleggingsvolume en de hoogte van rendementen. Vervolgens wordt ingezoomd op residentieel zorgvastgoed. De eerste deelvraag dient als fundament en achtergrondinformatie voor het beantwoorden de tweede en derde deelvraag.

³ Gezocht via Google Scholar, ScienceDirect en de databank van de RUG, UVA en de ASRE naar wetenschappelijke artikelen over determinanten van rendement in zorgvastgoed.

2. In welke mate varieert rendement op zorgvastgoed met omgevings- en woningkenmerken?

Voor de beantwoording van deelvraag twee wordt gebruik gemaakt van het WoON – 2018, (Woon Onderzoek Nederland) door het CBS (Cremers et al, 2017). De dataset wordt geanalyseerd met het programma Stata/SE 16.0. Met behulp van dit statistische analyseprogramma wordt gekeken naar de invloed van verschillende karakteristieken van residentieel zorgvastgoed op het rendement. Zo komt uit het onderzoek van CBRE (2018) naar voren dat ouderen wat betreft huisvesting steeds meer waarde hechten aan kwaliteit. Door de dubbele vergrijzing met tegelijkertijd een grotere vraag naar kwalitatief hoogstaand zorgvastgoed en de verwachte stijging van investeringen in zorgvastgoed, is het relevant te onderzoeken welk type en welke karakteristieken van zorgvastgoed het rendement beïnvloeden. Volgens Syntrus Achmea (2019) zullen de rendementen in de onaantrekkelijke gemeenten licht stijgen en in aantrekkelijke gemeenten dalen. De rendementen in zorgvastgoed staan onder druk en worden lager. Het rendement op zorgvastgoed gaat steeds meer lijken op de rendementen van residentieel vastgoed aldus Syntrus Achmea. Deelvraag 2 wordt beantwoord aan de hand van meervoudige lineaire regressiemodellen. De afhankelijke variabele is hier het rendement en de onafhankelijke variabelen zijn de omgevings- en woningkenmerken waarvan wordt onderzocht of een variatie in deze kenmerken zorgt voor een variatie in de rendementen van residentieel zorgvastgoed. Het gaat hier om variabelen als: locatie, grootte woning, type woning, voorzieningen, spanning op de woningmarkt en bijvoorbeeld bouwjaar.

3. Zijn de bruto aanvangsrendementen en de determinanten hiervan in zorgvastgoed per type woonzorgvastgoed en zorgzwaartepakket verschillend?

Bij de derde deelvraag wordt nog verder ingezoomd op een bepaald kenmerk. Er wordt onderzocht of er per type woonzorgvastgoed verschillen zijn wat betreft de kenmerken die van invloed zijn op (de hoogte van) rendementen. Onder de onderzochte typen woonzorgvastgoed vallen o.a. extramuraal, intramuraal en bijvoorbeeld particulier woonzorgvastgoed. Voor de beantwoording van deze vraag wordt wederom gebruik gemaakt van de data uit het WoON – 2018 en WoON-2015. Er wordt in het programma Stata/SE 16.0 gebruikt gemaakt van de Chow-test. De Chow-test is een statistische test waarmee vastgesteld kan worden of de coëfficiënten in twee lineaire regressies op verschillende gegevensverzamelingen gelijk zijn (Brooks & Tsolacos, 2010). Aan de hand van de Chow-test wordt nagegaan of er verschillen in de determinanten van rendement zijn tussen de onderscheiden typen zorgvastgoed. Daarnaast wordt het gemiddelde directe rendement per zorgvastgoed type in 2018 afgezet tegen het gemiddelde directe rendement op zorgvastgoed per type in 2015.

1.4 Leeswijzer

In het volgende hoofdstuk, Hoofdstuk 2, wordt het contextueel kader besproken met de focus op de Nederlandse zorgvastgoedmarkt en haar instituties. Daarna volgt in hoofdstuk 3 het theoretisch kader. Het theoretisch kader bouwt voort op het literatuuronderzoek (1.2). Hierin zijn de gevonden theorieën met betrekking tot rendementen en zorgvastgoed besproken. Aan het eind van hoofdstuk 3 is allereerst middels het conceptueel model de onderzoeksopzet schematisch weergegeven. Daarna zijn op basis van de theorieën en het contextueel kader de hypothesen per deelvraag opgesteld. Vervolgens worden in hoofdstuk 4 de gehanteerde methoden van onderzoek en de gebruikte data nader toegelicht. In hoofdstuk 5 worden de resultaten van de analyse besproken en antwoord gegeven op de deelvragen, door de hypothesen aan te nemen of te verwerpen. Hoofdstuk 6 bevat de conclusie met een antwoord op de hoofdvraag gevolgd door discussie over de waarde en de beperkingen van het uitgevoerde onderzoek. Tot slot volgen er aanbevelingen voor verder onderzoek.

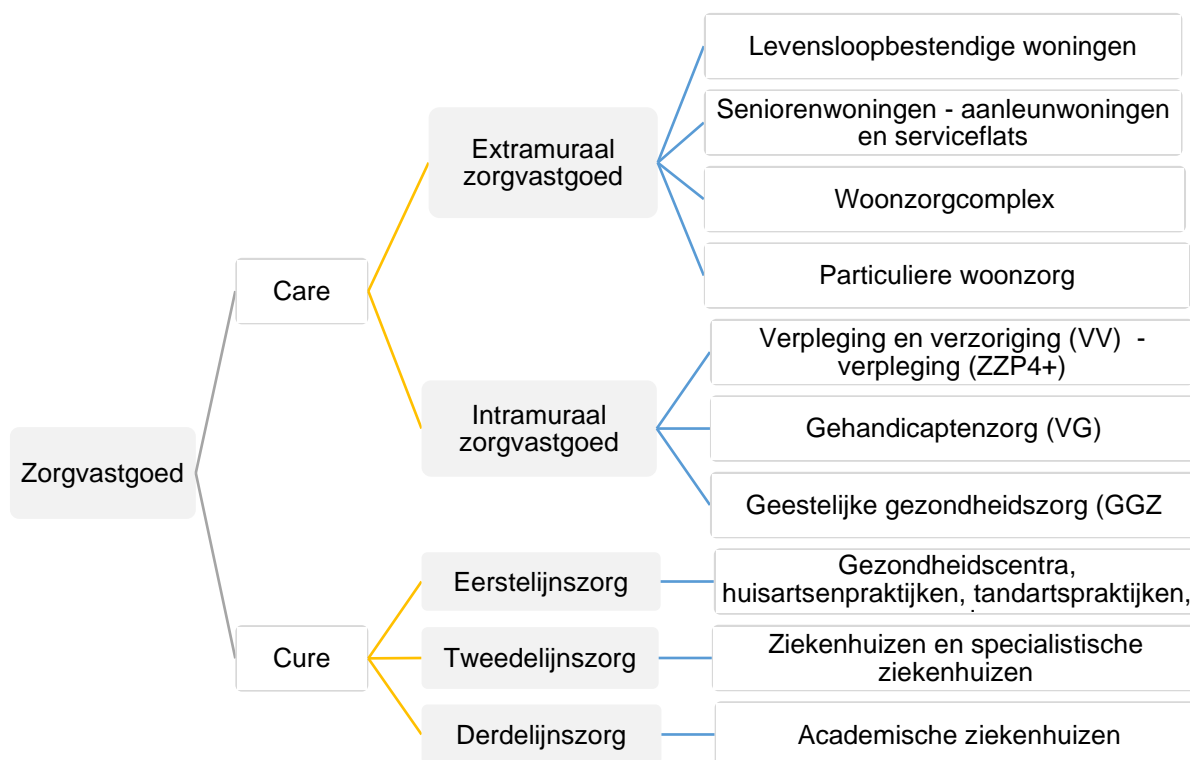
2. Institutionele context

In dit hoofdstuk is de institutionele context van de Nederlandse zorgvastgoedmarkt uiteengezet. Allereerst is het begrip zorgvastgoed nader gespecificeerd. Hierna is gekeken naar het veranderende investeringsvolume in zorgvastgoed. Vervolgens is de veranderende vraag van de zorgvrager beschreven alvorens er in chronologische volgorde gekeken is naar het gevoerde beleid door de jaren heen. Tot slot zijn de belangrijkste actoren op de zorgvastgoedmarkt besproken.

2.1 Nederlands residentieel zorgvastgoed

Zorgvastgoed

Zorgvastgoed wordt op basis van functies en karakteristieken ingedeeld in *care* en *cure* (Van der Gijp, 2014; Veuger et al, 2016). Waar het bij *cure* gaat om tijdelijk verblijf met als kerntaak genezing, gaat het bij *care* om verzorging met als doel het inperken van beperkingen en andere nadelen van ziekten. Bij *cure* kan gedacht worden aan ziekenhuizen, huisartspraktijken en bijvoorbeeld de tandarts. Bij *care* gaat het om residentieel zorgvastgoed, waar het vastgoed is aangepast voor het gebruik door zorgvragers en zorgverleners. Binnen deze sector wordt onderscheid gemaakt tussen extramuraal en intramuraal zorg. Bij intramuraal zorg gaat het om onafgebroken verblijf in een zorginstelling, terwijl extramuraal zorg, intensieve zorg voor zelfstandig wonende betreft. De verdeling van zorgvastgoed is schematisch weergegeven in figuur 2.1.



Figuur 2.1 Opbouw zorgvastgoedmarkt Bron: Veuger (2014); Van der Gijp (2014) & Lolkema (2016). Bewerkt door auteur.

Met (*residentieel*) *zorgvastgoed* wordt in dit onderzoek bedoeld: vastgoed dat wordt gehuurd door een zorgorganisatie, of vastgoed dat aangepast is voor het gebruik door zorgvragen en zorgverleners. Een criterium voor dit onderzoek is dan ook dat er door de zorgvrager wordt

betaald voor de zorg en/of de overnachting. De huur die de zorgvrager betaalt is het directe rendement voor de belegger. Zorgvastgoed wordt onderverdeeld in 'care' en 'cure' (Van der Gijp, 2014). Dit onderzoek over residentieel zorgvastgoed betreft met name 'care'. In figuur 2.1 vallen de rood omcirkelde typen onder woonzorgvastgoed. Particuliere woonzorg, een groeiende markt, behoort hier ook toe. Verpleeg- en verzorgingshuizen vormen ook onderdeel van deze markt. Deze zijn echter niet erkend op basis van de Wet langdurige zorg (Wlz). Hier betaalt de gebruiker zelf direct voor het wonen en indirect (zorgverzekering) voor de zorg.

2.1.1 Verandering investeringsvolume zorgvastgoed

Investeren in residentieel zorgvastgoed

Steeds meer beleggers zijn geïnteresseerd in zorgvastgoed. Met name het woonzorgvastgoed kent een sterke groei. Driekwart van de beleggingen in de zorgsector betreft residentieel zorgvastgoed. Het beeld dat de interesse van beleggers met name op woonzorgvastgoed gericht is, komt ook naar voren in het onderzoek van Van der Gijp (2014). Hij stelt dat de interesse van beleggers met name uitgaat naar wonen met al dan niet intramurale zorg (woningen). Er is momenteel nog weinig onderzoek gedaan naar het marktrisico van dit segment. Hierin spelen de flexibiliteit van het bestemmingsplan, alternatieve aanwendbaarheid en de courantheid (verkoopbaarheid) een rol. Het marktrisico van een belegging in vastgoed houdt nauw verband met het rendement. Het risico heeft immers invloed op de verwachte kasstromen en daarmee op de waarde van het vastgoed (Lolkema, 2016).

Maatschappelijk rendement

Naast rendement dat kan voortvloeien uit het resultaat van de lopende exploitatie (direct rendement) en de waardeontwikkeling van de portefeuille (indirect rendement) bestaat er ook maatschappelijk rendement. Het gaat hier om wezenlijke aspecten van de omgeving van ondernemingen. Bedrijven willen steeds meer gezien worden als organisaties die maatschappelijk verantwoord ondernemen (MVO). Zij willen dat de samenleving ziet dat zij handelen volgens het *triple-P* principe: *People, Planet, Profit*. Deze bedrijven of corporaties zijn uit op positieve externe effecten (de Kam & Deulen, 2006). Dit kan gaan om waardestijgingen van het omliggende vastgoed of in het geval van zorgvastgoed in de kwaliteitsverbetering van de zorgsector.

Vergrijzing en de vastgoedmarkt

De vergrijzing houdt volgens Saft (2004) de vastgoedsector jong. De ouder wordende bevolking brengt immers nieuwe behoeften en vraagstukken met zich mee. Door het creëren van aanbod proberen ontwikkelaars en financiers in te spelen op de vraag naar faciliteiten voor zorgvastgoed. Die vraag is vooral afkomstig van de ouder wordende "Baby Boom" zo stelt Poterba (2004) met zijn onderzoek naar de impact van een ouder wordende populatie op de financiële markten in de Verenigde Staten. In genoemd onderzoek is de babyboomer iemand die geboren is tijdens de naoorlogse geboortegolf tussen 1945 en 1965. Dit onderzoek stelt dat de aandelenwaardes in de jaren negentig in de VS stegen toen de babyboomers op de arbeidsmarkt kwamen en dat deze waarden weer gaan dalen wanneer deze groep met pensioen gaat. Genoemd onderzoek kijkt naar het belang van de veranderende demografische structuur voor asset returns, activaprijzen en de samenstelling van de balansen van huishoudens in de Verenigde Staten. Standaardmodellen suggereren dat het evenwichtsrendement van financiële activa varieert als reactie op veranderingen in de leeftijdsopbouw van de bevolking. Hoewel de richting van het effect van demografische veranderingen niet controversieel is, staat het kwantitatieve belang van dergelijke

veranderingen voor financiële markten ter discussie. Poterba (2004) presenteert verschillende elementen van empirisch bewijs die deze kwestie ondersteunen. Bij de beschrijving van de huidige leeftijdsspecifieke patronen van activabehoefte in de Verenigde Staten stelt hij vast dat het bezit van activa sterk stijgt wanneer huishoudens tussen 30 en 40 jaar oud zijn. Afgezien van de automatische waardevermindering van toegekende pensioenrechten naarmate huishoudens ouder worden, nemen andere financiële activa, zoals beleggingen en aandelen, slechts geleidelijk af tijdens de pensionering. Bij de schets van een toekomstbeeld met de veranderende leeftijdsstructuur van de VS wordt geen scherpe daling in de vraag naar activa tussen 2020 en 2050 verwacht.

Saita et al. (2013) hebben onderzoek gedaan naar vergrijzing en vastgoedprijzen in zowel Japan als de VS. De vergrijzing in Japan verloopt sneller dan in andere grote ontwikkelde landen en dit zal naar verwachting aanzienlijke effecten hebben op de economische systemen van het land, inclusief zijn sociale zekerheidsstelsel. De hoofdvraag is wat voor effect hebben de dalende geboortecijfers, de vergrijzende samenleving en de bevolkingskrimp op de onroerendgoedmarkt? Zal de vaak genoemde vernietiging van de activaprijzen echt gebeuren? Het doel van het artikel is om deze vragen te beantwoorden door te onderzoeken in welke mate demografische factoren de vastgoedprijzen in Japan en de VS hebben beïnvloed. Om deze vragen te beantwoorden hebben de auteurs regionale paneldata van onroerendgoedprijzen in Japan en de Verenigde Staten gebruikt. Verder schatten zij de effecten van demografische factoren, zoals de afhankelijkheidsratio, d.w.z. de verhouding tussen de bevolking van 65+ en de bevolking van 20-64 jaar. In Japan zijn er geen huizenprijzindices per regio beschikbaar, althans niet voor het hele land. Deze gegevens zijn samengesteld door middel van een hedonische regressie. Zowel in de VS als in Japan zijn vastgoedprijzen gecorreleerd met de afhankelijkheidsratio van 65plussers en de werkende groep 20-64 jaar en met de totale populatie in de betreffende regio. In Japan was er meer invloed van de vergrijzing op de vastgoedprijzen in vergelijking met de VS. Voor Japan werd ook vastgesteld dat de demografische impact op grondprijzen in de periode 2012-2040, -2,4 procent per jaar zal zijn, terwijl die impact in 1976-2010 -3,7 procent per jaar was. Dat suggereert dat de vergrijzing een neerwaartse druk zal blijven uitoefenen op grond- en pandprijzen in de komende 30 jaar, hoewel de financiële impact iets kleiner zal zijn dan tussen 1976 en 2010, omdat de afhankelijkheidsratio van ouderen niet zoveel zal toenemen als voorheen.

Al met al zorgen de dubbele vergrijzing, de toenemende vraag naar MVO en het scheiden van zorg en wonen voor het groeiende aantal investeringen in zorgvastgoed (Deloitte, 2018). De toenemende vraag onder beleggers heeft invloed op de rendementen die gerealiseerd kunnen worden.

2.1.2 Verandering zorgvrager en beleidsmatige aanpassingen

Vergrijzing en verandering vraag zorgvrager

Naar zowel extramurale als intramurale zorg is steeds meer vraag in Nederland. Een hoofdreden hiervan is de dubbele vergrijzing (Lee, 2000). De groep 65-plussers groeit niet alleen ten opzichte van de totale bevolking; die groep wordt ook steeds ouder. Volgens het Centraal Bureau voor de Statistiek (2016a) verschilt de bevolkingsontwikkeling van ouderen per grootte van de betreffende gemeente. Kleine gemeenten tot 20.000 inwoners kennen weinig groei in het aantal ouderen, terwijl middelgrote gemeenten tussen de 20 en 50 duizend

inwoners de grootste absolute groei van het aantal ouderen kennen. Ook in de grotere gemeenten is sprake van een grotere absolute groei dan in de kleinere gemeenten. Het gebrek aan voorzieningen en de huidige toenemende urbanisatiegraad onder alle leeftijdsgroepen hebben hier mee te maken. Procentueel is de stijging van het aantal ouderen in de grote steden met meer dan 250.000 inwoners het grootst. De vergrijzing zorgt verder ook voor een stijging in het aantal eenpersoonshuishoudens. Ouderen blijven, mede door het scheiden van wonen en zorg, langer thuis wonen (Deloitte, 2018; CBS, 2016b). Ook na het overlijden van een partner of na het scheiden kiezen steeds meer ouderen om alleen thuis te blijven wonen. Het CBS (2016b) verwacht dat het aantal ouderen dat alleenwonend is in de periode tussen nu en 2040 zal toenemen tot 1,7 miljoen eenpersoonshuishoudens, een stijging van 77%.

Beleidsmatige veranderingen in de zorg (gericht op vastgoed)

Volgens Huisman & Zanen (2005) ontstond het Nederlandse ouderenbeleid na de Tweede Wereldoorlog. Het ontstaan hiervan is globaal in verschillende perioden te verdelen:

- Groei zonder beleid (1955-1970);
- Beleid zonder groei (1970-1983);
- Kostenbeheersing en substitutie (1983- 1992);
- Interbellum van zoeken naar nieuwe beleidswegen (1992-1996);
- Modernisering van de ouderenzorg (1996-2003);
- Versobering en herschikking van de zorg (vanaf 2003) (Huisman & de Klerk, 1997).

Het percentage 65plussers t.o.v. de totale bevolking is steeds gestegen van 8,3% in de eerste periode tot 13,3% in de laatste periode. Momenteel bedraagt dit aandeel bijna 18%. In de jaren na de oorlog werd er wat betreft het ouderenbeleid allereerst ingezet op inkomens- en huisvestingsbeleid. Er was in deze periode sprake van woningnood, ook voor ouderen. Dit werd opgelost door grootschalige bouw van ouderenwoningen. Het doel was dat ouderen in de nieuwe bejaardenhuizen zouden gaan wonen, om zo woningen uit de bestaande voorraad vrij te maken voor de jongere generatie. De bouw en groei in deze periode was zoals gezegd ongecontroleerd. Dit resulteerde in de Wet op de Bejaardenoorden (WBO) in 1963. Deze wet was bedoeld om toezicht op de kwaliteit van de verzorging en op de voorzieningen te houden. Na de invoering van de WBO in 1963 hebben er in de zorg in de door, Huisman en Zanen (2005) onderscheiden tijdvakken, veel veranderingen plaatsgevonden waaronder de Algemene Wet Bijzondere Ziektekosten (AWBZ) in 1968 en de zorgzwaartebekostiging in 2009 (Cremers & van Westerlaak, 2015). Bij de AWBZ gaat het om de onverzekerbare bekostiging van langdurige zorg. Bij de zorgzwaartebekostiging worden intramurale zorgvragers ingedeeld in een zorgzwaartepakket (ZZP). Het ZZP verdeelt de door Van der Gijp (2014) onderscheiden intramurale zorgdisciplines in klassen van de intensiteit van benodigde zorg.

Na de naoorlogse woningnood en de invoering van de WBO in 1963 zijn er vanaf het jaar 2012 weer beleidsveranderingen met grote invloed op de zorgvastgoedmarkt doorgevoerd. De zorgsector moet betaalbaar blijven. Zo is de AOW-leeftijd verhoogd en werd in 2012 de Normatieve Huisvestingscomponent (NHC) ingevoerd. Afhankelijk van de eigendoms- of gebruikssituatie van het vastgoed door de zorginstelling moet de zorgvrager een vergoeding voor rente en/of afschrijving en instandhoudingskosten betalen (Montfort et al., 2016). Het gaat hier om een vast tarief, per zorgvrager, per dag. Deze bijdrage is weer afhankelijk van de hoogte van het Zorgzwaartepakket (ZZP) van de zorgvrager. Vanaf 2018 is er weer sprake van een geheel dekkend tarief voor de kosten van een ZZP.

Onder kabinet Rutte I werd tussen 2010-2012 het scheiden van wonen en zorg ingevoerd voor zorgvragers met een lichtere ZZP-indicatie. Zorgvragers houden recht op het hele zorgpakket. Alle kosten die niet samenhangen met de individuele woonruimte worden alsnog betaald met overheidsgeld (Mesu-Abbeker et al., 2014). Het volgende kabinet Rutte II breidde de scheiding van wonen en zorg verder uit middels het *extramuraliseringsbeleid*. Deze beleidsverandering hield in dat wonen en zorg, bij zorgvragers in lichtere zorgzwaartepakketten (ZZP), vergaand gescheiden wordt. Waar deze zorgvragers vroeger aanspraak konden maken op verblijf is dit na de invoering van dit beleid niet meer het geval. Het gaat om het fysiek scheiden van wonen en zorg. In deze situatie wordt de zorg aan huis geleverd, terwijl de huisvesting voor deze mensen plaatsvindt op de reguliere woningmarkt (NZA, 2012). Deze betaalplicht voor het woongedeelte geldt ook bij extramurale zorgwoningen.

Eigenaren van zorgvastgoed moeten zich beraden op de nieuwe situatie. Zo is het de vraag of de ruimte van het bestaande zorgvastgoed verhuurd kan blijven worden of dat het moet worden aangepast aan het nieuwe beleid. Ook de verhurende partijen zoals woningbouwcorporaties merken de verandering. Kan de huurovereenkomst met de zorginstelling worden voortgezet of moet het vastgoed anders gebruikt worden, voor bijvoorbeeld andere doeleinden. Bij het ombouwen naar bijvoorbeeld woningen kan de verhuurder aanspraak maken op een korting op de verhuurdersheffing (Team Gezondheidszorg Kennedy van der Laan, 2014). De nieuwe beleidsvoering zorgt dus voor een toename in de vraag naar thuiszorg en verzorgd wonen. Verder zijn ouderen die toch in een verzorgingstehuis willen wonen voortaan gebonden aan een huurovereenkomst. De zorgvrager betaalt dus huur voor het woongedeelte van zijn algehele vraag naar zorg.

2.2 Actoren

In dit deel worden de betrokken partijen in het zorgvastgoed besproken aan de hand van de drie belangrijkste actoren uit dit onderzoek. De drie actoren die hieronder uiteengezet zijn worden allen beïnvloed door de overheid die de regels opstelt zoals vermeld in paragraaf 3.1. Het gaat in dit deel om de partijen die van invloed zijn op de zorgvastgoedmarkt en op die manier een rol spelen in het te behalen rendement voor beleggers.

Zorginstellingen

De zorginstellingen zijn instanties die zorg aanbieden die moet voldoen aan bepaalde kwaliteitsstandaarden. Zorginstellingen kunnen intra- of extramuraal van aard zijn en dus zelf zorg aanbieden binnen hun eigen gebouwen of zorg aan huis leveren. Zorginstellingen in dit onderzoek vallen alle binnen het kader *care*. Daarbij gaat het bijvoorbeeld om verpleeg- en verzorgingshuizen en om wonen met zorg. Ziekenhuizen vallen hier niet onder. Het gevoerde beleid van de overheid beïnvloedt ook de zorginstellingen. De Normatieve Huisvestingscomponent zorgt ervoor dat de zorginstellingen alleen nog een vergoeding krijgen op basis van de geleverde zorg. Ze ontvangen geen kapitaallastenvergoeding meer voor het vastgoed met als gevolg dat ze op dit aspect meer actief en ondernemend te werk gaan.

Woningbouwcorporaties

Zoals in deel 1.1 besproken zijn de woningbouwcorporaties door de nieuwe Woningwet beperkt in hun activiteiten. Ongeveer de helft van het Nederlandse zorgvastgoed is in handen van woningbouwcorporaties, echter wordt van hen verwacht dat zij zich meer focussen op de

kerntaak namelijk het beheren en ontwikkelen van sociale woningbouw. Het blijft echter een grote speler op de zorgvastgoedmarkt.

Zorginstellingen en woningbouwcorporaties

Deze twee partijen moeten dus goed samenwerken om het ultieme resultaat voor de zorgvrager uit het vastgoed te halen. Echter zijn er zoals besproken veranderingen op de markt door bijvoorbeeld de vergrijzing, de lage rentestand en het gevoerde beleid van de overheid. De financier van oudsher, de bank, is terughoudender als het gaat om investeren in zorgvastgoed en van zorginstellingen. Hetzelfde geldt voor de woningbouwcorporaties; ook zij zijn terughoudender bij het ontwikkelen van zorgvastgoed. De zorginstellingen zoeken naar oplossingen voor het vastgoedvraagstuk. Kortom, er is sprake van een veranderende samenwerking op de zorgvastgoedmarkt. Hier speelt de volgende actor op in.

Commerciële beleggers

De commerciële beleggers springen in het gat wat ontstaan is door het scheiden van de zorg en huisvesting, de focus van woningbouwcorporaties op hun kerntaak (sociale huisvesting) en de vergrijzing. Deze beleggers zoeken immers naar huurstromen als inkomstenbron (rendement). Het aandeel van Nederlands zorgvastgoed dat in handen is van commerciële beleggers neemt toe en de verwachting is dat dit de komende jaren blijft groeien (Syntrus Achmea, 2019).

3. Theoretisch kader

In dit hoofdstuk worden de theorieën beschreven die de structuur van dit onderzoek en de uiteindelijk uitgevoerde analyse bepalen. De theorieën beschrijven allen factoren die van invloed zijn op rendement. Allereerst wordt de algemene beleggingstheorie uiteengezet. Daarna wordt het verband tussen vraag en rendement verklaart. Vervolgens komen omgevings- en woningkenmerken die van invloed zijn op rendementen van woonzorgvastgoed aan bod. Op basis van deze literatuur wordt een antwoord op de eerste deelvraag: “*Wat bepaalt rendement in residentieel (zorg)vastgoed?*” gevormd. In het laatste deel van dit hoofdstuk zijn de hypothesen voor deelvragen twee en drie opgesteld.

3.1 Factoren van invloed op rendementen

In dit deel wordt allereerst de algemene beleggingstheorie uitgelegd. Vervolgens wordt uitgelegd welke invloed de toenemende vraag naar residentieel zorgvastgoed op rendementen heeft. Tot slot wordt er in dit deel besproken welke andere factoren van invloed zijn op rendementen in residentieel (zorg)vastgoed..

Algemene beleggingstheorie

Beleggen⁴ is het investeren van geld(middelen) in vermogenstitels, anders dan spaarvormen. Voorbeelden zijn obligaties, aandelen en vastgoed. Het doel is om resultaten in de vorm van beleggingsinkomsten en/of waardestijging van het vermogen te behalen. In feite geeft een belegger zekere huidige bedragen op voor onzekere inkomsten in de toekomst (van Gool et al., 2013). De beleggingswaarde van een woningobject is de waarde die beleggers berekenen aan de hand van de verwachte kasstromen die het pand in de toekomst kan realiseren. Verder wordt onderscheid gemaakt tussen beleggingen in direct en indirect onroerend goed. Investeren en beleggen in direct onroerend betreft beleggen in stenen terwijl het bij indirect onroerend goed gaat om beleggingen in onroerend goed aandelen van bijvoorbeeld vastgoedfondsen. In dit onderzoek gaat het uitsluitend om investeringen in direct zorgvastgoed. Een belegger kan verder nog de keuze maken of hij zijn geld investeert in vastgoed of dat bijvoorbeeld obligaties of aandelen beter passen qua risicoperceptie en beoogd rendement (Geltner, 2007).

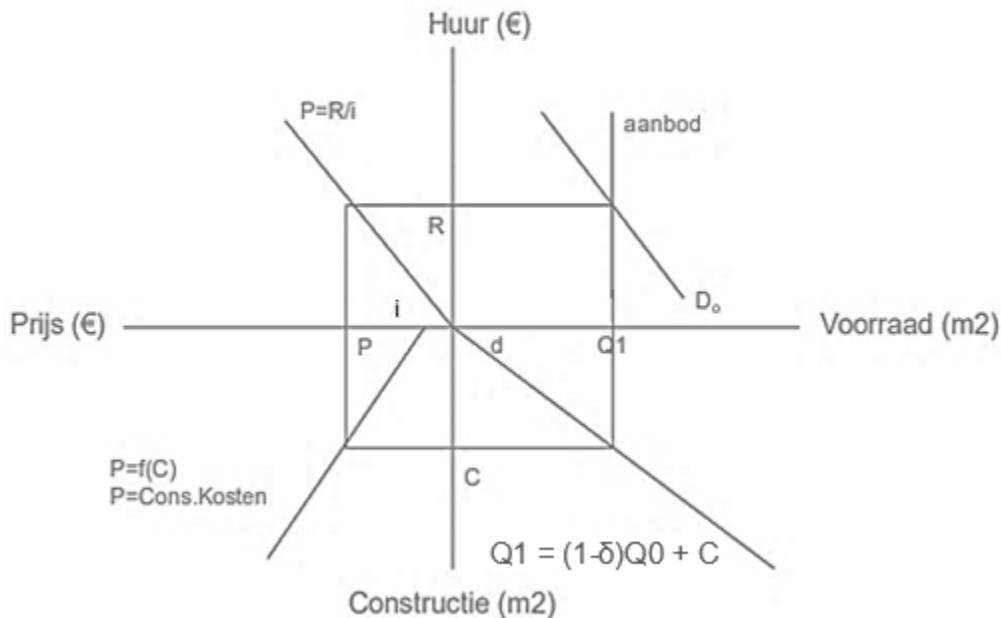
3.2 Het verband tussen vraag en rendement

Toenemende vraag en gevolgen voor het rendement

De vastgoedmarkt kan aan de hand van de twee genoemde componenten *investeren* en *beleggen* worden ingedeeld in de gebruikersmarkt en de beleggingsmarkt. Deze twee markten zijn met elkaar verbonden. Het rendement wordt op de korte termijn behaald uit kasstromen (huur). Deze huurstromen staan in verbinding met de vastgoedbeleggingswaarde. Op de lange termijn zijn beide verbonden door middel van de bouwmarkt. Op deze bouwmarkt wordt financieel kapitaal omgezet naar fysiek kapitaal. Dit resulteert in nieuw aanbod op de gebruikersmarkt (Geltner, 2007). Wanneer er veel vraag is naar (zorg) woningen of bijvoorbeeld kantoren, kunnen ontwikkelaars hierop inspelen door meer te (laten) bouwen. Deze wisselwerking tussen de beleggers-, gebruikers- en bouwmarkt is beschreven in het vierkwadrantenmodel van DiPasquale en Wheaton (1992). In dit model draait het om de evenwichtssituatie waar de markt op de lange termijn naar terugkeert. Op de korte termijn zorgen veranderingen in een deelmarkt voor verstoringen in het evenwicht in de andere

⁴ Nader toegelicht in bijlage 1.

deelmarkten. De veranderingen op de markt worden op de korte termijn (4-5 jaar) veroorzaakt door economische activiteit en zijn met name vraaggericht. Veranderingen beïnvloed door lange cycli (9-10 jaar) zijn vaak het gevolg van de lange ontwikkelingstijd van vastgoed en dus aanbodgerelateerd. In figuur 3.1 is het vierkwadrantenmodel te zien.



Figuur 3.1 Vierkwadrantenmodel (Bron: DiPasquale & Wheaton, 1992).

In het kwadrant rechtsboven zijn de aanbod- en de vraaglijn (D) afgebeeld. In de evenwichtssituatie is de vraag gelijk aan het aanbod. Het aanbod is een rechte lijn omdat bij een groter wordende vraag (lijn D verschuift naar rechts) het aanbod niet gelijk kan reageren, omdat het bouwen van onroerend goed tijd kost. De huurprijs gaat omhoog in deze situatie. Andersom geredeneerd: wanneer er weinig vraag is naar bijvoorbeeld zorgwoningen blijft het aanbod gelijk. Dit zal leegstand tot gevolg hebben en daardoor daalt de huurprijs.

Het rendement is af te lezen in het kwadrant linksboven, de beleggersmarkt. De lijn $P=R/i$, ofwel de huur/prijs ratio⁵ hangt af van de verwachte huurprijsstijgingen in de gebruikersmarkt, de langetermijnrentevoet, de belastingen en het specifieke beleggingsrisico. In een groeiende economie zal de kapitalisatiefactor krimpen ten gevolge van een verkleind risico op het mislopen van huur. Als de beleggingswaarden van het vastgoed stijgen, neem de helling van de lijn $P=R/i$ af en daalt de kapitalisatiefactor en daarmee het aanvangsrendement. In het woonzorgvastgoed is, net als bij normaal residentieel vastgoed, sprake van dalende bruto aanvangsrendementen (BAR), zie bijlage 1. Echter is de daling van het BAR in de zorgsector minder groot. Het zorgvastgoedsegment is immers nog in ontwikkeling en zorgvastgoed is voor vele beleggers een breed en minder bekend beleggingsproduct (Bouwinvest, 2019). Omdat het voor sommige beleggers nog minder bekend is, zien zij een belegging in residentieel zorgvastgoed als een groter risico dan een belegging in regulier woonvastgoed. Dit verklaart de kleinere daling in rendementen.

⁵ De huur/prijs-ratio, ook wel de kapitalisatiefactor genoemd, houdt in hoe vaak de jaarhuur in de transactieprijs van het vastgoed past.

De ontwikkeling van nieuw vastgoed speelt zich in het model af in het kwadrant linksonder. Vervangingskosten en beleggingswaarde zijn hier de bepalende factoren. Wanneer de beleggings- of transactiewaarde van vastgoed hoger wordt dan de bouwkosten, is het voor ontwikkelaars interessant om te gaan bouwen. Dit zorgt voor een groei in de voorraad.

Het kwadrant rechtsonder geeft de vastgoedvoorraad in de nieuwe situatie weer. Het gaat hier om het netto effect van toename door nieuwbouw en afname van de voorraad door onttrekkingen (Geltner, 2007).

Al met al kan geconcludeerd worden dat het rendement afhangt van de huurprijs en de transactieprijzen. Echter wordt in de beleggersmarkt de transactieprijs bepaald door de cashflow, ofwel de huurstromen, te delen door de kapitalisatiefactor. Deze kapitalisatiefactor, is in dit onderzoek het rendement en wordt bepaald door de langetermijnrentevoet, de belastingen en het specifieke beleggingsrisico (Geltner, 2007). In dit onderzoek wordt juist op het specifieke beleggingsrisico gefocust. Op basis van kenmerken van zorgvastgoed wordt nagegaan in welke mate bepaalde fysieke kenmerken en karakteristieken van woonzorgvastgoed van invloed zijn op het rendement.

Indirect rendement

Het indirecte rendement kan worden beïnvloed vanuit de componenten uit het vier kwadrantenmodel van DiPasquale & Wheaton (1992), namelijk de gebruikersmarkt, de huurmarkt, de beleggersmarkt en de ontwikkelmarkt. Janssen (2013) heeft onderzoek gedaan naar factoren die van invloed zijn op indirect rendement in de vrije huurwoningsector van Nederland. Het indirecte rendement betreft waardestijgingen van het vastgoed.⁶ Factoren met een positieve invloed op het indirecte rendement zijn: bbp groei, inflatie, consumentenvertrouwen, het aantal huishoudens, bevolkingsgroei en woningkrapte. Factoren met een negatieve invloed bleken: werkloosheid, rendementen op andere financiële activa (aandelen) en nieuwbouw. Verder nam Janssen (2013) nog andere variabelen mee waaronder de langetermijnrente, rentespreiding, besteedbaar huishoudelijk inkomen en vergrijzing. Deze variabelen bleken zowel positief als negatief weinig invloed op het indirecte rendement van woningen te hebben. Met name het bbp blijkt een belangrijke onafhankelijke variabele. In tien van de twaalf provincies wordt het bbp significant bevonden als verklaring voor de variatie in het indirecte rendement. Een frappant gegeven uit dit onderzoek is dat de langetermijnrente en het besteedbaar inkomen in geen enkel model significant van invloed op het indirecte termijn bleken te zijn (Janssen, 2013)

Factoren van invloed op direct rendement woonvastgoed

Het vierkwadrantenmodel van DiPasquale & Wheaton (1992) kan ook de directe rendementen verklaren. Bij een stijging van de vraag naar zorgvastgoed stijgen ook de transactieprijzen. Omdat de huren contractueel vastliggen voor een bepaalde tijd en eventueel niet evident meegroeien met de prijsstijgingen dalen de aanvangsrendementen. Direct rendement gedraagt zich ten opzichte van indirect rendement wat voorspelbaarder.

⁶ Wanneer er bijvoorbeeld een pand wordt aangekocht voor EUR 1.000.000,- en ditzelfde pand blijkt een jaar later EUR 1.050.000,- waard te zijn is er een indirect rendement van $((1.050.000 / 1.000.000) - 1) * 100 = 5\%$ in dit jaar gemaakt.

Prognose rendementen zorgvastgoed

Verwacht wordt dat de rendementen op zorgvastgoed in de aantrekkelijke gemeenten met een hoge verwachte woningvraag zullen dalen. Tegelijkertijd zullen de rendementen in de onaantrekkelijke delen van Nederland stijgen. Echter verschilt dit per geleding binnen de zorgsector zoals te zien is in tabel 3.1.

Tabel 3.1 Verwachte ontwikkeling bruto aanvangsrendement 2020-2022 (Bron: Syntrus Achmea, 2019).
De segment/kansenkaartcategorie getallen impliceren de aantrekkelijkheid van de gemeente.

Segment/kansenkaartcategorie	1	2	3	4	5	6	7
Levensloop bestendige woningen	0	0	0	0	+	+	+
Intramuraal (zelfstandig)	-	-	-	-	-	-	-
Intramuraal (groeps wonen)	-	-	-	-	0	0	0
Intramuraal (particuliere woonzorg)	0	0	0	0	0	0	0
Gezondheidscentra (eerste/anderhalve lijn)	0	0	-	-	-	-	-
Klinieken, ZBC en tweede lijn	-	-	-	-	-	-	-
Overig Zorgvastgoed	-	-	-	-	-	-	-
Naar boven bijgesteld t.o.v. periode	+						
Gelijk aan vorige periode	0						
Naar beneden bijgesteld t.o.v. vorige periode	-						

In tabel 3.1 is te zien dat bij veel soorten zorgvastgoed de aanvangsrendementen dalen en/of grotendeels gelijk blijven. De daling van het aanvangsrendement van intramurale zorgwoningen komt met name door de toegenomen belangstelling en door de groter wordende gelijkenis met het reguliere product, residentieel vastgoed (Syntrus Achmea, 2019). Goed te zien is dat ook de rendementen in minder aantrekkelijke gemeenten dalen. Ouderen zijn meer op zoek naar rust dan voorheen. Het grote massale bejaardentehuis is steeds minder gewenst. De senior heeft tegenwoordig liever meer rust, een kleiner verzorgingscentrum en een grotere kamer (Coomans, 2010).

3.2.1 Omgevings- en woningkenmerken

Naast de vraagfactoren die zorgen voor verschil in investeringsvolume en de hieruit volgende verschillen in rendementen zijn er nog andere factoren die zorgen voor verschil in rendement. Dit betreft specifieke factoren, zoals type woningen, locatiespecifieke kenmerken en eigenschappen van de (zorg)complexen.

Woningwaarde en rendement

Fysieke kenmerken van vastgoed worden het vaakst in de literatuur genoemd wanneer het waarderings betreft. Het gaat hier om de grootte van het onroerend goed, vaak gemeten in verhuurbaar vloeroppervlak (VVO) (Hoag, 1980). In principe geldt dat vastgoed met grotere metrages op een vergelijkbare locatie in dezelfde staat van onderhoud meer waard is. Verder spelen andere fysieke eigenschappen zoals het aantal parkeerplekken en het bouwjaar ook een grote rol. Goodman & Thibodeau (1995) nemen aan dat hoe ouder het vastgoed is des te lager de marktwaarde. Verder stelt Hoag (1980) dat ook de locatie van vastgoed een belangrijk kenmerk is. Bij locatie kan gedacht worden aan zowel de geografische locatie als de mate van stedelijkheid van het gebied.

Huurwaarde en rendement

Naast fysieke eigenschappen van vastgoed spelen ook huureigenschappen een rol bij de waarde en daarbij horende rendementen van vastgoed. Miles et al (1990), noemen het effect van huurderskwaliteit. Het gaat hier om de huurstromen en het aantal huurders. In het onderzoek van Miles et al (1990) wordt ervan uitgegaan dat huureigenschappen van invloed zijn op de waarde van het vastgoed. Verder wordt gesteld dat het wegvallen van huurders en dus leegstand leidt tot lagere waardes van het vastgoed. De verhoogde leegstand zorgt voor een hogere volatiliteit van de voorraad (Liu & Liu, 2013).

Rendement en risico

Volgens Lolkema (2016) brengt investeren in zorgvastgoed verschillende risico's met zich mee. Dit omvat: politiek risico (zorgvastgoed heeft relatief grote verbondenheid met de overheid), partnerrisico (investeringen gaan vaak gepaard met een samenwerking met een zorginstelling), beleggersmarktrisico (markt van kopers van vastgoed) en het vastgoedmarktrisico (specifiek- of meer courant vastgoed). Deze risico's vertonen een verband met het rendement: hoe hoger het risico, des te hoger het (potentieel) rendement.

Locatie, woningkenmerken en rendement

De vastgoedmarkt verschilt op een aantal punten van andere (financiële) markten. Het is immers een zeer heterogene markt door zijn gebondenheid aan een locatie en het verschil in fysieke eigenschappen. De waardeontwikkeling verschilt per regio, stad of land. Zo is eerder al aangekaart dat de kapitalisatiefactor mede wordt bepaald door het leegstandsrisico. In bijvoorbeeld Amsterdam, een regio met sterke groeicijfers, is dit risico duidelijk lager dan een gebied als Oost-Groningen waar sprake is van krimp. De aanvangsrendementen in Amsterdam zijn dan ook lager dan in bijvoorbeeld Oost-Groningen. Naast het leegstandsrisico zijn er nog meer locatiegerelateerde factoren die van invloed kunnen zijn op rendement. De eerder genoemde locatiegerelateerde dimensies van waarde bepalende factoren van woningen, zoals opgesteld door Visser en Van Dam (2006), zijn hier nader verklaard:

- *Fysieke woningkenmerken:* woningtype, oppervlakte, aantal kamers, aantal verdiepingen, aanwezigheid cv, tuin of garage, onderhoud en isolatie etc.
- *Fysieke omgevingskenmerken:* bebouwingsdichtheid, hoeveelheid water en groen, aard en kwaliteit gebouwde omgeving en de kwaliteit van de openbare ruimte.
- *Sociale omgevingskenmerken:* de bevolkingssamenstelling, werkloosheidscijfer, het percentage huur- en koopwoningen het gemiddelde inkomen in de buurt.
- *Functionele omgevingskenmerken:* de bereikbaarheid en afstand tot voorzieningen, infrastructuur en werkgelegenheid.

In tabel 3.2 zijn de determinanten van rendement in (zorg) vastgoed schematisch en per auteur weergegeven. Deze tabel vormt de leidraad voor het verdere onderzoek. In hoofdstuk 4 (methoden en data) zal deze tabel gebruikt worden om de dataset voor het empirisch onderzoek te verantwoorden.

Tabel 3.2 Overzichtstabel determinanten van rendement in zorgvastgoed (gemaakt door auteur).

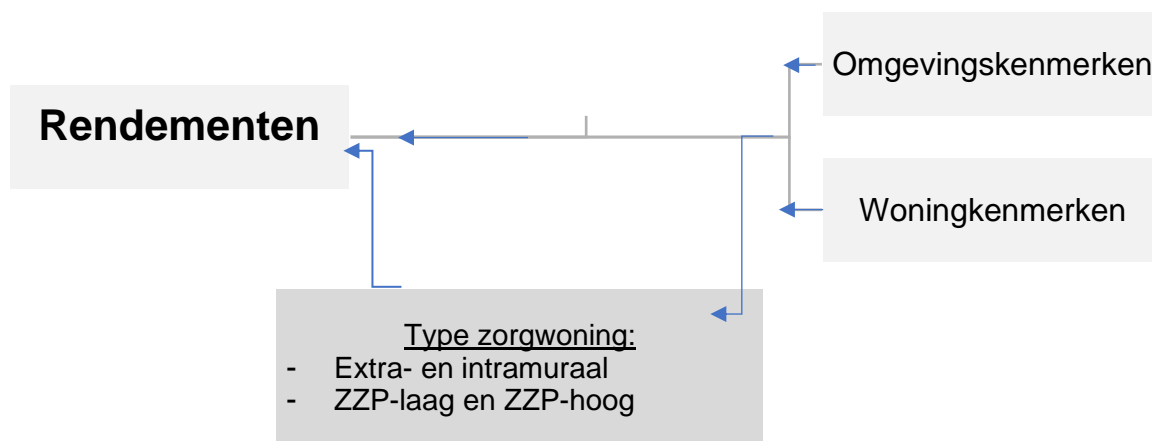
Determinant	Specificatie	Auteur en jaartal
Huurinkomsten en transactiewaarden	Jaarhuur, WOZ ⁷ -waarde, gebruikersmarkt	- Bruegemman & Fisher, 2011
Risico, verkoop- en verhuurbaarheid en flexibiliteit bestemmingsplan	Locatie, woningkrapte, alternatieve aanwendbaarheid, beleggingsrisico	- Geltner, 2007 - Lolkema, 2016 - van der Gijp, 2014 - Liu & Liu (2013) - Dipasquale en Wheaton 1992
Stijging vraag zorgvastgoed; vergrijzing		- Saft, 2004 - Poterba, 2004 - Saita, 2013 - Geltner, 2007 - Dipasquale en Wheaton, 1992
Sociaaleconomische en demografische fluctuaties	bbp, inflatie, consumenten vertrouwen, huishoudens aantal, bevolkingsgroei, woningkrapte, werkloosheid, rendementen andere financiële activa	- Janssen, 2013
Huureigenschappen	Huurderskwaliteit, contracten, aantal huurders, huurinkomsten	- Dipasquale en Wheaton, 1992 - Hoag, 1980 - Miles et al, 1990
Locatie	COROP ⁸ gebieden, provincie, inwoneraantallen, aantrekkelijkheid gemeente	- Nagenoeg alle auteurs
Fysieke woningkenmerken	Woningtype, oppervlakte, bouwjaar, aantal verdiepingen, aantal kamers, CV, tuin, garage, onderhoud, isolatie	- Visser en van Dam, 2006 - Hoag, 1980 - Goodman & Thibodeau, 1995
Fysieke omgevingskenmerken	Bebouwingsdichtheid, water en groen, kwaliteit gebouwde omgeving, openbare ruimte	- Visser en van Dam, 2006
Sociale omgevingskenmerken:	Bevolkingssamenstelling, inkomen buurt, koop/huur verhouding werkloosheidcijfer	- Visser en van Dam, 2006
Functionele omgevingskenmerken:	Bereikbaarheid/afstand tot voorzieningen	- Visser en van Dam, 2006

⁷ Het begrip WOZ-waarden is in bijlage 1 nader toegelicht.

⁸ De 40 COROP-gebieden zijn in 1970 vastgesteld door de Coördinatiecommissie Regionaal Onderzoeksprogramma (COROP). De COROP-gebieden zijn ontwikkeld op basis van het nodale principe (een 'kern' met verzorgingsgebied of regiofunctie), waarbij de forenzen stromen als basis hebben gediend. Voorbeelden zijn: Groot-Amsterdam, Kop van Noord-Holland en bijvoorbeeld Het Gooi en Vechtstreek.

3.3 Conceptueel model en hypothesen

In dit deel is allereerst het onderzoek schematisch weergegeven middels het conceptueel model. Vervolgens zijn de hypothesen bij deelvragen twee en drie opgesteld aan de hand van de literatuur uit dit hoofdstuk evenals de informatie en theorie uit hoofdstuk 2, de institutionele context. Dit onderzoek heeft als doel empirisch te onderzoeken wat de determinanten van rendement in de zorgvastgoedsector zijn. Er is onderzoek gedaan naar karakteristieken die van invloed zijn op rendement en naar het type zorgvastgoed en het rendement. Er is in dit onderzoek gekozen om geen nulhypothese en alternatieve hypothese op te stellen. Hier is voor gekozen omdat de onderzoeken die zijn gedaan voor residentieel vastgoed duidelijk laten zien welke determinanten van invloed zijn op rendement voor beleggers. Het in figuur 3.2 opgenomen conceptueel model heeft uitsluitend betrekking op de beantwoording van deelvraag 2 en 3.



Figuur 3.2 Conceptueel model (Bron: auteur).

Hypothese 1 bij deelvraag 2:

- ❖ *Omgevingskenmerken zijn in sterkere mate determinanten van rendement op zorgvastgoed dan woningkenmerken.*

Op basis van de literatuur blijkt dat het totale rendement afneemt bij een grote vraag naar vastgoed. In de huidige markt is hier sprake van. Echter blijkt uit onderzoek naar rendementen op residentieel vastgoed, dat een toenemende of afnemende vraag zorgt voor schommelingen in de rendementen en dat er tussen bepaalde woningen veel verschil in rendement zit. De belangrijkste determinanten van rendement in residentieel vastgoed zijn locatie, vloeroppervlakte, het bouwjaar en de huurderskwaliteit (Hoag, 1980; Goodman & Thibodeau, 1995; Miles et al, 1990). Verder speelt ook de kans op leegstand een rol in het bepalen van rendementen. Deze hangt immers samen met het risico (Liu & Liu, 2013). Het risico op leegstand hangt sterk samen met locatie en wordt in dit onderzoek als gelijk aangenomen. Ook de omgevings- en woningkenmerken van Visser en Van Dam (2006) zijn determinanten van rendement in residentieel zorgvastgoed. Aan de hand van deze literatuur is de hypothese bij deelvraag twee opgesteld.

Tussen bepaalde locaties bestaat, naast het verschil in vraag naar vastgoed, ook een verschil in vraag naar bepaalde types zorgvastgoed. Dit verschil komt voort uit de veranderende vraag naar zorg door de beleidsverandering gericht op het scheiden van zorg en wonen. Dit is terug te zien in tabel 3.1. Syntrus Achmea (2019) heeft in haar onderzoek naar de oplopende schaarste in het Nederlandse zorgvastgoed een prognose vervaardigd voor de aankomende jaren wat betreft de ontwikkeling van het bruto aanvangsrendement (BAR) van verschillende vormen van zorgvastgoed. Verwacht wordt dat de ontwikkeling van het BAR voor de verschillende vormen van zorgvastgoed verschillend verloopt. Met name de locatie is een belangrijke graadmeter voor het BAR. De locaties zijn ingedeeld in zeven categorieën van woningvraag en aantrekkelijkheid van gemeenten zoals te zien in tabel 3.1. Op basis van deze prognoses en de veranderende vraag naar zorgvastgoed door zorgvragers zijn de hypothesen bij deelvraag 3 opgesteld. De hypothesen bij deelvraag 3 zijn gebaseerd op de volgende feiten (door het scheiden van wonen en zorg) en aannames. De aannames zijn allen rendement gerelateerd en gebaseerd op eerdere onderzoeken uit het theoretisch kader. Deze feiten en aannames zijn schematische weergegeven in tabel 3.3.

Tabel 3.3 Feiten en aannames zorgvastgoedmarkt na invoering scheiden van wonen en zorg/extramuralisering (Bron: Auteur).

Scheiden van wonen en zorg.	<ul style="list-style-type: none"> - Ouderen blijven langer thuis wonen - Meer eenpersoonshuishoudens (mede door vergrijzing) - Meer vraag naar andere typen zorg (bijvoorbeeld thuiszorg en verzorgd wonen) - Ouderen met een laag ZZP pakket, moeten woning op de reguliere woningmarkt zoeken - Zorg blijft voor iedereen vergoed
Aannames m.b.t. rendement.	<ul style="list-style-type: none"> - Rendementen op extramuraal zorgvastgoed zijn hoger dan rendement op intramuraal zorgvastgoed - Zorgvastgoed bedoeld voor zorgvragers met een laag ZZP levert een hoger rendement op

Hypothese 2 bij deelvraag 3:

- ❖ *Extramuraal zorgvastgoed zorgt voor hogere bruto aanvangsrendementen dan intramuraal zorgvastgoed, deze twee groepen kunnen beter gescheiden beoordeeld worden wat betreft de invloed op het rendement.*

Hypothese 3 bij deelvraag 3:

- ❖ *Zorgvastgoed voor zorgvragers met een laag ZZP heeft een hoger rendement dan zorgvastgoed voor zorgvastgoed met een hoog ZZP, deze twee groepen kunnen beter gescheiden beoordeeld worden wat betreft de invloed op het rendement.*

Beide aannames uit tabel 3.1 zijn voornamelijk gebaseerd op DiPasquale & Wheaton (1992) die stellen dat bij een groter risico de kapitalisatiefactor en dus ook het rendement omhoog gaat. Deze kans op hoger rendement is groter voor zorgvastgoed voor zorgvragers met een laag ZZP en/of extramuraal zorgvastgoed omdat zij zelf de kosten van het woongedeelte moeten bekostigen.

4. Methodologie en data

In dit hoofdstuk zijn allereerst de gebruikte analysemethoden toegelicht in de methodologie. Vervolgens worden de verschillende variabelen besproken. Hierna zijn de assumpties horende bij de analyse methoden behandeld. Vervolgens worden de tabellen met de beschrijvende statistiek vanuit STATA/SE 16.0 – het statistische analyseprogramma wat is gebruikt in dit onderzoek - uiteengezet om een goed beeld van de dataset te geven. Tot slot zijn de modellen van de verschillende statistische toetsen opgesteld. Vanuit deze vereenvoudigde modellen wordt het empirisch model opgesteld

4.1 Methodologie

Het onderzoek naar determinanten van rendement in zorgvastgoed wordt uitgevoerd aan de hand van meervoudige lineaire regressies. De meervoudige lineaire regressie bekijkt het (dan nog onbekende) effect van de verandering in een onafhankelijke variabele op een afhankelijke variabele (Glaeser & Gyourko, 2005). Vertalend naar dit onderzoek wordt statistisch benaderd hoe het rendement in zorgvastgoed verandert bij een verandering in de determinanten (onafhankelijke variabelen).

Meervoudige regressie analyse

Er is in dit onderzoek gekozen voor een meervoudige regressie analyse omdat er wordt gezocht naar een correlatie van meerdere onafhankelijke variabelen met de afhankelijke variabele. Er worden meerdere regressies uitgevoerd. Allereerst een basismodel met alleen de verklarende variabelen omtrent woningkenmerken. Vervolgens worden de omgevingskenmerken toegevoegd. Tot slot worden ook de controlevariabelen toegevoegd. Op deze manier kan nagegaan worden of de controlevariabelen effect hebben op de rendementen en dus mogelijk een determinant van rendement in zorgvastgoed zijn. Vervolgens wordt het model twee keer op basis van twee groepen verdeeld. Allereerst tussen extra- en intramuraal en later op basis van lichte en zware ZZP. Dit wordt verder in dit hoofdstuk aan de hand van formules verduidelijkt. Er wordt gekeken of er significante verschillen optreden tussen beide groepen. Uit literatuur blijkt immers dat wanneer er meer risico is op het mislopen van huurinkomsten het rendement hoger ligt. Er wordt aangenomen dat er op dit punt verschil zit tussen de twee onderscheiden groepen op basis van het zorgzwaartepakket (ZZP).

Deelvraag 2

Voor beide deelvragen is een aparte regressie uitgevoerd. De eerste regressie analyse, behorend bij hypothese één, is uitgevoerd met de 'pooled dataset' waarin zowel de intramurale als extramurale zorgwoningen mee zijn genomen. Dan wordt antwoord gegeven op de vraag *In welke mate varieert rendement op zorgvastgoed met omgevings- en woningkenmerken?* Er is hier nog geen onderscheid gemaakt tussen typen zorgvastgoed. Er wordt alleen gekeken naar welke determinanten het meest van invloed zijn op rendement.

Deelvraag 3

Bij de tweede en derde regressie analyse, horend bij hypothese twee en drie, is de Chow-test gebruikt. Dan wordt antwoord gegeven op de vraag: *Zijn de bruto aanvangsrendementen en de determinanten hiervan in zorgvastgoed per type woonzorgvastgoed en zorgzwaartepakket verschillend?* In dit model worden twee datasets tegen elkaar afgezet. Zo wordt in eerste instantie gekeken naar de verschillen tussen extra- en intramuraal zorgvastgoed. Vervolgens

komen de verschillen binnen intramuraal vastgoed aan bod waarbij aan de hand van de mate van beperking een verdeling op basis van ZZP gemaakt is.

4.1.1 Variabelen

De relevante variabelen worden in dit deel uiteengezet en ingedeeld in drie groepen. Allereerst de afhankelijke variabele, vervolgens de onafhankelijke variabelen. Deze zijn ingedeeld in twee groepen namelijk de verklarende en controlevariabelen.

Afhankelijke variabele

In dit onderzoek is de afhankelijke variabele het rendement op residentieel zorgvastgoed. Rendement kan, zoals eerder vermeld, worden behaald op twee manieren, namelijk: indirect en direct (Bruegemman & Fisher, 2011). Voor het bepalen van rendement zijn drie factoren van belang, namelijk: de jaarhuur, transactiewaarden uit het verleden en huidige transactiewaarden. In dit onderzoek wordt gekeken aan de hand van de onafhankelijke variabelen welke karakteristieken van invloed zijn op het rendement van zorgvastgoed en in welke mate. De onafhankelijke variabelen worden hieronder nader toegelicht.

Verklarende variabelen

De verklarende variabelen in dit onderzoek zijn de variabelen waarvan in het theoretisch kader naar voren is gekomen dat deze sterk van invloed zijn op het rendement van residentieel vastgoed. Deze variabelen zijn later in dit hoofdstuk, in tabel 4.3 weergegeven. Het gaat hier allereerst om de vraag en het risico. Beide zijn gerelateerd aan locatie (DiPasquale & Wheaton, 1992; Saft, 2004; Poterba, 2004; Saita, 2013; Geltner, 2007). De mate van stedelijkheid, de groei- of krimpregio en het inwoneraantal van de gemeente zijn hier van belang. Het risico, vaak gemeten aan de hand van de kans op leegstand, verschilt immers per locatie op basis van de bovengenoemde kenmerken. Volgens Hoag (1980), Goodman & Thibodeau (1995) en Miles et al (1990) zijn naast locatie, het vloeroppervlakte, het bouwjaar en de huurderskwaliteit de belangrijkste determinanten van rendement in zorgvastgoed. Tot slot behoren ook de omgevings- en woningkenmerken van Visser en van Dam (2006) tot de verklarende variabelen van rendement in zorgvastgoed. Het gaat bij woningkenmerken om: woningtype, de oppervlakte, het aantal verdiepingen, het aantal kamers, de isolatie, hoe het pand verwarmd is, parkeerplekken en de mate van onderhoud. Bij omgevingskenmerken gaat het om factoren als bebouwingsdichtheid, bevolkingssamenstelling, verhouding koop/huur, en de kwaliteit van de openbare ruimte. Deze factoren lijken sterk per locatie te verschillen. Verder zijn ook de bereikbaarheid/afstand tot voorzieningen van belang. Verder bleek uit rapporten en onderzoeken van Deloitte (2018) en NZA (2018) dat een grotere vraag naar zorgvormen als verzorgd wonen en thuiszorg ontstaat door de scheiding van wonen en zorg. Het type zorgvastgoed en de daarbij horende zorg behoort zo ook tot de verklarende variabelen.

Controlevariabelen

De controlevariabelen, ook wel Z-variabelen genoemd, betreffen variabelen die wel van belang zijn voor het onderzoek maar die niet essentieel zijn om de hoofd- en deelvragen te beantwoorden. Uit de literatuur blijkt dat een groot aantal variabelen van invloed is op het rendement. De controlevariabelen betreffen bijvoorbeeld de aanwezigheid van een receptie, van een lift, de beschikking over een huismeester, de toegankelijkheid van de woning en het aantal huishoudens op het adres. De gebruikte controlevariabelen van dit onderzoek zijn later in dit hoofdstuk weergegeven in tabel 4.4.

4.2.1 Assumpties meervoudige regressie analyse

Brooks & Tsolacos (2010) stellen dat de data in een meervoudige regressie analyse moeten worden getoetst op de vier assumpties: normaliteit, lineariteit, homoscedasticiteit en multicollineariteit. De dataset is pas goed bruikbaar wanneer de dataset voldoet aan deze assumpties. De uitvoering van deze toetsen zijn terug te vinden in bijlage 2.

De normaliteit van de variabelen is getoetst aan de hand van een histogram en door middel van de Shapiro-Wilk W test. Van de variabelen die uit het histogram niet normaal verdeeld bleken te zijn – rendement, bouwlaag, aantal woningen in complex en gebruiksoppervlakte – is een logaritme genomen. Na deze transformatie bleken alle variabelen normaal verdeeld. Niettemin laat de Shapiro-Wilk W test zien dat bijna geen van de variabelen normaal verdeeld is. Toch kan er worden aangenomen dat de variabelen normaal verdeeld zijn omdat de Shapiro-Wilk W onnauwkeurig kan worden door de grootte van de dataset (Brooks & Tsolacos, 2010).

Na het toetsen op normaliteit is er gekeken naar lineariteit. Het gemiddelde van de foutterm is hier nul. Om dit te testen is er van alle variabelen een *scatterplot* gemaakt. Uit deze scatterplot matrix bleek dat er sprake is van een lage correlatie tussen de variabelen. Tussen de variabelen ‘natuurlijke logaritme gebruiksoppervlakte’ en de natuurlijke logaritme van het aantal woningen in het complex bleek geen correlatie. Met het oog op het feit dat volgens Visser en van Dam (2006) het vloeroppervlak een leidende determinant is, is er voor gekozen de variabele aantal woningen in het complex (logaantalwon) te verwijderen.

Vervolgens is getest op homoscedasticiteit van de foutterm. Het gaat erom of de fouttermen van de variabelen met elkaar correleren. Om dit te testen is er een Breasch-Pagan test uitgevoerd. Er wordt gekeken of de variantie van de foutterm van de onafhankelijke variabelen van een regressie afhankelijk is van de waarden van die onafhankelijke variabelen. Als dit het geval is, is er sprake van heteroscedasticiteit. De nulhypothese van deze test veronderstelt dat de fouttermen homoscedastisch zijn. Op basis van de uitgevoerde Breasch-Pagan test kan de nulhypothese worden aangenomen. Er is sprake van een constante variantie en dus homoscedasticiteit. Bij de test op heteroscedasticiteit zijn de variabelen: aantal ouderenwoningen in complex, het woonmilieu en de toegankelijkheid van de huidige woning weggevallen waardoor de gehele dataset aan de assumptie homoscedasticiteit voldoet.

Tot slot is er getest op multicollineariteit. Van multicollineariteit is sprake wanneer de onafhankelijke fouttermen en onafhankelijke variabelen met elkaar correleren. Om hierop te testen is een VIF-test uitgevoerd. De variabelen: ‘aantal huisartsen, aantal cafés en aantal restaurants bleken sterk gecorreleerd te zijn. Deze drie variabelen zijn om deze reden verwijderd. De variabelen ‘stedelijkheid gemeente’ en ‘stedelijkheid buurt’ en de variabelen ‘corop’ en ‘provincie’ scoren net onder de 5. Deze zijn matig gecorreleerd met elkaar. In de regressie is er voor gekozen van beide matig gecorreleerde variabelen steeds degene op het laagste niveau mee te nemen. Dit betreffen respectievelijk, ‘corop’ en ‘stedelijkheid buurt’. Bij het uitvoeren van de tweede VIF test bleken de waarden allemaal onder de 2,44 te liggen. hetgeen verklaart dat er weinig correlatie is tussen de fouttermen en de waarden van de onafhankelijke variabelen. Ook aan de vierde en laatste assumptie van is voldaan. Hiermee is het definitieve model tot stand gekomen, weergegeven in model 3 in de volgende sectie van dit hoofdstuk.

4.3 Data

De data die gebruikt worden in dit onderzoek zijn verkregen uit het WoON – 2018 (Woon Onderzoek Nederland)⁹ door het CBS. De dataset is toegevoegd in het programma Stata/SE 16.0. Het Woon Onderzoek Nederland (WoON) wordt door het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK) eens in de drie jaar gehouden. Het WoON geeft inzicht in de woonsituatie van Nederlandse huishoudens, in hun wensen ten aanzien van het wonen, de woonomgeving en in de keuzes die zij maken op de woningmarkt. Omdat de observaties uit de dataset niet alleen ouderenwoningen betreffen is de dataset allereerst gefilterd op basis van dit kenmerk; op die manier blijven er alleen data over die betrekking hebben op ouderenwoningen. Vervolgens zijn alle *missing values* en *outliers*¹⁰ verwijderd. Hetgeen resulteert in de observatie verdeling zoals weergegeven in tabel 4.1.

Tabel 4.1 Verdeling observaties na opschonen en bruikbaar maken van de dataset	
Totaal	67.523 observaties
Ouderenwoningen	4.128 observaties
Ouderenwoningen – (missing values & outliers)	1.223 observaties

De gebruikte data zijn in dit deel uiteengezet en ingedeeld in dezelfde drie groepen als in de paragraaf over het type variabelen. Het WoON-2015 is gebruikt ter vergelijking wat betreft de resultaten in het speciaal het gemiddelde directe rendement op zorgvastgoed. In STATA is de data van het WoON-2015 op exact dezelfde wijze bewerkt en gebruikt.

Afhankelijke variabele

Zoals gezegd is de afhankelijke variabele het rendement¹¹ op residentieel zorgvastgoed. In de dataset van het WoON is geen variabele voor rendement opgenomen. De afhankelijke variabele rendement zal om deze reden gecreëerd moeten worden. In de dataset bevinden zich de variabelen huur en WOZ-waarde. Zoals vermeld kan het direct bruto aanvangsrendement worden berekend door de jaarhuur door de transactiewaarde te delen¹². Omdat er geen data van transactiepreizen beschikbaar zijn zal de huur door de WOZ-waarde gedeeld worden. Omdat de WOZ-waarden altijd een jaar achter lopen en er sprake is van krapte op de woning- en zorgvastgoedmarkt zullen deze WOZ-waarden lager zijn dan de daadwerkelijke transactiewaarden. De krapte op vastgoedmarkt zorgt immers voor stijgende transactiepreizen. Bij de rendementsbepaling wordt dus gedeeld door een kleiner bedrag waardoor het directe rendement hoger uitvalt dan werkelijk het geval is (CBS, 2019). Verder zijn in de dataset de huurwaardes van 2018 en de WOZ-waardes van 2017 gegeven. Om de

⁹ De data zijn verkregen via een vragenlijst verspreid onder particuliere huishoudens. Via het DANS (Data Archiving and Networked Services) is er toegang verkregen tot de dataset van het WoON – 2018, '15 en '13. Variabelen als energielabel, WOZ-waarde, oppervlakten en huurwaardes zijn niet verkregen uit de vragenlijst maar overgeheveld uit officiële bronnen zoals: het WOZwaardeloket en de BAG.

¹⁰ *Outliers* zijn uitschieterende waarden. De waarden van de variabele bouwjaar ligt bij de meeste observaties tussen de 1952 en de 2014. Er zat ook een observatie van het jaar 1750 tussen. Dit is in dit onderzoek een *outlier* en deze zijn verwijderd. *Missing values* zijn observaties zonder waarde, deze zijn ook verwijderd.

¹¹ Om dit te onderzoeken is in eerste instantie via grote beleggers naar data gezocht. Deze partijen wilden niet meewerken. Zij gaven aan dat deze data hun *Unique Selling Point* ten opzichte van de concurrentie is. Er zal daarom gebruik van WOZ-waarden gemaakt worden om de transactiepreizen mee te benaderen.

¹² In STATA is met de variabelen Maandhuur en de gecreëerde WOZ-waarden(2018) aan de hand van de volgende formule het rendement bepaald: $\text{gen ZorgRendement} = ((\text{huurmnd} * 12) / (\text{wozindex18}) * 100)$.

WOZ-waardes van 2018 te benaderen zijn de WOZ-waarden van 2017 vermenigvuldigd met de gemiddelde WOZ stijging per provincie zoals te zien in onderstaande tabel 4.2. Over het indirecte rendement als gevolg van waardeinstijgingen of dalingen kan met deze dataset niets worden gezegd. Dit deel van het rendement wordt in de rest van het onderzoek om deze reden buiten beschouwing gelaten.

Tabel 4.2 WOZ-waardes (x € 1000) en gemiddelde WOZ-waardestijging per provincie. (Bron: CBS, 2019, bewerkt door auteur).

Provincie	2018	2017	Stijging (%)
Noord-Holland	288	259	11,20
Utrecht	274	252	8,73
Noord-Brabant	241	234	2,99
Nederland	230	216	6,48
Gelderland	227	218	4,13
Zuid-Holland	214	203	5,42
Overijssel	204	196	4,08
Flevoland	194	185	4,86
Zeeland	194	190	2,11
Limburg	190	182	4,40
Drenthe	190	185	2,70
Friesland	176	169	4,14
Groningen	165	157	5,10

Het rendement is dus bepaald middels de volgende formule:

$$Rendement = \frac{Jaarhuur_{2018}}{(Wozwaarde_{2017} * factor)}$$

Verklarende variabelen

Met behulp van STATA wordt gekeken naar de invloed van verschillende karakteristieken van residentieel zorgvastgoed op het rendement. Uit het theoretisch kader zijn determinanten van rendement in residentieel (zorg) vastgoed naar voren gekomen. Deze determinanten (variabelen) zijn schematisch weergegeven in tabel 4.3.

Tabel 4.3 Overzicht gebruikte verklarende variabelen uit WoON-2018.	
Vraag, locatie en risico	<ul style="list-style-type: none"> - COROP-gebieden (40) - Gemeente Grootteklasse (8) - Provincie (12) - Spanning woningmarkt o.b.v. 31 woningmarktregio's - Stedelijkheid gemeente (5) - Stedelijkheid buurt
Vloeroppervlakte	- Oppervlakte van de huidige woning (Bron: BAG peildatum 1 januari 2017)
Bouwjaar	- Bouwjaar van de huidige woning (Bron: BAG peildatum 1 januari 2017)
Huurderskwaliteit en kans op leegstand	<ul style="list-style-type: none"> - Aantal ouderenwoningen in complex - Aantal woningen in het gebouw
Woningtype	<ul style="list-style-type: none"> - Soort ouderenwoning - Soort appartement/type flat - Soort flat
Woningkenmerken	<ul style="list-style-type: none"> - Aantal verdiepingen woongebouw - Aantal bewoonbare verdiepingen woning/woonruimte - Energielabel (RVO 2018) - Soort parkeergelegenheid
Omgevingskenmerken	<ul style="list-style-type: none"> - Woonmilieu van de huidige woning (in 5 klassen) - Determinanten vraag, locatie en risico van belang - Aantal huisartsenpraktijken binnen 3 km - Aantal ziekenhuizen (inclusief buitenpolikliniek) binnen 10 km - Het aantal grote supermarkten dat vanaf het adres binnen 1 km over de weg te bereiken - Aantal restaurants binnen 3 km over de weg te bereiken - Aantal cafés binnen een straal van 3 km - Aantal musea binnen 20 km - Aantal bioscopen binnen 5 km
Type zorgvastgoed	- Soort ouderenwoning

Controlevariabelen

Om het onderzoek sterker te maken zijn controlevariabelen toegevoegd. Uit de theorie bleken deze karakteristieken geen essentiële determinanten van rendement op residentieel vastgoed. De controle variabelen uit dit onderzoek zijn in tabel 4.4 weergegeven.

Tabel 4.4 Overzicht gebruikte controlevariabelen uit WoON-2018.	
Controlevariabelen	<ul style="list-style-type: none"> - Receptie aanwezig - Lift aanwezig - Soort parkeergelegenheid - Huismeester aanwezig - Toegankelijkheid huidige woning

4.3.1 Beschrijvende statistiek

Na de bewerking van de dataset bestaat deze nog uit 1.223 observaties. In dit deel worden de samenvattende en beschrijvende statistieken van de dataset weergegeven en toegelicht. In tabel 4.5 zijn de scores van zowel de afhankelijke, verklarende als controle variabelen opgenomen. Met de variabelen uit tabel 4.5, zijn de regressies in dit onderzoek uitgevoerd. In deze sectie volgt nu per type variabele de uitleg van de beschrijvende statistiek. Allereerst komt de beschrijvende statistiek van de afhankelijke variabele rendement op zorgvastgoed uitgebreid aanbod. Hierna volgen de andere type variabelen.

Tabel 4.5 Beschrijvende statistiek dataset (WoON-2018), overgeheveld uit STATA (N=1.223 observaties).

Variabele: STATA	Variabele: betekenis	Gemiddelde	Std. Dev.	Min	Max
srtapp	Soort appartement	4.152.085	.7086744	1	5
srtflat	Soort flat	2.476.697	.7106196	1	3
logbouwlaag	Aantal verdiepingen gebouw	131.576	.5817925	0	3.401.197
lift	Lift, (ja/nee)	104.906	.216081	1	2
logaantalwon	Aantal woningen gebouw	3.774.864	.8487353	.6931472	6.909.753
parkeer	Parkeergelegenheid	2.171.709	.6135013	1	3
woonvrd	Bewoonbare verdiepingen	1.300.899	1.461.248	1	30
aantlos	Aantal ouderenwoningen	4.887.163	.6124917	1	6
srtbejwon	Soort bejaardenwoning	3.190.515	1.185.914	1	4
bjcrecp	Receptie (ja/nee)	1.867.539	.3391301	1	2
bjchuis	Huismeester (ja/nee)	1.577.269	.4941955	1	2
gebredi3	Huishoudelijke hulp (ja/nee)	1.650.041	.4771519	1	2
huurmnd	Huurprijs per maand	6.256.386	1.193.536	295	1488
belemact08	Mate van beperking	2.166.803	.6995277	1	3
prov	Provincie(12)	8.175.797	2.702.245	1	12
COROP	COROP-gebieden(40)	250.278	9.829.023	1	40
spanning31	Spanning op de woningmarkt	2.677.024	1.404.757	1	5
ggk8	Gemeentegrootteklasse	5.118.561	1.449.592	1	8
stedgem	Stedelijkheid gemeente	2.456.255	1.204.672	1	5
stedbuurt	Stedelijkheid buurt	2.341.783	1.131.723	1	9
hwmbt	Woonmilieu woning	2.853.639	1.045.136	1	5
aantalpp5	Aantal personen huishouden	126.574	.4528818	1	4
loggebruik~p	Oppervlakte woning (BAG)	4.280.365	.1996074	3.713.572	4.969.813
bjaarbag	Bouwjaar	1988.53	1.478.854	1950	2014
wozindex17	WOZ-waarden 2017	141080.2	38925.1	55544	334313
nultr3_n	Toegankelijkheid woning	.1267375	.4332306	0	3
vzaantgrsu~m	Aantal supermarkten in omgeving	2.379.395	1.824.537	0	16
vzaantrest~m	Aantal restaurants in omgeving	4.292.723	6.325.302	0	656
vzaantmuse~m	Aantal musea in omgeving	2.414.473	1.790.517	1	75
vzaantbios~m	Aantal bioscopen in omgeving	.9967294	1.469.824	0	11
energiekla~e	Energielabel	2.791.496	1.217.652	1	7
provtocalc~e	Provincie (%)stijging WOZ, tabel 4.1	1.053.221	.0229258	10.211	1.112
wozindex18	WOZ-2018 (benadering)	148756.6	41955.42	57987.94	371756.1
logRendement	Rendement (jaarhuur/WOZ-2018)	1.639.937	.261818	.9384907	2.346.403

Beschrijvende statistiek, rendement

Het directe rendement op zorgvastgoed loopt uiteen tussen 2,55% en 10,39%, met een gemiddelde van 5,33%. Met oog op de eerder gemaakte aannames waarop de hypothesen gebaseerd zijn, is beschrijvende statistiek van het rendement weergegeven. Het rendement per type zorgvastgoed is weergegeven in tabel 4.6. In de tabel is goed waarneembaar dat de rendementen op extramuraal zorgvastgoed hoger liggen dan wanneer het intramuraal zorgvastgoed betreft.

Tabel 4.6 Het gemiddelde directe rendement (%) per soort zorgwoning	
Type zorgvastgoed	Gemiddeld rendement
Aan- of inleunwoning	5,68
Woonzorgcomplex, bejaardenhuis of serviceflat	5,67
Verzorgings- of verpleeghuis	4,86
Ander soort zorgwoning	5,17

In tabel 4.6 is het verschil in direct rendement per type zorgwoning weergegeven. Echter is de aanname in dit onderzoek dat het rendement op extramuraal zorgvastgoed hoger ligt dan wanneer het intramuraal zorgvastgoed betreft. Op basis van de eerder gemaakte verdeling tussen extra- en intramuraal zorgvastgoed is de beschrijvende statistiek omtrent rendement schematisch weergegeven in tabel 4.7.

Tabel 4.7 Het gemiddelde directe rendement (%) per type zorgvastgoed	
Type zorgvastgoed	Gemiddeld rendement
Extramuraal	5,67
Intramuraal	5,22

In de tabel is waarneembaar dat het directe rendement op extramuraal zorgvastgoed 0,45% hoger ligt dan het directe rendement op intramuraal zorgvastgoed. Het gemiddelde directe rendement op Nederlands zorgvastgoed is 5,33%. Extramuraal scoort daar boven en intramuraal eronder. Naast het WoON-2018 waarop dit onderzoek is gebaseerd is ook gebruik gemaakt van het nagenoeg gelijke onderzoek WoON-2015. Met behulp van dit onderzoek zijn de directe rendementen op zorgvastgoed vergeleken tussen deze twee datasets. De resultaten zijn te zien in tabel 4.8

Tabel 4.8 Het gemiddelde rendement per type zorgvastgoed en het verschil tussen 2015-2018			
Bron: WoON-205 & WoON-2018.			
Type zorgvastgoed	WoON-2015	WoON-2018	Verandering
Hele markt	5,65	5,33	-0,32
Extramuraal	6,23	5,67	-0,56
Intramuraal	5,47	5,22	-0,25

In tabel 4.8 is waarneembaar dat de rendementen op zorgvastgoed lager zijn geworden. Dit is in lijn met het onderzoek Syntrus Achmea (2019) die concludeerde dat het steeds populairder wordende beleggingsproduct residentieel zorgvastgoed steeds meer op het beleggingsproduct residentieel vastgoed gaat lijken. De rendementen op residentieel vastgoed liggen immers lager. Verder zorgt een groter wordende vraag naar een bepaald soort vastgoed voor stijgende prijzen en dalende rendementen (Dipasquale & Wheaton, 1992). Met name het gemiddelde directe rendement op extramuraal zorgvastgoed is gedaald t.o.v. 2015. Dit is te verklaren door de sterk veranderende zorgvraag. De nieuwe beleidsvoering van de overheid (scheiden wonen en zorg) en het feit dat ouderen steeds langer op zichzelf willen blijven wonen heeft er immers voor gezorgd dat de vraag naar extramurale zorgwoningen zoals 'verzorgd wonen' blijft stijgen (Team Gezondheidszorg Kennedy van der Laan, 2014). Uit de beschrijvende statistiek kan geconcludeerd worden dat intramuraal zorgvastgoed gepaard gaat met lagere rendementen. Hiervoor lijkt het lagere risico voor de belegger de belangrijkste oorzaak. Het beleid van de overheid omtrent het scheiden van wonen en zorg en de extramuralisering was immers in 2015 ook al ingevoerd. Verder kan worden waargenomen dat de daling van het directe rendement op zorgvastgoed het grootst is bij extramurale

zorgwoningen. De reden hiervan lijkt de sterke groei in de vraag van zowel gebruikers als beleggers naar extramuraal zorgvastgoed.

Naast de aannames omtrent extra- en intramuraal zijn er ook aannames gedaan wat betreft het verschil in rendement binnen het intramurale zorgvastgoed. Alleen de zorgvrager met een hoog ZZP krijgt het woongedeelte immers vergoed. Bij het uitvoeren van deze analyse (ZZP-hoog en ZZP-laag) zijn veel observaties achterwege gelaten wat de betrouwbaarheid van de analyse niet ten goede komt. Van de 1223 observaties zijn er nu nog maar 505 over. Ook zijn de observaties niet goed verdeeld over de groepen, zie tabel 4.9

Tabel 4.9 verdeling ZZP-hoog en ZZP-laag

Mate beperking respondent	Freq.	Percentage
Ernstig (ZZP-hoog)	115	22.77
Niet ernstig (ZZP-laag)	390	77.23

Net als bij het verschil tussen extra- en intramuraal zorgvastgoed is er verschil in het risico voor de belegger. Om deze reden is ook voor deze groepen, in tabel 4.10 gekeken naar het gemiddelde rendement. Waarneembaar is dat de gemiddelde rendementen nagenoeg gelijk zijn met het gemiddelde van de intramurale groep uit tabel 4.8 De aanname waarop hypothese 3 gebaseerd is, dat zorgvastgoed bestemd voor zorgvragers met een laag ZZP een de belegger een hoger rendement oplevert is ook op basis van het gemiddelde rendement niet waar te nemen. Het verschil is immers nihil.

Tabel 4.10 Het gemiddelde directe rendement (%) per type intramuraal zorgvastgoed

Type zorgvastgoed	Gemiddeld rendement
Intramuraal ZZP-hoog	5,20
Intramuraal ZZP-laag	5,22

Beschrijvende statistiek, ratio

In tabel 4.5 zijn steeds voor alle variabelen het gemiddelde (mean), de standaarddeviatie (Std. Dev.), de minimum- en maximumwaarden van de betreffende variabelen weergegeven. Zo liggen de WOZ-waarden van 2018 tussen de EUR 57.987,- en EUR 371.756,-, het gebruiksoppervlak van de zorgwoningen tussen de 41 en 144 vierkante meter, en het bouwjaar tussen 1953 en 2014. Al deze waarden lagen echter voor het opschonen van de data verder uit elkaar. Om de normale verdeling van de variabelen te waarborgen, zijn onder andere bij het gebruiksoppervlak (loggebruiksopp) en het bouwjaar (bjaarbag) de kleinste en grootste 1% verwijderd, welke als uitschieters zijn te beschouwen. Verder zijn de variabelen bouwlaag (logbouwlaag), aantal woningen in complex (logaantalwon), aantal verdiepingen (woonvrd), maandhuur (huurmnd), rendement (logRendement), stijging WOZ-waarde per provincie (provtocalculate) gebaseerd op absolute getallen. Ook alle variabelen m.b.t. het aantal voorzieningen in de buurt zijn ratiovariabelen. Sommige data zijn getransformeerd door middel van het natuurlijke logaritme (Log), omdat deze variabelen zonder deze transformatie niet normaal verdeeld bleken te zijn. Op deze manier zijn de data beter te interpreteren en zijn de uitkomsten representatiever (Brooks & Tsolacos, 2010).

Beschrijvende statistiek, dummy (ja of nee)

Deze variabelen hebben in de dataset de waarde 0 of 1 of de waarde 1 of 2. Het gaat om het wel of niet hebben van een lift (lift), een receptie (bjcrecp), een huismeester (bjchuis) en de

mogelijkheid tot huishoudelijke hulp (gebrdi3). De waardes 0 of 1 staan telkens voor 'ja' en de waardes 1 of 2 vanzelfsprekend voor 'nee'.

Beschrijvende statistiek, rangorde

Er zijn ook een aantal variabelen die waarden betreffen die gebaseerd zijn op rangorde. Dit zijn eigenlijk weer dummyvariabelen maar dan met meer dan twee uitkomsten. Zo loopt de variabele die betrekking heeft op energielabels (energieklasse) van min. 1 (=energielabel A) tot max 7 (=energielabel G). Hetzelfde geldt voor de variabelen spanning op de woningmarkt (spanning31), gemeentegrootteklasse (ggk8), stedelijkheid gemeente (stedgem), stedelijkheid van de buurt (stedbuurt), mate beperkt zijn in activiteiten (belemact08) en parkeergelegenheid (parkeer). Een ander voorbeeld is de variabele 'spanning31'. Het gaat hier om de spanning op de woningmarkt o.b.v. 31 woningmarktregio's (2018). De waarde van deze variabele loopt van 1 tot en met 5. De waarde 1 staat hier voor veel spanning op de woningmarkt en 5 voor weinig spanning. De gemeentegrootteklasse is als dummy deels samengevoegd. De eerste drie labels (zoals te zien in bijlage 3) zijn samengevoegd omdat ze los van elkaar zeer weinig observaties in vergelijking met de andere groepen uit de dummy variabele bevatten.

Beschrijvende statistiek, type(n) geen rangorde

Zoals te zien in tabel 4.5 hebben de variabelen *srtapp*, *srtflat*, *srtbejwon*, *prov*, *corop*, ook waarden (min en max). Deze getallen beschrijven echter een karakteristiek in plaats van een waarde met ratio of rangorde. De variabele 'srtapp' waar het gaat om het type flat, heeft de scores één tot en met vijf welke achtereenvolgens staan voor een: maisonnetwoning, een bovenwoning, een benedenwoning en een appartement/etagewoning. De specificaties van alle variabelen zijn weergegeven in bijlage 3.

4.2.1 Modellen

Model 1: Vereenvoudigde meervoudige lineaire regressie

$$y = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + e$$

Model 1, is een simpele versie van de uiteindelijke lineaire regressie. Sommige variabelen zijn nog getransformeerd. Deze variabelen zijn getransformeerd middels een logaritme, zodat zij meer normaal verdeeld zijn. Of er is een dummy van gemaakt. De α is de constante. De y is hier het rendement en de x geeft de onafhankelijke variabelen met bijhorende coëfficiënt (β) weer. De e staat voor de foutterm. In dit onderzoek zijn in eerste instantie 24 verklarende variabelen (tabel 4.3) en vijf controlevariabelen (tabel 4.4) gebruikt. Deze variabelen zijn te zien in de beschrijvende statistiek (tabel 4.5). Met bovenstaand vereenvoudigd regressiemodel wordt onderzocht of de variatie in de onafhankelijke variabelen zorgt voor een variatie in de afhankelijke variabele en in welke mate. Op deze manier kan er worden vastgesteld voor hoeveel procent de variatie van afhankelijke variabelen wordt verklaard door de onafhankelijke variabelen. Daarnaast kan er door middel van de coëfficiënten en significantieniveaus worden vastgesteld in welke mate de in de analyse meegenomen determinanten invloed hebben op het rendement om zo een antwoord te kunnen vormen op deelvraag 2: "In welke mate varieert rendement op zorgvastgoed met omgevings- en woningkenmerken?"

Chow-test:

Voor de beantwoording van deelvraag 3, "zijn de bruto aanvangsrendementen en de determinanten hiervan in zorgvastgoed per type woonzorgvastgoed en zorgzwaartepakket

verschillend?” wordt zoals vermeld gebruik gemaakt van de Chow-test. In het bovenstaand *model 1* is geen onderscheid tussen verschillende soorten zorgvastgoed gemaakt. Dit is voor het verwerpen of aannemen van hypothese twee en drie wel van belang. De Chow-test is een statistische toets die test of de coëfficiënten in twee lineaire regressies op verschillende gegevensverzamelingen gelijk zijn (Brooks & Tsolacos, 2010). De dataset wordt twee keer gescheiden in twee groepen op basis van de hoogte van het type zorgvastgoed en het ZZP. Er wordt getest op robuustheid doormiddel van het opstellen van twee empirische modellen zoals model 1. Er zijn in totaal twee keer drie regressies uitgevoerd. Eén pooled regressie en voor beide subgroepen één. Allereerst bestaan de subgroepen uit intra- en extramuraal vastgoed. Daarna uit ZZP-hoog en ZZP-laag. Per hypothese horend bij deelvraag drie heeft iedere subgroep zijn afzonderlijke regressie. De eerste wordt ook wel de *restricted* regressie genoemd en de andere twee de *unrestricted* regressie. Met de Chow-test kan de robuustheid van de parameters van intra- en extramuraal en ZZP-laag en ZZP-hoog worden getest om vast te stellen of de parameters gelijk en stabiel zijn. De nulhypothese van de Chow-test houdt in dat er geen verschil is tussen de gevormde groepen wat betreft de invloed op rendement op zorgvastgoed (Chow, 1960; Brooks & Tsolacos, 2010).

Extra- en intramuraal zijn voor de test verdeeld zoals in hoofdstuk 2. Extramuraal zorgvastgoed betreft aan- of inleunwoningen, en woonzorgcomplexen, bejaardenhuizen en/of serviceflats. De intramurale zorgwoningen betreffen verzorgings- of verpleeghuis en de groep ander soort woning. Van deze groep is echter nog gekeken naar de mate van beperking. ‘Ander soort woning’ is niet per definitie intramuraal vastgoed. Op basis van de mate van beperking, de gezondheid van de respondent, is benaderd of het een intra of extramurale woning betreft. De observaties met ‘ander soort woning’ zonder beperking in het dagelijks leven en een goede gezondheid zijn verwijderd. Voor wat betreft de Chow-test voor het eventuele verschil tussen de ZZP (laag en hoog) is allereerst een verdeling gemaakt op basis van gezondheid en mate van beperking (variabele: belemact08). Observaties die niet beperkt zijn door gezondheid in het dagelijks leven zijn verwijderd. Vervolgens zijn de extramurale zorgwoningen; aan- of inleunwoning & woon-zorgcomplexen, bejaardenhuizen en/of serviceflats compleet verwijderd. De benaderde overgebleven intramurale zorgwoningen zijn vervolgens verdeeld op basis van dezelfde variabele (belemact08). Op basis van deze variabele zijn nu nog twee groepen over, namelijk: ‘wel beperkt, maar niet ernstig’ (ZZP-laag) en ‘ernstig beperkt’ (ZZP-hoog). De nulhypothese wordt verworpen zodra de teststatistiek de kritieke waarde van de F-verdeling overschrijdt. De teststatistiek van de Chow-test kan worden berekend met behulp van de formule zoals weergegeven in bijlage 6. De interpretatie van de test wordt nader toegelicht. De formule en de uitwerking ervan zijn eveneens te zien in bijlage 6.

Interactievariabelen

Model 2: Vereenvoudigde meervoudige lineaire regressie met interactievariabele

$$y = \alpha + \beta_1x_1 + \beta_2x_2 + \beta_3x_1x_2 + e$$

Na het uitvoeren van de meervoudige regressieanalyse bleken niet alle uitkomsten overeen te komen met de in acht genomen theorie omtrent determinanten van rendement. De coëfficiënten van de variabele gemeentegrootteklasse bleken anders dan verwacht positief oplopend naarmate de gemeenten groter werden. De theorie impliceert het tegenovergestelde, namelijk dat het rendement over het algemeen lager is wanneer het een grotere gemeente betreft. Om te onderzoeken waar dit aan zou kunnen liggen is er gebruik gemaakt van interactievariabele. Het vereenvoudigde model is weergegeven in model 2. Bij β_3 worden de betreffende variabelen getoetst op interactie. Zo wordt onderzocht of het effect van de

gemeentegrootteklasse mogelijk afhangt van de waarde van andere onafhankelijke variabele (Burrill, 1997). Gemeentegrootteklasse bleek het sterkst gecorreleerd met de variabelen 'stedelijkheid van de buurt' en 'woningkrapte'. Daarnaast lijkt onderlinge afhankelijkheid tussen deze variabelen ook logisch. Het betreffen immers allemaal omgevingskenmerken die op basis van de theorie sterk van invloed zijn op het rendement. Grotere gemeenten hebben bijvoorbeeld vaak ook meer huishoudens per vierkante kilometer (stedelijkheid). Voor beide variabele is in STATA apart een regressie uitgevoerd met interactievariabelen. Zo is getest of de relatie van de onafhankelijke variabele, gemeentegrootteklasse, afhangt van deze andere twee onafhankelijke variabelen. Tegelijkertijd is er gekeken of de coëfficiënten op deze manier een meer logische waarde kregen met oog op de in acht genomen theorie. De coëfficiënten van de andere variabelen wijken na het uitvoeren van de regressieanalyse met interactievariabelen nauwelijks af in vergelijking met de regressie zonder interactievariabelen. Deze zijn in het resultaten hoofdstuk dan ook niet nogmaals geïnterpreteerd. De uitwerkingen zijn te vinden in bijlage 9.

4.2.1.1 Empirisch model

In deze sectie zijn de uiteindelijk gebruikte variabelen in kaart gebracht. Er zijn immers na het testen op de assumpties in de vorige sectie variabelen afgevallen. Er is een tabel gemaakt met daarin alle welke variabelen zijn meegenomen in de analyse en of deze variabelen getransformeerd zijn en met welke reden. Deze tabel is terug te vinden in bijlage 10. Alle variabelen die in tegenstrijd met één van de assumpties waren zijn nu gedropt en zullen niet worden meegenomen in de analyse. Hiervan is vermeld waarom deze zijn afgevallen. Met de overgebleven variabelen zoals omschreven in bijlage 10 is de analyse uitgevoerd. Met deze variabelen is het volgende model opgesteld:

Model 3: Meervoudige lineaire regressie

$$\begin{aligned} \ln(\text{Rendement}) = & \alpha + \beta_1 \text{bjaarb} + \beta_2 \ln(\text{gebruiksopp}) + \beta_3 \text{bouwlaag} + \beta_4 i.\text{srtbejwon} \\ & + \beta_5 i.\text{srtapp} + \beta_6 i.\text{srtflat} + \beta_7 \text{energieklasse} + \beta_8 i.\text{spanning31} + \beta_9 i.\text{ggk8} \\ & + \beta_{10} b.\text{23corop} + \beta_{11} i.\text{stedbuurt} + \beta_{12} \text{vzaantgrsuperm01km} \\ & + \beta_{13} \text{vzaantrestau03km} + \beta_{14} \text{vzaantmuseum20km} + \beta_{15} \text{vzaantbioscoop05km} \\ & + \beta_{16} i.\text{controlevariabelen} + e \end{aligned}$$

5. Resultaten

In dit hoofdstuk worden de regressie- en Chow-testresultaten aan de hand van de vooraf opgestelde hypothesen besproken. Er is nagegaan of er correlaties bestaan tussen de onafhankelijke en afhankelijke variabelen en zo ja welke woning- en omgevingskenmerken, determinanten van rendement op zorgvastgoed zijn.

5.1 Toetsing van de hypothesen

In deze sectie worden de verkregen resultaten van de uitgevoerde analyse uiteengezet. De bevindingen in dit deel tonen aan welke van de vooraf opgestelde determinanten van invloed zijn op het rendement op zorgvastgoed en in welke mate. Met behulp van de statistische modellen worden de opgestelde hypothesen op hun geldigheid getoetst.

Hypothese 1: *Omgevingskenmerken zijn in sterkere mate determinanten van rendement op zorgvastgoed dan woningkenmerken.*

Uit de literatuur is gebleken dat het totale rendement afneemt als de vraag naar een bepaald type vastgoed of op een bepaalde locatie toeneemt. Maar ook tussen verschillende typen vastgoed en vastgoed met bepaalde woning- en omgevingskenmerken zitten verschillen in het rendement. De belangrijkste determinanten van rendement in residentieel vastgoed zijn locatie, woningkrapte, vloeroppervlakte, bouwjaar en huurderskwaliteit (Hoag, 1980; Goodman & Thibodeau, 1995; Miles et al, 1990). Van de huurderskwaliteit zijn geen data beschikbaar. Het regressiemodel (tabel 5.1) is te omvangrijk om in zijn geheel toe te voegen in dit hoofdstuk. Er is daarom voor gekozen om de dummy variabele 'COROP' er tussen uit te halen omdat deze bestaat uit 40 variabelen. De hele regressie inclusief de coëfficiënten van de variabele 'corop' is terug te vinden in bijlage 4. Om een zo goed mogelijk beeld te geven van de verschillen tussen de invloed van woning- en omgevingskenmerken zijn er in STATA drie modellen opgesteld. Het basismodel, bevat uitsluitend woningkenmerken; het tweede model bevat naast de woningkenmerken ook de omgevingskenmerken; het derde model bevat zowel woning- en omgevingskenmerken als de controlevariabelen.

Het basismodel toont het effect van de woningkenmerken op het natuurlijke logaritme van het rendement op zorgvastgoed, echter zonder controlevariabelen. Het basismodel toont een R-kwadraat van 0.177. Dit houdt in dat de variatie in de afhankelijke variabele, het logaritme van rendement, voor 17,7% wordt verklaard door de variatie van de onafhankelijke variabele, de woningkenmerken.

Het tweede model, waar de omgevingskenmerken aan de regressieanalyse zijn toegevoegd, heeft een R-kwadraat van 0,407. Ofwel 40,7% van de variatie in de afhankelijke variabele wordt verklaard door de variatie in de analyse gebruikte woning- en omgevingskenmerken. Met dit gegeven kan gesteld worden dat met het toevoegen van de omgevingskenmerken nog 59,2% van de variatie in de afhankelijke variabele onverklaard blijft. Verder kan op basis van de R-kwadraat geconcludeerd worden dat de variatie in de omgevingskenmerken een groter deel van de variatie in de afhankelijke verklaart. Dit is in lijn met Hoag (1980); Goodman & Thibodeau, (1995) en Miles et al (1990). Zij stellen alle dat locatie de belangrijkste determinant van rendement op zorgvastgoed is.

Tabel 5.1 Resultaten regressieanalyse

VARIABLES	(1) Basis model: woningkenmerken	(2) +omgevingskenmerken	(3) +controle variabelen
bjaarbagg	-0.00312*** (0.000673)	-0.00254*** (0.000605)	-0.00262*** (0.000602)
loggebruiksopp	-0.253*** (0.0386)	-0.317*** (0.0351)	-0.304*** (0.0349)
logbouwlaag	0.0587*** (0.0137)	0.0626*** (0.0133)	0.0459*** (0.0136)
Soort ouderenwoning: aan- of inleunwoning			
2. Woonzorg, bejaardenhuis of serviceflat	-0.00354 (0.0245)	-0.0298 (0.0220)	-0.0228 (0.0218)
3. Verzorgings- of verpleeghuis	-0.217** (0.100)	-0.189** (0.0885)	-0.163* (0.0877)
4. Ander soort woning	-0.0801*** (0.0201)	-0.0773*** (0.0180)	-0.0480** (0.0189)
Soort appartement: Maïssonnette			
2. Bovenwoning	0.0590 (0.144)	-0.0339 (0.129)	-0.0581 (0.128)
3. Benedenwoning	0.0368 (0.141)	0.00934 (0.126)	-0.00968 (0.125)
4. Appartement/etagewoning	0.0293 (0.139)	-0.0173 (0.125)	-0.0465 (0.123)
5. Flat	-0.0124 (0.140)	-0.0499 (0.125)	-0.0771 (0.124)
Soort flat: eigen op- of ingang			
2. Voordeur/gedeeld portiek	0.0605** (0.0251)	0.0437* (0.0226)	0.0358 (0.0227)
3. voordeur aan galerij	0.0592** (0.0232)	0.0572*** (0.0208)	0.0434** (0.0213)
Energie label: a			
2. Energie label b	-0.0425* (0.0234)	-0.00651 (0.0213)	-0.00599 (0.0211)
3. Energie label c	-0.0174 (0.0259)	0.0221 (0.0235)	0.0188 (0.0233)
4. Energie label d	0.0203 (0.0314)	0.0644** (0.0284)	0.0571** (0.0282)
5. Energie label e	0.0596 (0.0404)	0.0846** (0.0363)	0.0749** (0.0361)
6. Energie label f	0.0975* (0.0558)	0.143*** (0.0503)	0.123** (0.0500)
7. Energie label g	0.0517 (0.142)	0.125 (0.126)	0.127 (0.125)
Spanning woningmarkt: veel spanning			
2. Meer spanning woningmarkt		0.0505 (0.0368)	0.0463 (0.0364)
3. Gemiddelde spanning woningmarkt		0.0594 (0.0500)	0.0654 (0.0495)
4. Minder spanning woningmarkt		0.0989** (0.0503)	0.0916* (0.0498)
5. Weinig spanning woningmarkt		0.225*** (0.0597)	0.233*** (0.0591)
Gemeente grootteklasse tot 20.000 inwoners			
4. 20.000-50.000 inwoners gemeente		0.0257 (0.0298)	0.0338 (0.0296)
5. 50.000-100.000 inwoners gemeente		0.0838** (0.0329)	0.0875*** (0.0326)
6. 100.000-150.000 inwoners gemeente		0.149*** (0.0404)	0.152*** (0.0400)
7. 150.000-250.000 inwoners gemeente		0.0851** (0.0388)	0.0796** (0.0384)
8. >250.000 inwoners gemeente		0.127*** (0.0413)	0.129*** (0.0409)
Stedelijkheid buurt: zeer sterk			
2. Sterk (1500 tot 2500 omgevingsadressen/km2)		-0.00905 (0.0202)	-0.0143 (0.0200)
3. Matig (1000 tot 1500 omgevingsadressen/km2)		0.0114 (0.0257)	0.00488 (0.0254)
4. Weinig (500 tot 1000 omgevingsadressen/km2)		0.0452 (0.0309)	0.0419 (0.0306)
5. Niet (<500 omgevingsadressen/km2)		0.0336 (0.0408)	0.0316 (0.0405)
9. Onbekend		-0.00875 (0.153)	-0.00672 (0.151)
Aantal supermarkt omgeving (1km)		0.00723* (0.00397)	0.00642 (0.00393)
Aantal restaurant omgeving (3km)		-0.000209 (0.000156)	-0.000196 (0.000155)
Aantal musea omgeving (20km)		-0.00230** (0.000956)	-0.00212** (0.000949)
Aantal bioscoop omgeving (5km)		-0.00749 (0.00691)	-0.00767 (0.00686)
Lift: Ja			
2. Lift: Dummy: Nee			-0.0700** (0.0316)
Parkeergelegenheid: eigen terrein			
2. Gemeenschappelijk parkeren			-0.0241 (0.0196)
3. Geen parkeergelegenheid			-0.0369* (0.0217)
Huismeester: Ja			
2. Huismeester: Dummy: Nee			-0.0392*** (0.0134)
Receptie: Ja			
2. Receptie: Dummy: Nee			-0.0633*** (0.0201)
Constant	8.851*** (1.342)	7.807*** (1.207)	8.043*** (1.202)
Observations	1,223	1,223	1,223
R-squared	0.177	0.407	0.423

*Note: De afhankelijke variabele in bovenstaand tabel is de ln(Rendement). Binnen de haakjes is de standaard error genoteerd.

***= de variabele is significant van invloed op een 10% level

**= de variabele is significant van invloed op een 5% level

*= de variabele is significant van invloed op een 1% level

Het derde model betreft zowel de woning- en omgevingskenmerken als de controlevariabelen. Alle controlevariabelen zijn dummy variabelen die betrekking hebben op het beschikken over een: lift, huismeester, receptie en het soort parkeergelegenheid. Het laatste en omvangrijkste model beschikt over een R-kwadraat van 0,423. Geconcludeerd kan worden dat in het allesomvattende model 42,3% van de variatie in het rendement verklaard wordt door de variatie in de onafhankelijke variabelen. De variatie in de controle variabelen blijken weinig van invloed op de variatie van het rendement. De R-kwadraat van 0,423 verklaart volgens Zigmund (2000) een onder gemiddeld effect. In het onderzoek van Zigmund (2000) naar meerdere onderzoeksmethoden is gesteld dat een R-kwadraat tussen de 0,50 en 0,70 een gemiddelde verklaarde variantie betreft. Echter zijn er vele onderzoeken uitgevoerd met een lagere R-kwadraat. Gesteld kan worden dat de score weliswaar onder gemiddeld is maar dat er desondanks een groot deel van de variantie in de afhankelijke variabele wordt verklaard in het gehanteerde model. De coëfficiënten achter alle variabelen, zoals weergegeven in tabel 5.1, zullen vanuit model drie worden geïnterpreteerd. Bij de interpretatie van de parameters is rekening gehouden met de transformaties (logaritmes en dummy's) van de variabelen (Brooks & Tsolacos, 2010).

Interpretatie parameters regressieanalyse

Er is een logaritme gemaakt van de afhankelijke variabele om deze variabele meer normaal verdeeld te krijgen. De invloed van de onafhankelijke variabelen op de variabele $\ln(\text{rendement})$ moet geïnterpreteerd worden door middel van het nemen van de exponent van de coëfficiënt $\exp(\beta)$. De exponentfunctie is het omgekeerde van de logaritmfunctie.¹³ Als de onafhankelijke variabele ook een log betreft, zoals bij gebruiksoppervlakte, hoeft er geen exponent te worden genomen om op de juiste wijze te kunnen interpreteren. Bij de interpretatie van de coëfficiënten uit de lineaire regressie wordt er steeds vanuit gegaan dat de andere parameters gelijk blijven.

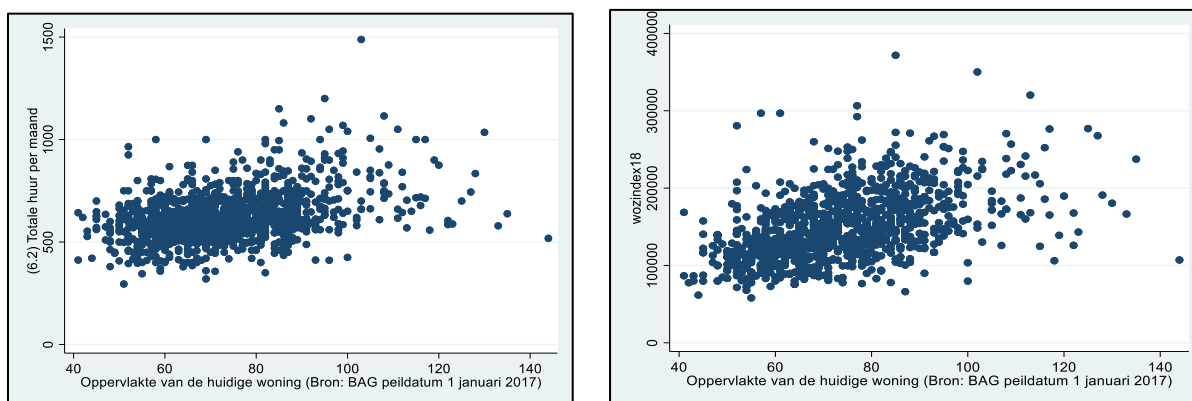
Woningkenmerken

Het bouwjaar van het zorgvastgoed uit de analyse is significant van invloed op 1% niveau en heeft een coëfficiënt van -0.00262 (zie tabel 5.1). Bij het invullen wordt de formule gebruikt zoals omschreven in onderstaande voetnoot. Een stijging van 1% in de variabele bouwjaar levert een daling van het rendement op. Na het invullen van de formule kan wat betreft het bouwjaar geconcludeerd worden dat een toename van 1% zorgt voor een daling in het rendement van 0,26%. Ofwel nieuwer zorgvastgoed leidt over het algemeen tot lagere aanvangsrendementen. Dit komt overeen met Goodman & Thibodeau (1995), zij stellen dat hoe ouder het vastgoed des te lager de transactieprijs. Bij een lage marktwaarde kunnen de rendementen hoger uitvallen omdat het rendement een product is van huur/transactieprijs. De transactieprijs van oudere panden ligt lager omdat met het oog op de toekomst er bij ouder vastgoed meer rekening gehouden dient te worden met grootonderhoudskosten. Verder bleek uit onderzoeken van Deloitte, (2018) & CBS (2016b) dat de behoeften van de zorgvrager met de jaren verandert, zeker na de invoering van de extramuralisering. Het aanpassen van het vastgoed naar de zorgvrager van nu kan veel geld kosten. Deze kosten kunnen bij sterk verouderd vastgoed hoger zijn en ook dit kan zijn weerslag op de WOZ-waarden en/of

¹³ Er is gebruik gemaakt van de volgende formule: $(\exp(\beta x) - 1) * 100$. Interpretatie gaat als volgt. Een toename van 1% in de afhankelijke variabele veroorzaakt een toename van het resultaat van $(\exp(\beta) - 1) * 100$ op het rendement.

transactieprijs hebben. Wat betreft de invloed van bouwjaar verschilt residentieel zorgvastgoed niet van regulier residentieel vastgoed.

Ook het oppervlak en het aantal verdiepingen van een gebouw zijn op een 1% level significant van invloed op het rendement. Beide variabelen zijn getransformeerd naar het natuurlijke logaritme. Als het gebruiksoppervlakte met 1% toeneemt, neemt het rendement met 0,30%¹⁴ af. Dit is in lijn het Hoag (1980); Goodman & Thibodeau (1995) & Visser en Van Dam (2006). Een andere reden is dat de gebruikte WOZ-waarden, waarmee het rendement (bij de waardebeoordeling) is benaderd gebaseerd zijn op onder meer het bouwjaar en de gebruiksoppervlakte. In principe geldt dat vastgoed met grotere metrages op een vergelijkbare locatie in dezelfde staat van onderhoud meer waard is (Hoag, 1980). Dit kan, met de rendementsberekening (jaarhuur/WOZ) in het achterhoofd, de reden van dalende rendementen zijn bij grotere objecten. Daarnaast is in onderstaand figuur 5.1 (links) de correlatie tussen maandhuur en de oppervlakte en (rechts) de correlatie tussen de WOZ-waarden en de oppervlakte te zien. Beide zijn positief gecorreleerd, wat inhoudt dat wanneer het oppervlakte stijgt de huur en de WOZ-waarden over het algemeen hoger worden. Waarneembaar is dat de WOZ-waarde sterker positief gecorreleerd met de oppervlakte is dan het geval is voor de huurwaarden. Dit draagt bij aan de gevolgtrekking dat het rendement op zorgvastgoed afneemt naarmate het vloeroppervlakte toeneemt.



Figuur 5.1 Correlatietabel gebruiksoppervlakte en maandhuurprijs (links) en gebruiksoppervlakte en WOZ-waarden (rechts) (WoON-2018, overgeheveld uit STATA).

De uitkomsten wat betreft het aantal verdiepingen zijn in vergelijking met de invloed van de voorgaande woningkenmerken op het rendement minder uitgesproken van invloed. Een stijging van 1% in het aantal verdiepingen zorgt voor een stijging van 0,045% op het rendement. Een mogelijke verklaring kan zijn dat de herbouw- en onderhoudskosten van gebouwen met meerdere verdiepingen hoger liggen. Beleggers kunnen om deze reden bereid zijn een minder hoge prijs te betalen, hetgeen, bij langjarige huurcontracten, kan resulteren in een hoger rendement.

De woningkenmerkvariabelen: 'soort ouderenwoning', 'soort appartement', 'soort flat' en 'energielabel' zijn alle dummyvariabelen. Bij de variabelen soort ouderenwoning, zijn het soort ouderenwoningen: verzorgings- of verpleeghuis (10% level) en ander soort woning significant

¹⁴ Een afname van het rendement 0,26% is een afname van een percentage. Stel het directe rendement op een bepaald type vastgoed is 5% maar er is sprake van een 1% groter metrage het beoogde rendement voor deze zorgwoning betreft dan: $5\% / 1.0026 = 4,987\%$.

van invloed op een 5% level. De invloed van deze variabelen wordt afgezet tegenover de referentiecategorie aan- of inleunwoning. De categorie woon-zorgcomplex, bejaardenhuis of serviceflat is niet significant van invloed. Dit kan verklaard worden omdat zowel de aan- of inleunwoningen als de categorie woon-zorgcomplex (e.d.) extramuraal vastgoed betreft (Veuger, 2014). Uit het institutionele kader (H3) bleek dat bij extramuraal vastgoed de grootonderhoudskosten voor het woongedeelte van de zorg voor rekening komen van de eigenaar. De belegger loopt hier zoals eerder vermeld meer risico wat betreft het mislopen van huur. Dit zorgt voor een hoger rendement (Geltner, 2007; Liu & Liu, 2013). Dit gegeven is ook terug te zien bij de interpretatie van deze variabele. Zo zorgen zowel verzorgings- of verpleeghuizen (-17.70%) als ander soort zorgwoningen (-4,69%) voor een lager rendement in vergelijking met aan- of inleunwoningen

Het soort appartement; maisonnette, bovenwoning, benedenwoning of appartement/etagewoning, blijkt niet significant van invloed op het rendement op zorgvastgoed. Dit is in strijd met Visser en Van Dam (2006), hun onderzoek toont aan dat het woningtype van invloed is op de woningwaarde en het rendement op residentieel vastgoed. Dit blijkt in het zorgvastgoed niet het geval te zijn. Het type flat daarentegen blijkt wel een determinant van rendement. Zo zijn ouderenflats waar de appartementen een voordeur aan een gedeelde galerij hebben op een 5% level significant van invloed in vergelijking met ouderenflats met een eigen ingang of portiek. Ouderenwoningen zonder eigen ingang blijken de belegger 4,43% meer rendement op te leveren. Dat houdt in dat wanneer ouderen over een eigen ingang beschikken het rendement lager ligt. Dit kan te maken hebben met de behoeften van de zorgvrager van nu, ouderen willen langer thuis blijven wonen en stellen verder hogere eisen aan de zorgwoning dan voorheen (Saft, 2004; Deloitte, 2018). Een eigen voordeur kan een reden zijn dat dat kenmerk de zorgwoning beter verhuurbaar maakt, wat resulteert in een lager risico voor de belegger. Hiervoor blijkt de belegger bereid een premium te betalen in vergelijking met zorgvastgoed waar dit niet het geval is. Daarnaast kan de eigen voordeur, met het oog op eventuele aanpassingen die niet meer nodig zijn, ook zorgen voor een hogere prijs. Ook de alternatieve aanwendbaarheid van een woning met een eigen voordeur kan zorgen voor een hogere transactieprijs (Van der Gijp, 2014).

Bij de dummyvariabele energielabel is de controlegroep energielasse A¹⁵. Voor residentieel zorgvastgoed lijkt het wat betreft rendement niet uit te maken of de woning energielabel B of C heeft. Deze groepen verschillen niet significant met controlegroep A. Dit geldt wel voor de energie labels D, E en F. Deze groepen zijn alle significant van invloed op een 5% level. Voor zorgvastgoed met energielabel D ligt het rendement 5,87% hoger dan wanneer het label A betreft. Voor E is dit 7,77% en voor F 13.09%. Energielabel G blijkt niet van invloed, er zijn echter ook maar zes observaties met dit label. Uit de theorie blijkt ook dat de staat van onderhoud, het isolatieniveau en bijvoorbeeld het type CV ketel van invloed zijn op de waarde en het rendement van vastgoed (Visser en Van Dam, 2006; Hoag, 1980; Goodman & Thibodeau, 1995). Een lager energielabel zorgt voor meer risico door: eventuele kwaliteits- en milieubehoefte van nu en ook met het oog op eventuele (verplichte) investeringen in de toekomst.

¹⁵ Energielabel A is het meest zuinige energielabel en energielabel G het minst zuinig.

Omgevingskenmerken

De spanning op de woningmarkt is overeenkomstig de onderzoeken van Janssen (2013) & DiPasquale en Wheaton (1992) van invloed op het rendement. De controlegroep 'veel spanning op de woningmarkt' verschilt significant op een 10% level van de groep minder spanning op de woningmarkt en op een 1% level met de groep weinig spanning op de woningmarkt. Wanneer er sprake is van minder spanning op de woningmarkt i.p.v. veel spanning ligt het rendement op zorgvastgoed 9,59% hoger. Voor de groep weinig spanning op de woningmarkt ligt dit rendement 26,24% hoger. Bij spanning op de woningmarkt is er veel vraag naar woonruimte. Volgens het vierkwadrantenmodel daalt het rendement als gevolg van risicoreductie (DiPasquale en Wheaton, 1992).

In tegenstelling tot de geraadpleegde theorie blijkt het rendement te stijgen wanneer de gemeentegrootteklasse toeneemt. De controlegroep van deze variabele bevat gemeenten met minder dan vijfduizend inwoners tot en met gemeenten tot 20.000 inwoners. Deze variabele bevat naast de controlegroep nog vijf groepen, variërend van 20.000-50.000 inwoners tot meer dan 250.000 inwoners. Alle groepen behalve die van 20.000-50.000 inwoners blijken significant op een level tussen de 1% en 5% van invloed op het rendement. Dat de rendementen hoger worden wanneer het een grotere gemeente betreft is frappant te noemen. Zo zou het rendement op zorgvastgoed in een gemeente met meer dan 250.000 inwoners ruim 13,77% hoger liggen dan wanneer de belegger zou investeren in een gemeente met minder dan 20.000 inwoners. Een verklaring kan zijn dat de sociale en fysieke omgevingskenmerken benoemd door Visser en Van Dam (2006) een grotere rol spelen dan de grootte van de gemeente. Het gaat hier om bebouwingdichtheid, de kwaliteit van de gebouwde omgeving, de bevolkingssamenstelling, inkomen in de buurt en bijvoorbeeld het werkloosheidscijfer. Daarnaast kan ook de alternatieve aanwendbaarheid en courantheid van het vastgoed een rol spelen (Van der Gijp, 2014). Dit kan in een matig functionerende regio lager zijn wat resulteert in lagere WOZ-waarden/transactiepreizen en dus een hoger rendement. Daarnaast kan de zoektocht naar rust en de tegenwoordige behoefte aan kleinschalige woon-zorgcomplexen ervoor zorgen dat de rendementen op zorgvastgoed wat betreft gemeentegrootteklasse de andere kant op bewegen dan regulier residentieel vastgoed (Coomans, 2010). Verder blijkt ook uit onderzoek van Syntrus Achmea (2019) dat ook de rendementen op residentieel zorgvastgoed in minder aantrekkelijke gemeenten zullen dalen in de toekomst. Toch lijkt de meest aanvaardbare verklaring dat steeds meer ouderen na het overlijden van hun partner of het scheiden ervan ervoor kiezen om alleen te blijven wonen. Deze groep alleenstaande ouderen, trekt/blijft voornamelijk naar/in grotere gemeenten (Deloitte, 2018; CBS, 2016). Voor beleggers is een eenpersoonshuishouden meer risicovol dan een tweepersoonshuishouden, wat op zijn beurt weer risicovoller is dan een ouderens-complex. Dit zou een verklaring kunnen zijn voor de hogere rendementen op zorgvastgoed in grotere gemeenten.

Er zijn plausibele oorzaken voor het afwijken van de resultaten ten opzichte van de bestaande literatuur te noemen. Desondanks is er middels een nieuwe regressieanalyse gebruik gemaakt van interactie variabele (bijlage 9). Gemeentegrootteklasse bleek het sterkst gecorreleerd met de variabelen 'stedelijkheid van de buurt' en 'woningkrapte'. Daarnaast lijkt onderlinge afhankelijkheid tussen deze variabelen ook logisch. Het zijn immers allemaal omgevingskenmerken met sterke invloed op het rendement. Het meenemen van interactievariabele (gemeentegrootteklasse*spanning op de woningmarkt) bleek het model niet sterk te amenderen. De verklaarde variatie van de afhankelijke variabele (R-kwadraat) gaat haast niet omhoog wanneer gebruik wordt gemaakt van deze interactievariabele. Slechts

enkele interactievariabelen zijn significant van invloed. Middels de correcte interpretatie van interactievariabele¹⁶ zijn de coëfficiënten van gemeentegrootteklasse, wanneer sprake is van minder spanning op de woningmarkt i.p.v. weinig spanning, significant van invloed als het zorgvastgoed in gemeenten tussen de 20 en 50 duizend en tussen de 50 en 100 duizend betreft. Het rendement is hier respectievelijk 8,6% en 5,82% lager in vergelijking met gemeenten tot 20 duizend inwoners met. Wanneer er sprake is van gemiddelde spanning op de woningmarkt t.o.v. weinig spanning blijkt de grote van de gemeente significant van invloed op het rendement tussen gemeenten met 20 tot 50 duizend inwoners (-1,29%). Dit geldt ook voor gemeenten met 150 tot 200 duizend inwoners met gemiddelde spanning. In vergelijking met gemeenten tot 20 duizend inwoners ligt het directe rendement op zorgvastgoed hier 8,97% lager. Tot slot blijkt ook dat wanneer er sprake is van meer spanning i.p.v. weinig spanning, rendementen op zorgvastgoed significant verschillen wanneer het gelegen is in gemeenten met 100 tot 150 duizend inwoners in vergelijking met gemeenten tot 20.000 inwoners (-12,9%). Al met al kan gesteld worden dat er een lichte trend te zien is qua rendementsdaling als de gemeenten groter worden en de krapte op de markt toeneemt. Desalniettemin zijn er weinig significante interactievariabelen en lijken er nog andere factoren die niet zijn meegenomen van invloed.

Zoals vermeld is er ook een interactievariabele gemaakt met (gemeentegrootteklasse*stedelijkheid) van de buurt. De variabele stedelijkheid buurt, waar het gaat om bebouwingsdichtheid, is zelf niet significant van invloed op het rendement. Deze variabele betreft het aantal adressen in de omgeving per vierkante kilometer. Ook wanneer deze interactievariabele in de analyse wordt meegenomen gaat de R-kwadraat niet omhoog. Wel zijn de coëfficiënten van gemeentegrootteklasse nu negatief. Wat inhoudt dat wanneer het een grotere gemeente betreft het rendement lager ligt. Echter is deze variabele niet significant van invloed. Vanuit de theorie kan worden gesteld dat de gemeentegrootteklasse van invloed is op het rendement. Echter blijken er nog andere onderling afhankelijke variabelen die moeten worden meegenomen in de analyse om daadwerkelijk te kunnen vaststellen hoe de gemeentegrootteklasse van invloed is op het rendement op zorgvastgoed. In dit onderzoek kan niet expliciet worden vastgesteld wat deze variabelen/kenmerken naast krapte op de woningmarkt zijn.

De spanning op de woningmarkt blijkt dus niet per se groter te zijn wanneer het een grotere gemeente betreft. Locatie en bijbehorende woningkrapte zijn volgens de literatuur de twee belangrijkste determinanten van risico voor beleggers en dus voor rendement (Geltner, 2007; Liu & Liu, 2013). Naast de krapte op de woningmarkt is de locatie als determinant meegenomen met COROP-gebieden als variabele. Voor deze variabele is 'Groot-Amsterdam' als controlegroep genomen. Dit is gedaan op basis van de variabele spanning op de woningmarkt. Alle observaties in Groot-Amsterdam bleken minimaal 'veel spanning' op de woningmarkt te hebben. Echter zijn alleen de gebieden Arnhem/Nijmegen, Twente, Agglomeratie 's-Gravenhage, Groot-Rijnmond, Zeeuws-Vlaanderen, Midden-Noord-Brabant, Zuid-Limburg en Flevoland significant van invloed op het rendement in vergelijking met Groot-Amsterdam. Omdat Groot-Amsterdam op basis van woningkrapte is gekozen als controlegroep ligt het in lijn der verwachtingen dat de rendementen in de andere COROP-gebieden

¹⁶ De onafhankelijke variabele y (rendement) neemt toe met $\beta_1 + \beta_3x_2$ als x_1 met één eenheid toeneemt. & De onafhankelijke variabele y (rendement) neemt toe met $\beta_2 + \beta_3x_1$ als x_2 met één eenheid toeneemt.

hoger uitvallen. De rendementen op zorgvastgoed blijken in vergelijking met regio Groot-Amsterdam inderdaad tussen de 12% en 22% hoger te zijn.

Naast fysieke en sociale omgevingskenmerken, zijn ook functionele omgevingskenmerken meegenomen in de analyse. Deze betreffen het aantal: supermarkten, restaurants, musea en bioscopen in de nabije omgeving. Alleen het aantal musea in een straal van 20km blijkt significant op een 5% level van invloed op het rendement. Wanneer dit aantal met 1% stijgt neemt het rendement op zorgvastgoed met 0.21% af. Ook de andere coëfficiënten laten een daling zien wanneer het aantal toeneemt. Gesteld kan worden dat het rendement lager ligt wanneer er veel musea in de omgeving gelegen zijn. Een verklaring hiervoor kan zijn dat musea vaak in het centrum van een stad liggen. In de stad liggen de WOZ-waarden vaak hoger en de kapitalisatiefactor lager. Dit kan leiden tot een lager rendement voor de belegger.

Controlevariabelen

Tot slot de controlevariabelen (lift, parkeergelegenheid, receptie en huismeester). De dummy variabele 'Lift' is significant van invloed op een 5% level. Het niet hebben van een lift i.p.v. wel zorgt voor een 6,76% lager rendement. Dit lijkt tegenstrijdig omdat het ouderenwoningen betreft en een lift voordelen met zich meebrengt omdat ouderen hier behoefte aan hebben. Uit de statistiek bleek echter dat de gebouwen zonder lift nooit uit meer dan drie verdiepingen bestaan. Daarnaast blijkt ook de gemiddelde huurprijs bij gebouwen zonder lift lager wat kan zorgen voor een lager rendement. Ook het niet hebben i.p.v. het wel hebben van een huismeester en een receptie zijn op een 1% significantieniveau van invloed op het rendement op zorgvastgoed. Zorgwoningen zonder huismeester (-3,84%) of receptie (-6,13%) bieden de belegger een lager rendement. Hetzelfde geldt voor de parkeergelegenheid, wanneer er sprake is van geen parkeergelegenheid i.p.v. parkeergelegenheid op eigenterrein ligt het rendement op zorgvastgoed 3,62% lager. Een oorzaak kan zijn dat zorgvastgoed zonder parkeervoorzieningen vaker gelegen zijn in het centrum van een stad. Hier worden over het algemeen hogere prijzen voor het vastgoed betaald, want kan zorgen voor lagere rendementen.

De nulhypothese: *“Omgevingskenmerken zijn in sterkere mate determinanten van rendement in zorgvastgoed dan woningkenmerken,”* kan niet worden verworpen. De meeste variantie van het rendement wordt immers verklaard door variantie in de omgevingskenmerken zoals door Visser en Van Dam (2006) benoemd. Echter was de variantie van de woningkenmerken wel eenduidiger van invloed op het rendement. Uit de theorie kwam al naar voren dat woningkrapte en locatie met haar voorzieningen sterke determinanten van rendement zijn. De theorie leert dat hoe krappere de woningmarkt en hoe aantrekkelijker de locatie, hoe lager het rendement. Uit de analyse bleek inderdaad woningkrapte te zorgen voor lager rendement en ook in Amsterdam (met al haar voorzieningen) bleken de rendementen lager te liggen. Toch liet de variabele gemeentegrootteklasse een andere tendens zien. Hoe groter de gemeente hoe hoger het rendement.

Hypothese 2: *Extramuraal zorgvastgoed zorgt voor hogere bruto aanvangsrendementen dan intramuraal zorgvastgoed, deze twee groepen kunnen beter gescheiden beoordeeld worden wat betreft de invloed op het rendement.*

In hoofdstuk 2 is reeds aangekaart dat het onderzoeksveld van dit onderzoek de *care*-zijde van zorgvastgoed betreft. *Care* is op zijn beurt weer onder te verdelen in extra- en intramuraal.

Waar de variabele 'soort ouderen woning' (srtbejwon) bij de meervoudige lineaire regressie, gebruikt bij hypothese 1, nog bestond uit een dummy variabele met vier groepen, is deze variabele voor analyse ten behoeve van hypothese 2 omgevormd en louter gebaseerd op de twee groepen; extra- en intramuraal. Hiervoor is gebruik gemaakt van de Chow-test. De regressieresultaten van de Chow-test zijn te vinden in bijlage 5 en de uitwerking van de test is terug te vinden in bijlage 6. Uit de Chow-test blijkt dat de twee groepen niet significant van elkaar verschillen wat betreft de invloed op het rendement. Wel blijkt uit het *pooled* model van deze test dat op een 5% significantieniveau gesteld kan worden dat het investeren in intramuraal zorgvastgoed in vergelijking met extramuraal zorgvastgoed zorgt voor lagere bruto aanvangsrendementen (-3,24%). Dit komt overeen met de aanname uit dit onderzoek gebaseerd op de theorie van Geltner (2007) & Liu & Liu (2013) die stellen dat wanneer sprake is van een hoger risico, bijvoorbeeld op het ontvangen van huur, de belegger meer rendement verlangt. Voor wat betreft extramuraal zorgvastgoed dient de zorgvrager zelf het woongedeelte te bekostigen, dit is bij intramuraal zorgvastgoed slechts bij een gedeelte van die groep het geval. Ook DiPasquale & Wheaton (1992) geven aan dat meer risico zorgt voor een hoger rendement. Tegelijk benoemen zij de gebruikersmarkt als een determinant van rendement. De gebruikersmarkt van extramurale woningen is al jaren in trek omdat ouderen er steeds vaker voor kiezen op zichzelf te blijven wonen (Deloitte, 2018; CBS, 2016). Toch lijkt het door Lolkema (2016) genoemde politiek risico; de verbondenheid van zorgvastgoed met de overheid, juist een extra zekerheid voor de belegger. De zekerheid voor de belegger van de totale dekking door de overheid bij intramuraal zorgvastgoed (ZZP+4) (Mesu-Abbeker et al. 2014) lijkt te zorgen voor lagere rendementen en meer van invloed te zijn op het rendement dan de veranderende vraag op de gebruikersmarkt in het zorgvastgoed. Concluderend kan gesteld worden dat hypothese 2 niet in zijn geheel kan worden aangenomen. Voor wat betreft intramuraal zorgvastgoed is wel aangetoond dat het rendement lager ligt dan wanneer het extramuraal zorgvastgoed betreft.

Ondanks het verschil in rendement tussen extra- en intramuraal zorgvastgoed heeft de Chow-test aangetoond dat de parameters van beide groepen gelijk en stabiel zijn. De nulhypothese dat er is geen verschil is tussen de gevormde groepen wat betreft de invloed op rendement op zorgvastgoed moet worden aangenomen (Chow, 1960). De twee groepen kunnen dan ook beter niet apart beoordeeld worden op hun invloed op het rendement in zorgvastgoed.

Hypothese 3: *Zorgvastgoed voor zorgvragers met een laag ZZP heeft een hoger rendement dan zorgvastgoed voor zorgvastgoed met een hoog ZZP, deze twee groepen kunnen beter gescheiden beoordeeld worden wat betreft de invloed op het rendement.*

Om hypothese 3 te kunnen aannemen of verwerpen is exact hetzelfde onderzoek uitgevoerd als bij hypothese 2. Het uitgevoerde onderzoek is gebaseerd op dezelfde literatuur en aannames. Echter is het onderzoeksveld voor deze analyse beperkt tot intramurale zorgwoningen (ZZP-hoog en ZZP-laag). Omdat er voor de analyse van hypothese 3 exact dezelfde stappen en berekeningen zijn gedaan als voor hypothese 2 zijn niet alle resultaten toegevoegd in de bijlage. Wel is in bijlage 7 de uitwerking van de Chow-test resultaten terug te vinden. Hieruit blijkt dat het '*pooled model*' het beste model is. De nulhypothese van de Chow-test moet dus worden aangenomen omdat de teststatistiek uit de Chow-test lager is dan de kritieke F-waarde. Hypothese 3 moet in zijn geheel worden verworpen. Omdat de nulhypothese van de Chow-test niet kan worden verworpen, moeten deze twee groepen niet gescheiden worden bij de beoordeling van hun invloed op zorgvastgoedrendement. De

parameters zijn gelijk en stabiel. Net als bij het verschil tussen extra- en intramuraal zorgvastgoed is er verschil in het risico voor de belegger. Dit verschil wil de belegger terugzien in zijn aanvangsrendement (Geltner, 2007; Liu & Liu, 2013). Dit is echter niet terug te zien in deze analyse. De juistheid van de aanname die in hoofdstuk 3 voor de beantwoording van deelvraag 3 is gemaakt; - zorgvastgoed voor zorgvragers met een laag ZZP heeft een hoger rendement – kan niet worden aangetoond. Daarnaast blijkt ook in het *pooled model* dat de variabele ‘de mate van beperking’ van de intramurale zorgvastgoedobservaties geen significante effect op het rendement heeft. Een verklaring kan zijn dat de dataset tekortschiet om een goed onderscheid tussen de zwaarte van de zorgzwaartepakketten te maken.

6. Conclusie en discussie

In dit hoofdstuk worden de conclusies van het onderzoek besproken door het beantwoorden van de hoofdvraag. De hoofdvraag wordt beantwoord aan de hand van de literatuur alsmede de empirische bevindingen uit de analyse. Vervolgens worden de beperkingen, kritiek- en verbeterpunten besproken. Tot slot zijn er aanbevelingen voor vervolgonderzoek opgesteld.

6.1 Beantwoording van de hoofdvraag

In dit onderzoek is allereerst op basis van bestaande theorie onderzocht wat de determinanten van rendement op Nederlands residentieel vastgoed zijn. Vervolgens is geanalyseerd welke van deze determinanten van invloed zijn op het rendement van Nederlands zorgvastgoed en in welke mate. Daarnaast is er onderzocht of deze determinanten verschillend zijn voor bepaalde typen zorgvastgoed. Deze typen zorgvastgoed zijn in dit onderzoek allereerst opgesteld aan de hand van het onderscheid in extra- en intramuraal zorgvastgoed en later op basis van financiering door de overheid. Vanaf 2010 zijn er immers veranderingen doorgevoerd onder kabinet Rutte I & II, waardoor zorgvragers met een lichter zorgzwaartepakket alleen de kosten die samenhangen met de zorg vergoed krijgen middels een overheidsbijdrage. Alle uitgaven die samenhangen met de individuele woonruimte dienen zij zelf te bekostigen. Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van de dataset van het Woon Onderzoek Nederland (WoON-2018). Dit betreft een onderzoek naar de woonsituatie en gegevens van Nederlandse huishoudens samengesteld door het BZK en het CBS. Met deze dataset is aan de hand van een meervoudige lineaire regressie en robuustheidstoetsen een antwoord geformuleerd op de hoofdvraag van dit onderzoek:

Wat zijn de determinanten van rendement op Nederlands zorgvastgoed en in welke mate verschillen deze determinanten per type zorgvastgoed?

Uit de theorie blijkt dat rendement op residentieel vastgoed het meest wordt beïnvloed door locatie en woningkrapte. De vraag naar vastgoed en het risico voor de belegger m.b.t. het ontvangen van de kasstromen zijn hierin leidend. Minder aantrekkelijke regio's zorgen voor hoger rendement, omdat de belegger het risico dat hij loopt vergoed wilt hebben. De aantrekkelijkheid van de regio wordt o.a. bepaald door de voorzieningen in de buurt. Daarnaast zijn ook fysieke omgevingskenmerken zoals de bebouwingsdichtheid en de kwaliteit van de openbare ruimte van belang. Verder zijn ook sociaal-demografische factoren van belang bij de rendementsbepaling. Ook woningkenmerken zijn bepalende factoren. Vloeroppervlakte, mate van onderhoud, isolatie c.q. energielabel en het woningtype blijken ook determinanten van rendement op zorgvastgoed.

Uit de resultaten van de empirische analyse blijkt dat nieuwer zorgvastgoed zorgt voor lagere rendementen voor de belegger. Hetzelfde geldt voor zorgvastgoed met grotere metrages. Bij beide determinanten zorgt een stijging van 1% voor een daling van ca. 0,3% in het rendement. Het aantal verdiepingen van het complex waar de zorgwoning toe behoort, heeft een beperkte positieve invloed op het rendement. Het soort ouderenwoning blijkt sterk van invloed op het rendement. Met name het intramurale zorgvastgoed t.o.v. de extramurale controlegroep blijkt significant van invloed. Intramurale verzorgings- of verpleeghuizen leveren de belegger in vergelijking met extramurale aan- of inleunwoningen 17.70% minder rendement op. Ook in absolute zin blijkt het gemiddelde rendement op zorgvastgoed te verschillen. De twee extramurale zorgvastgoedtypen leveren de belegger een beduidend hoger direct rendement

op dan het geval is voor intramuraal zorgvastgoed. Of het type ouderenwoning een boven-, beneden- of etagewoning betreft maakt geen verschil. Het hebben van een eigen voordeur i.p.v. een gedeelde toegang zorgt voor lagere aanvangsrendementen voor de belegger. De alternatieve aanwendbaarheid lijkt hiervoor de voornaamste reden. Ook het energielabel is in lijn der verwachtingen van invloed. Een slechter label zorgt voor hogere rendementen als gevolg van extra risico voor de belegger en/of een lagere WOZ-waarde. De resultaten uit de analyse van dit onderzoek bevestigen dat omgevingskenmerken in sterkere mate op het zorgvastgoedrendement van invloed zijn dan woningkenmerken. Echter zijn deze omgevingskenmerken minder eenduidig van invloed op het rendement. Het betreft dan met name de spanning op de woningmarkt die van invloed is op het rendement. Meer spanning en dus een grotere vraag zorgt voor scherpere rendementen. Grotere gemeenten zorgen in vergelijking met kleinere gemeenten juist voor hogere rendementen in zorgvastgoed. De spanning op de woningmarkt blijkt dus niet per se groter te zijn wanneer het een grotere gemeente betreft. Er blijkt immers een lichte trend te zijn tussen grotere gemeenten met meer spanning op de woningmarkt t.o.v. kleinere gemeenten met minder spanning. Bij de toets op de interactie tussen beide variabelen toonde de significante waarden immers een dalend rendement aan naarmate de gemeentes groter waren en hier sprake was van meer spanning op de woningmarkt. Dit is ook terug te zien in de determinant COROP-gebieden. Hier is Groot-Amsterdam, de regio met de grootste vraag naar (zorg)woningen, de referentiegroep. Alle significant verschillende regio's hebben lagere aanvangsrendementen, oplopend tot wel 22%. Ook voorzieningen zoals de nabijheid van musea zorgen als determinant voor lagere rendementen.

Voorts kwam uit de beschrijvende statistiek naar voren dat extramuraal zorgwoningen, waar de zorgvrager financieel zelf het woongedeelte bekostigt, de belegger hogere rendementen (+0,45%) oplevert dan het geval is bij intramuraal zorgwoningen. Ook in 2015, toen het beleid 'scheiden van wonen en zorg' als was ingevoerd, bleek het directe rendement op extramuraal zorgwoningen hoger te liggen. Het rendement op extramuraal zorgvastgoed daalde t.o.v. intramuraal vastgoed harder ten gevolge van een sterkere groei in de vraag naar dit type zorgwoningen. Desalniettemin blijkt uit de analyse dat de twee groepen geen aparte marktsegmenten te zijn wat betreft de invloed op het rendement. Hetzelfde kan gesteld worden voor de twee intramurale groepen ZZP-laag en ZZP-hoog. Ook van deze twee groepen is geconstateerd dat het geen marktsegmenten zijn die significant leiden tot verschil in rendement op zorgvastgoed. Daarnaast kan ook gesteld worden dat het ZZP-pakket in zijn geheel niet significant van invloed is op het directe rendement. Het verschil in gemiddeld rendement tussen beide groepen is nihil. Het zorgzwaartepakket van de zorgvrager, waarop het betreffende vastgoed is afgestemd, blijkt in dit onderzoek geen determinant van direct rendement op Nederlands residentieel zorgvastgoed. Het type zorgvastgoed; extra- of intramuraal, is wel een determinant van direct rendement op Nederlands residentieel zorgvastgoed.

6.2 Beperkingen en aanbevelingen vervolgonderzoek

Het uitgevoerde onderzoek kent een aantal beperkingen. Zo is het onderzoek gebaseerd op WOZ-waarden i.p.v. transactiewaarden. Laatstgenoemde data met daadwerkelijke transactieprijzen waren niet beschikbaar bij de benaderde bedrijven wegens te grote concurrentiegevoeligheid. De bepaling van het directe bruto rendement betreft een benadering, omdat WOZ-waarden niet gelijk zijn aan transactieprijzen. Wel kan in de huidige markt, met veel vraag en hoogconjunctuur, gesteld worden dat de WOZ-waarden lager zijn

dan de transactiewaarden. Zo kan in algemene strekking gesteld worden dat de directe rendementen in zorgvastgoed in dit onderzoek hoger uitvallen dan daadwerkelijk in de praktijk. Echter zijn de WOZ-waarden bepaald per 1 januari 2018 en zijn de vastgoedwaarden in de ene regio harder gestegen dan in de andere. Hetzelfde kan gelden voor de huurprijsontwikkelingen. Ook deze kunnen per regio uiteenlopen. Er kunnen immers in de tussentijd nieuwe huurcontracten zijn afgesloten, waarvan het per regio kan verschillen hoeveel deze zijn gedaald of gestegen. Dit resulteert in het feit dat het per regio kan verschillen hoeveel het daadwerkelijke directe rendement afwijkt van het benaderde rendement. Een vergelijkbaar onderzoek met gerealiseerde transactiewaarden lijkt relevant.

Daarnaast kon met de beschikbare data het totale rendement niet bepaald worden. Er was immers, voor wat betreft deze dataset, geen data beschikbaar over transactiepreizen uit het verleden noch een prognose voor de toekomst. Zo kan een oud gebouw met een langlopend contract met een zorginstelling een aantal jaren een goed rendement opleveren, maar na afloop bij eventuele doorverkoop niets opleveren. Terwijl een zorgcomplex in het centrum van bijvoorbeeld Amsterdam met een hoge transactieprijs en een scherp rendement na een aantal jaren meer dan de aanschafprijs kan opleveren. Het indirecte rendement lijkt op deze manier een zeer belangrijke determinant van beoogd (direct) rendement voor beleggers omdat het een essentieel onderdeel van het totale rendement op een belegging in vastgoed is.

Verder lijkt een vergelijking met de rendementen op zorgvastgoed voor het ingevoerde beleid; scheiden van wonen en zorg, een idee voor vervolg onderzoek. Op deze manier kan er gekeken worden in welke mate het gevoerde beleid van invloed is op de rendementen.

Ook bleken er tegenstrijdige invloeden van de onafhankelijke variabelen op de afhankelijke variabele. Zo bleek uit de theorie dat in de grotere gemeenten van Nederland de rendementen over het algemeen lager liggen. Uit de analyse kwam echter naar voren dat beleggen in zorgvastgoed in grotere gemeenten in vergelijking met gemeenten tot 20.000 inwoners een hoger direct rendement oplevert. Tegelijkertijd zorgt meer spanning op de woningmarkt in vergelijking met weinig spanning voor lagere rendementen. Van deze twee variabelen is een interactievariabele gemaakt omdat het effect van de onafhankelijke variabelen op de afhankelijke variabele mogelijk afhangt van de waarde van de andere onafhankelijke variabele. Deze interactievariabele bleek de tegenstrijdige uitkomsten deels te verhelpen. Ook voor de variabelen stedelijkheid van de buurt en gemeentegrootteklasse is een interactievariabele gemaakt. Met deze interactievariabele kon wederom niet worden vastgesteld hoe de gemeentegrootteklasse van invloed is op het rendement. Een vervolgonderzoek met meer aandacht en diepgang naar de onderlinge afhankelijkheid van gemeentegrootteklasse en andere variabelen die mede bepalend zijn voor het rendement op zorgvastgoed lijkt van belang te kunnen zijn.

Tot slot is er onderzocht of het type residentieel zorgvastgoed van invloed is op het rendement. Waar er van extra- en intramurale zorgwoningen genoeg data aanwezig waren, was dit voor het verschil in ZZP niet het geval. Zo was het moeilijk een verdeling te maken op basis van dit kenmerk, omdat de dataset hier geen variabele voor bood. Bij de benadering van deze variabelen gingen veel data verloren, wat de betrouwbaarheid van de statistische testen die met de overgebleven observaties gedaan zijn, niet ten goede kwam. Een vergelijkbaar onderzoek met een dataset met veel observaties waarvan het vaststaat of de zorgvrager zijn of haar huisvesting vergoed krijgt lijkt het overwegen waard.

Literatuur:

Burrill, D.F. (1997). *Modeling and Interpreting Interactions in Multiple Regression*. Toronto, Ontario Canada: The Ontario Institute for Studies in Education.

Bruegemman, W.B. Fisher, J. D. (2011). *Real Estate Finance and Investments*. 14th edition. Pennsylvania: McGraw-Hill/Irwin. Chapter 9.

Brooks, C. & Tsolacos, S. (2010). *Real Estate Modelling and Forecasting*. Cambridge: Cambridge University Press.

CBRE. (2018). *Groeiend tekort aan vrije sector zorgappartementen*. Amsterdam: trends Nederlands zorgvastgoed. Geraadpleegd op 10 oktober 2019.

CBRE. (2019). *Minstens 1000 nieuwe locaties voor zorgvastgoed nodig*. Amsterdam: trends in Nederlands zorgvastgoed. Geraadpleegd op 10 oktober 2019. <https://nieuws.cbre.nl/groeiend-tekort-aan-zorgappartementen/>

Centraal Bureau voor de Statistiek (2016b). *Prognose huishoudens naar type; leeftijd, burgerlijke staat, 2016-2060* [Dataset]. Geraadpleegd op 20 oktober 2019. <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/84350NED/table?ts=1578489827112>

Centraal Bureau voor de Statistiek (2019). *WOZ-waarde naar record, hoogste stijging sinds jaren*. Geraadpleegd op 20 oktober 2019. <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2019/37/woz-waarde-naar-record-hoogste-stijging-sinds-jaren>

Centraal Bureau voor de statistiek (2017). *Zorguitgaven stijgen in 2016 met 1,8 procent*. Geraadpleegd op 20 oktober 2019. <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2017/20/zorguitgaven-stijgen-in-2016-met-1-8-procent>

Chow, G.C. (1960), "Tests of Equality between Sets of Coefficients in Two Linear Regressions," *Econometrica*, Vol. 28, pp. 591-605.

Cremers, M. & Vis-Visschers, R. (2017). *Woon Onderzoek (WoON) – 2018*. Centraal Bureau voor de Statistiek: versie 1.10.

Cremers, N. & van Westerlaak, M.J. (2015). *De Kleine Gids wet langdurige zorg*. Schulinck: Wolters Kluwer.

Coomans, K. (2010). *Op zoek naar een toekomst voor grootschalige rust- en verzorgingstehuizen: theoretische studie en ontwerpend onderzoek*. KU: Leuven.

Dermisi, S., & McDonald, J. (2010). Selling prices/sq. ft. of office buildings in down town. Chicago: Roosevelt University. *Journal of Real Estate Research*, vol 32, No.1, pp 1-21.

DiPasquale, D. and W.C. Wheaton. (1992). The Market for Real Estate Assets and Space: A Conceptual Framework. *Real Estate Economics*, vol. 20(1), pp. 181-197

Edward L. Glaeser & Joseph Gyourko, (2005). *Urban Decline and Durable Housing*. *Journal of Political Economy*, University of Chicago Press, vol. 113(2), pp. 345-375

Financieel Dagblad (2019). *Record vastgoedtransacties in de zorg*. Geraadpleegd op 19 december 2019. FD van 18 december 2019.

Geltner, D., N. Miller, J. Clayton, P. Eichholtz, (2007). *Commercial Real Estate analysis & investments*. Tweede editie, EAGAN, MN: LEAP publishing services.

Gijp, van der B. (2014). *Investeren in zorgvastgoed (whitepaper)*. Amsterdam: Syntrus Achmea Real Estate & Finance.

Goodman, A. C., & Thibodeau, T. G. (1995). Age-related heteroskedasticity in hedonic house price equations. *Journal of Housing Research*, 6(1), 25-42.

Gool van, P., Jager, P., Theebe, M.A.J. & Weisz, R.M. (2013). *Onroerend goed als belegging*. Groningen/Houten: Noordhoff uitgevers.

Hayunga, D. K., & Pace, Kelley R. (2018). The impact of TOM on prices in the US housing market. *Journal of Real Estate Finance and Economics*, <https://doi.org/10.1007/s11146-018-9657-0>.

Hoag, J. W. (1980). Towards indices of real estate value and return. *The Journal of Finance*, 35(2), 569-580.

Huijsman, R. & Zanen, M. (2005). *Toekomstscenario's klinische geriatrie*. Assen: Van Gorcum.

Janssen, C.D.J. (2013). *De toekomstige waardeontwikkeling van residentieel vastgoed: mogelijke ontwikkelingen van het indirect rendement in de Nederlandse Vrije huursector*. Master Thesis: TU/Eindhoven: Master Architecture, Building and Planning, Faculteit Bouwkunde.

Kuiper, K. (2014). *Overgangsregeling van AWBZ naar Wmo en Wlz in 2015*. Geraadpleegd op 1 november 2019. <https://www.zorgwijzer.nl/zorgverzekering-2015/overgangsregeling-awbz>

Lee, C. V. D., (2000). *Ziekenhuisfusies, procesgang en resultaten: beschouwing vanuit enkele neo-institutionele en organisatiekundige theorieën*. Groningen: Rijksuniversiteit Groningen.

Leeijen, A. (2018) *Gezocht: Zorgvastgoed. Samenwerking in een nieuwe realiteit*. Deloitte, *De veranderende rol van verschillende stakeholders in zorgvastgoed*. Geraadpleegd in oktober 2019. <https://www2.deloitte.com/nl/nl/pages/academy/articles/gezocht-zorgvastgoed.html>

Liu, C. H., & Liu, P. (2013). Is what's bad for the goose (tenant), bad for the gander (landlord)? A retail real estate perspective. *Journal of Real Estate Research*, 35(3), 249-282

Lolkema, R. (2016). *De invloed van de bestemming op de waarde van woonzorgvastgoed: verkennend onderzoek naar het verband tussen waarde en flexibiliteit*. Amsterdam: MRE Scriptie 2016-3.

Miles, M., Cole, R., & Guilkey, D. (1990). A different look at commercial real estate returns. *Real Estate Economics*, 18(4), pp. 403-430.

Montfort, C.J. van, Maas, O.D. van der & Noort-Verhoeff, C.C. (2016). *Effecten nog lang niet allemaal zichtbaar*. Groningen: In J. Veuger (Red.), *Barometer Maatschappelijk Vastgoed 2016: Onderzoeken, trends en ontwikkelingen in zorgvastgoed en gemeentelijk vastgoed* (pp. 47-56).

Mesu-Abberkerk, M.F., Philips-Satman, C.E., Roelands-Fransen, D.S.P., Werff, J.E. van der & Zeeuw, C.A. de (2014). *Zorg voor het zorgvastgoed (deel I), de uitdagingen van extramuralisatie*. *Bouwrecht*, 2014(12), pp. 662-668.

Moschis, G., Bellenger, D. & Curasi, C.F. (2005). Marketing retirement communities to older consumers. Georgia State University. *Journal of Real Estate Practice and Education*: Vol 8.

Nederlandse Zorgautoriteit (2012). *Advies Scheiden van Wonen en Zorg in de AWBZ*. Utrecht: NZA.

Poterba, James M. *Impact Of Population Aging On Financial Markets In Developed Countries*. FRB Kansas City - *Economic Review* 89(4): 43-53, 4th Qtr.

Rooijers, E. (2017). *Vastgoedbelegger ziet lange zoektocht naar zorgboulevard beloond*. *Financieel Dagblad*. Geraadpleegd op 28 oktober 2019. <https://fd.nl/economie-politiek/1184595/vastgoedbelegger-ziet-lange-zoektocht-naar-zorgboulevard-beloond#>

Saft, S.M. (1997). Senior Housing: a burgeoning real estate market. *Real Estate Finance Journal*. Vol. 13.

Saita, Y., Shimizu, C. & Watanabe, T. (2013). *Aging and Real Estate Prices: Evidence from Japanese and US Regional Data*. Hitotsubashi University: Institute of Economic Research.

Scholte Lubberink, A.B.M. (2016). *De WOZ-waarde als marktwaarde indicator*. Afstudeerscriptie voor de opleiding MSRE aan de Amsterdam School of Real Estate

Syntrus Achmea, (2019). *Oplopende schaarste zorgvastgoed verdient aandacht*. Amsterdam: Outlook 2020-2022 Nederlandse vastgoedmarkt.

Team gezondheidszorg Kennedy van der Laan (2014). *Update: actualiteiten Zorgvastgoed*: Amsterdam.

Visser, P., Dam van F. (2006). *De prijs van de plek, woningomgeving en woningprijs*. Ruimtelijk Plan Bureau. Den Haag 2006. Geraadpleegd op 11 november 2019. <https://kvdl.com/artikelen/update-actualiteiten-zorgvastgoed>

Verweij, M.J. & Idenburg, P.J. (2016). *Vastgoed voor de Carin Community, De samenleving in een notendop*. In J. Veuger (Red.), *Barometer Maatschappelijk Vastgoed 2016: Onderzoeken, trends en ontwikkelingen in zorgvastgoed en gemeentelijk vastgoed* (pp. 57-67). Groningen

Veuger, J. (2016). *Meer investeren en differentiëren, Zorgvastgoed in Nederland*. In J. Veuger (Red.), *Barometer Maatschappelijk Vastgoed 2016: Onderzoeken, trends en ontwikkelingen in zorgvastgoed en gemeentelijk vastgoed* (pp. 5-30). Groningen.

Windhorst, J.G., 2010, *Determinanten van de BAR op woningbeleggingen*. Afstudeerscriptie Amsterdam School of Real Estate

Zikmund, William G. (2000). *Business research methods* (6th ed). Harcourt College Publishers, p. 513.

Bijlage 1: Begrippenlijst

In dit deel van het onderzoek komen de begrippen aanbod die wel van belang zijn maar geen leidende rol in het onderzoek hebben.

Vastgoed is land en alles wat vast, onbeweegbaar of permanent daaraan is bevestigd. Vastgoed of onroerend goed is onder te verdelen in direct en indirect vastgoed. Bij indirect vastgoed is de belegger niet direct eigenaar van het betreffende vastgoed maar van de vermogenstitel zoals aandelen. Bij direct vastgoed kan de eigenaar zowel gebruiker als belegger zijn. Het is daadwerkelijk investeren in stenen. Dit betekent dat dit vastgoed kan dienen als investering of als belegging (van Gool et al., 2013).

Beleggen en *investeren* in vastgoed; bij het investeren in residentieel vastgoed staat de verblijfsfunctie en het consumeren van het vastgoed voorop bij de eigenaar. Voor beleggingen in vastgoed geeft de belegger zekere huidige bedragen op voor onzekere inkomsten in de toekomst. De functie van vastgoed als vermogensobject staat bij beleggen centraal. Het doel is om resultaten in de vorm van beleggingsinkomsten en/of waardeinstijging van het vermogen te behalen (van Gool et al., 2013 & Windhorst, 2010).

Rendement is de opbrengst of winst van een particuliere of institutionele belegger die hij of zij genereert uit de gedane investering in vastgoed. Deze opbrengst kan behaald worden uit zowel waardeinstijgingen (indirect rendement) als uit huuropbrengsten (direct rendement) (Bruegemman & Fisher, 2011).

Met *vergrijzing* wordt het groeiende aandeel ouderen (65-plussers) ten opzichte van het aantal werkenden (20 tot 65 jaar) bedoeld. De bevolking wordt in dat geval steeds ouder (CBS, 2016 & Saft, 2004). Momenteel is er in Nederland sprake van *dubbele vergrijzing*. Niet alleen het aantal ouderen neemt toe, de bevolking wordt als geheel ook ouder (Lee, 2000).

Met (*residentieel*) *zorgvastgoed* wordt in dit onderzoek bedoeld: vastgoed dat wordt gehuurd door een zorgorganisatie, of vastgoed dat aangepast is voor het gebruik door zorgvragers en zorgverleners. Een criterium voor dit onderzoek is dan ook dat er door de zorgvrager wordt betaald voor de zorg en/of de overnachting. De huur die de zorgvrager betaalt is het directe rendement voor de belegger. Zorgvastgoed wordt onderverdeeld in 'care' en 'cure' (Van der Gijp, 2014). Dit onderzoek over residentieel zorgvastgoed betreft met name 'care'. In figuur 2.1 vallen de rood omcirkelde typen onder woonzorgvastgoed. Particuliere woonzorg, een groeiende markt, behoort hier ook toe. Verpleeg- en verzorgingshuizen vormen ook onderdeel van deze markt. Deze zijn echter niet erkend op basis van de Wet langdurige zorg (Wlz). Hier betaalt de gebruiker zelf direct voor het wonen en indirect (zorgverzekering) voor de zorg.

Het *bruto aanvangsrendement* wordt gedefinieerd als de bruto jaarhuur op het moment van aankoop als percentage van de investering. Om op het totale rendement uit te komen, moet deze bruto huur nog worden verminderd met exploitatiekosten. Hiertoe behoren: erfpacht, belastingen, verzekeringen, onderhoudskosten, objectbeheer, verhuur- en marketingkosten en eventuele kosten voor huurder mutaties en/of leegstand.

De *WOZ-waarden*. Waarde Onroerende Zaken. Elk jaar aan het begin van het jaar taxeert de gemeente de WOZ-waarde van de woningen uit de gemeente. De WOZ-waarden zijn bedoeld om transparantie op de woningmarkt te bieden en om mee te kunnen vergelijken. De getoonde

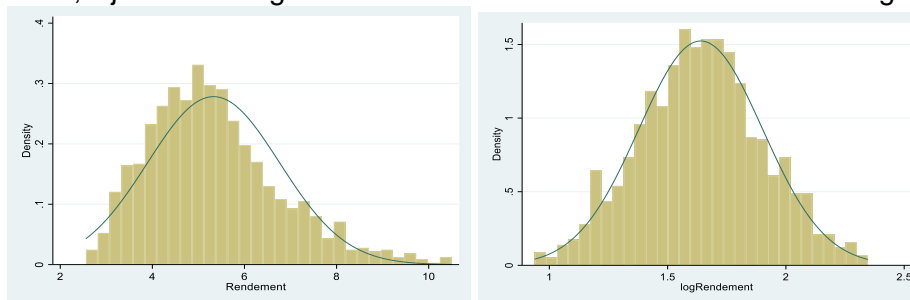
objectkenmerken op basis waarvan deze taxatie plaatsvindt zijn o.a. bouwjaar en gebruiksoppervlakte. Deze gegevens zijn afkomstig uit de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG). Overige objectkenmerken die gebruikt zijn bij de taxatie zijn niet openbaar gemaakt. Het gaat hier bijvoorbeeld om de afwerking van de keuken en badkamer maar ook om de staat van onderhoud (Ministerie van Financiën, 2018).

Bijlage 2: Assumpties meervoudige regressie analyse

Brooks & Tsocalos (2010) stellen in hun boek *Real Estate Modelling an Forecasting* dat de data in een meervoudige regressie analyse getoetst dienen te worden op de vier assumpties.

- Normaliteit:

Shapiro-Wilk W test for normal data is gebruikt om te kijken of de variabelen normaal verdeeld zijn. In de meest rechterkolom is te zien (probability) is te zien dat bijna alle variabelen niet normaal verdeeld zijn. Alleen parkeer (soort parkeergelegenheid), bchuis (aanwezigheid huismeester) en gebrdi3 (mogelijkheid huishoudelijke hulp) zijn normaal verdeeld. Als de (Prob>z) waarde hoger is dan 0.05 zijn de data normaal verdeeld. Als de waarde onder de 0.05 is, zijn de data significant verschillend van een normale verdeling.



Figuur: Normaalverdeling Rendement (links) en logRendement (rechts). Uitgevoerd in STATA.

Shapiro-Wilk W test for normal data

Variable	Obs	W	V	z	Prob>z
Rendement	1,261	0.96449	27.670	8.299	0.00000
srtapp	1,261	0.96962	23.672	7.909	0.00000
srtflat	1,261	0.99203	6.208	4.564	0.00000
bouwlaag	1,261	0.80293	153.543	12.583	0.00000
lift	1,261	0.96882	24.293	7.974	0.00000
aantalwon	1,261	0.62041	295.745	14.221	0.00000
parkeer	1,261	0.99921	0.618	-1.203	0.88555
woonvrd	1,261	0.58795	321.029	14.426	0.00000
aantlos	1,261	0.92054	61.911	10.312	0.00000
srtbejwon	1,261	0.99447	4.308	3.650	0.00013
bjcrecp	1,261	0.99188	6.326	4.611	0.00000
bjchuis	1,261	0.99986	0.106	-5.614	1.00000
gebrdi3	1,261	0.99937	0.487	-1.796	0.96376
huurmd	1,261	0.94433	43.371	9.423	0.00000
prov	1,261	0.96073	30.594	8.550	0.00000
corop	1,261	0.96719	25.560	8.101	0.00000
spanning31	1,261	0.99456	4.236	3.609	0.00015
ggk8	1,261	0.95129	37.951	9.089	0.00000
stedgem	1,261	0.98747	9.764	5.696	0.00000
stedbuurt	1,261	0.95845	32.372	8.692	0.00000
hwmbrt	1,261	0.97022	23.204	7.859	0.00000
aantalpp5	1,261	0.97025	23.182	7.857	0.00000
gebruiksopp	1,261	0.38146	481.911	15.442	0.00000
bjaarbagg	1,261	0.76351	184.249	13.038	0.00000
wozindex17	1,261	0.97077	22.775	7.813	0.00000
nultr3_n	1,261	0.91746	64.309	10.407	0.00000
vzaanthart~m	1,261	0.70721	228.119	13.572	0.00000
vzaantziek~m	1,261	0.86634	104.138	11.612	0.00000
vzaantgrsu~m	1,261	0.92379	59.374	10.208	0.00000
vzaantrest~m	1,261	0.47948	405.541	15.010	0.00000
vzaantcafe~m	1,261	0.48723	399.503	14.973	0.00000
vzaantmuse~m	1,261	0.89940	78.378	10.902	0.00000
vzaantbios~m	1,261	0.85161	115.613	11.874	0.00000
energiekla~e	1,261	0.98930	8.335	5.300	0.00000

Figuur: Shapiro-Wilk W test, hele dataset. Uitgevoerd in STATA

- Homoscedasticiteit

Vervolgens is er getest op Homoscedasticiteit van de foutterm. Het gaat er om of de fouttermen van de onafhankelijke variabelen met elkaar correleren. Om dit te testen is er een Breusch-Pagan test uitgevoerd. De nulhypothese van deze test veronderstelt dat fouttermen homoscedastisch zijn. Er wordt dus gekeken of de variantie van de fouttermen van een regressie afhankelijk van de waarden van die onafhankelijke variabelen is. Omdat nagegaan moet worden of de onafhankelijke variabelen met elkaar correleren wordt de Y variabele niet meegenomen in deze test. Na het uitvoeren van de test blijkt de *Chi-squared distribution 20 degrees of freedom* te bevatten. De nulhypothese H_0 = constante variantie, ofwel homoscedasticiteit. De P-waarde is 0.7225, de nulhypothese kan dus met enige zekerheid worden aangenomen. Er is dus sprake van homoscedasticiteit tussen de X variabelen, hetgeen voor het verdere onderzoek aanvaardbaar is om mee verder te werken. Verwijderden variabelen na Breusch-Pagan test zijn: Aantal woningen in ouderencomplex

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity

Ho: Constant variance

Variables: bjaarbag loggebruiksopp logaantalwon logbouwlaag parkeer srtbejwon spanning31 ggk8 corop stedbuurt aantalpp5 srtapp srtflat vzaantgrsuperm01km vzaantrestau03km vzaantmuseum20km vzaantbioscoop05km energieklasser lift belemact08

chi2(20) = 15.90

Prob > chi2 = 0.7225

Figuur: Breusch-Pagan test: uitgevoerd in STATA.

- multicollineariteit

Tot slot is er getest op multicollineariteit. Van multicollineariteit is sprake wanneer de onafhankelijke fouttermen en onafhankelijke variabelen met elkaar correleren. Van een lineair verband tussen twee of meer voorspellende variabelen is sprake als er bij toepassing van de VIF (Variance Inflation Factor) een hoge score uitkomt. Dit geeft aan dat de bijbehorende onafhankelijke variabele sterk samenhangt met de andere variabelen in het model. VIF-scores variëren van de waarde 1 naar boven. De numerieke waarde voor VIF representeert in decimale vorm welk percentage de variatie (ofwel de standaard kwadraatfout) wordt veroorzaakt voor elke coëfficiënt. Een VIF van 1,67 geeft aan dat de variantie van een bepaalde coëfficiënt 67% groter is dan wanneer er geen sprake is van correlatie met andere voorspellers (onafhankelijke variabelen). De vuistregel is voor VIF scores is:

- VIF = 1 = niet gecorreleerd
- VIF = tussen 1 en 5 = matig gecorreleerd
- VIF > 5 = sterk gecorreleerd.

Er is zodoende in dit onderzoek voor gekozen om de variabelen met een VIF (VIF 1) score boven de 5 te verwijderen. Provincie en corop scores ook, hoog maar niet boven de 5. Op basis van deze test worden zowel stedgem en stedbuurt als corop en provincie, niet beide meegenomen in de regressies. Deze variabelen zijn sterk gecorreleerd.

Na het voor de tweede maal testen op de assumpties is er ook weer een Vif test uitgevoerd (VIF 2). Bij de tweede test bleken de scores nog lager, waardoor kan worden geconcludeerd dat er weinig sprake is van correlatie tussen de fouttermen en de waarden.

. vif

Variable	VIF	1/VIF
vzaantcafe~m	9.15	0.109291
vzaantrest~m	8.65	0.115602
vzaanthart~m	5.67	0.176231
prov	5.00	0.199831
corop	4.58	0.218408
stedgem	4.52	0.221074
stedbuurt	3.14	0.318855
vzaantziek~m	2.86	0.349277
vzaantmuse~m	2.63	0.380099
hwmbrt	2.50	0.400534
ggk8	2.46	0.406702
wozindex17	2.42	0.414016
vzaantbios~m	2.40	0.416042
bjaarbagg	2.34	0.428055
energiekla~e	2.14	0.467628
spanning31	1.96	0.510007
logbouwlaag	1.89	0.527922
loggebruik~p	1.81	0.552905
logaantalwon	1.79	0.558558
woonvrd	1.70	0.589806
nultr3_n	1.63	0.611717
huurmd	1.53	0.652510
srtbejwon	1.40	0.711894
vzaantgrsu~m	1.40	0.712256
lift	1.39	0.719034
aantlos	1.34	0.749021
srtapp	1.32	0.759396
bjcrecp	1.32	0.759537
bjchuis	1.25	0.798936
gebrdi3	1.21	0.827373
srtflat	1.19	0.837243
aantalpp5	1.13	0.884496
parkeer	1.10	0.908087
belemact08	1.07	0.938064
Mean VIF	2.59	

VIF1: Variance Inflation Factor.

Variable	VIF	1/VIF
vzaantrest~m	2.44	0.410652
vzaantbios~m	2.21	0.452410
energiekla~e	2.07	0.484072
bjaarbagg	2.03	0.492301
stedbuurt	2.02	0.494180
ggk8	1.85	0.539421
logbouwlaag	1.70	0.589472
vzaantmuse~m	1.63	0.613624
spanning31	1.60	0.623210
logaantalwon	1.54	0.648183
loggebruik~p	1.33	0.754372
vzaantgrsu~m	1.32	0.756879
lift	1.29	0.774295
srtapp	1.29	0.776097
srtflat	1.17	0.854613
srtbejwon	1.12	0.892677
aantalpp5	1.11	0.901367
parkeer	1.08	0.929368
belemact08	1.05	0.950310
corop	1.04	0.957727
Mean VIF	1.54	

VIF 2: Variance Inflation Factor (gemaakt in Stata)

Bijlage 3: Overzichtstabel variabelen

Overzichtstabel variabelen (1/2)

Overzicht variabelen				
Variabele	Type	Betekenis	Groepen	Referentiegroepen
Y variabele				
logRendement	ratio	Jaarhuur/WOZ		
X variabele (ratio)				
logbouwlaag	ratio	Aantal verdiepingen gebouw		
loggebruiksopp	ratio	Oppervlakte woning (BAG)		
logaantalwon	ratio	Aantal woningen gebouw		
wozindex18	ratio	WOZ-2018 (benadering)		
provtocalculate	ratio	% stijging WOZ per provincie		
huurmnd	ratio	Maandhuur		
woonvrd	ratio	Bewoonbare verdiepingen		
vzaanthartspr03km	ratio	Aantal Huisarts omgeving		
vzaantziekhinclbp10km	ratio	Aantal ziekenhuis omgeving		
vzaantgrsuperm01km	ratio	Aantal supermarkt omgeving		
vzaantrestau03km	ratio	Aantal restaurant omgeving		
vzaantcafe03km	ratio	Aantal cafe omgeving		
vzaantmuseum20km	ratio	Aantal musea omgeving		
vzaantbioscoop05km	ratio	Aantal bioscoop omgeving		
X variabele (dummy)				
Lift	Dummy	Lift ja of nee	1 = Ja 2 = Nee	Ja
bjcrecp	Dummy	receptie ja of nee	1 = Ja 2 = Nee	Ja
bjchuis	Dummy	huismeester ja of nee	1 = Ja 2 = Nee	Ja
gebrdi3	Dummy	Huishoudelijke hulp ja of nee	1 = Ja 2 = Nee	Ja
ggk8	Dummy	Gemeentegrootteklasse	1= <5.000 inwoners 2= 5.000-10.000 inwoners 3= 10.000-20.000 inwoners 4= 20.000-50.000 inwoners 5= 50.000-100.000 inwoners 6= 100.000-150.000 inwoners 7= 150.000-250.000 inwoners 8= >250.000 inwoners	<5.000 inwoners
srtapp	Dummy	Type flat	1= Maissonnette 2= bovenwoning 3= Benedenwoning 4= Appartement/etagewoning 5= Flat	Maissonnette
srtflat	Dummy	Soort flat	1= eigen op- of ingang 2= voordeur, gedeelt portiek 3= voordeur aan galerij	eigen op- of ingang
parkeer	Dummy	Soort parkeergelegenheid	1= Eigen terrein 2= Gemeenschappelijk parkeren 3= Geen parkeergelegenheid	Eigen terrein
aantlos	Dummy	Aantal ouderenwoningen in complex	1= Geen 2= 1 t/m 4 3= 5 t/m 9 4= 10 t/m 19 5= 20 of meer 6= weet niet	Geen

Overzichtstabel variabelen (2/2)

srtbejwon	Dummy	Soort bejaardenwoning	1= Aan- of inleunwoning 2= Woonzorgcomplex, bejaardenhuis of servicewoning 3= Verzorgings- of verpleeghuis 4= Ander soort zorgwoning	Aan- of inleunwoning
Prov	Dummy	Provincie	1= Groningen 2= Friesland 3= Drenthe 4= Overijssel 5= Flevoland 6= Gelderland 7= Utrecht 8= Noord-Holland 9= Zuidholland 10= Zeeland 11= Noord-Brabant 12= Limburg	Groningen
spanning31	Dummy	Spanning woningmarkt	1= Veel spanning 2= Meer spanning 3= Gemiddelde spanning 4= Minder spanning 5= Weinig spanning	Veel spanning
stedbuurt	Dummy	Provincie	1= Zeer sterk (>=2500 omgevingsadressen/km2) 2= Sterk (1500 tot 2500 omgevingsadressen/km2) 3= Matig (1000 tot 1500 omgevingsadressen/km2) 4= Weinig (500 tot 1000 omgevingsadressen/km2) 5= Niet (<500 omgevingsadressen/km2) 9= Onbekend	Zeer sterk
stedgem	dummy		1= Zeer sterk (>=2500 omgevingsadressen/km2) 2= Sterk (1500 tot 2500 omgevingsadressen/km2) 3= Matig (1000 tot 1500 omgevingsadressen/km2) 4= Weinig (500 tot 1000 omgevingsadressen/km2) 5= Niet (<500 omgevingsadressen/km2)	Zeer sterk
belemact08	dummy	Mate respondent beperkt bij reguliere activiteiten	1= Ernstig beperkt 2= Wel beperkt, maar niet ernstig 3= Helemaal niet beperkt	Ernstig beperkt
aantalpp5	dummy	Aantal personen in huishouden	1= 1 persoon 2= 2 personen 3= 3 personen 4= 4 personen 5= landelijk wonen	1 persoon
Energieklasse	Dummy	Energie label (RVO, 2018)	1= A 2= B 3= C 4= D 5= E 6= F 7= G	A

variabelen	type	betekenis		referentie groep
corop	dummy	COROP-gebied(40)		Groot-Amsterdam
Groepen:				
1= Oost-Groningen	Zuidwest-Drenthe	Utrecht	Agglomeratie Leiden en Bollenstreek	West-Noord-Brabant
Delfzijl en omgeving	Noord-Overijssel	Kop van Noord-Holland	Agglomeratie 's-Gravenhage	Midden-Noord-Brabant
Overig Groningen	Zuidwest-Overijssel	Alkmaar en omgeving	Delft en Westland	Noordoost-Noord-Brabant
Noord-Friesland	Twente	IJmond	Oost-Zuid-Holland	Zuidoost-Noord-Brabant
Zuidwest-Friesland	Veluwe	Agglomeratie Haarlem	Groot-Rijnmond	Noord-Limburg
Zuidoost-Friesland	Achterhoek	Zaanstreek	Zuidoost-Zuid-Holland	Midden-Limburg
Noord-Drenthe	Arnhem/Nijmegen	Groot-Amsterdam	Zeeuwsch-Vlaanderen	Zuid-Limburg
Zuidoost-Drenthe	Zuidwest-Gelderland	Het Gooi en Vechtstreek	Overig Zeeland	40= Flevoland

Bijlage 4: Uitgebreide regressieresultaten

VARIABLES	(1) Basis model: woningkenmerken	(2) +omgevingskenmerken	(3) +controle variabelen
bjaarbarg	-0.00312*** (0.000673)	-0.00254*** (0.000605)	-0.00262*** (0.000602)
loggebruiksopp	-0.253*** (0.0386)	-0.317*** (0.0351)	-0.304*** (0.0349)
logbouwlaag	0.0587*** (0.0137)	0.0626*** (0.0133)	0.0459*** (0.0136)
Soort ouderenwoning: aan- of inleunwoning			
2.Woonzorg, bejaardenhuis of serviceflat	-0.00354 (0.0245)	-0.0298 (0.0220)	-0.0228 (0.0218)
3.Verzorgings- of verpleeghuis	-0.217*** (0.100)	-0.189** (0.0885)	-0.163* (0.0877)
4. Ander soort woning	-0.0801*** (0.0201)	-0.0773*** (0.0180)	-0.0480** (0.0189)
Soort appartement: Maissonnette			
2. Bovenwoning	0.0590 (0.144)	-0.0339 (0.129)	-0.0581 (0.128)
3. Benedenwoning	0.0368 (0.141)	0.00934 (0.126)	-0.00968 (0.125)
4. Appartement/etagewwoning	0.0293 (0.139)	-0.0173 (0.125)	-0.0465 (0.123)
5. Flat	-0.0124 (0.140)	-0.0499 (0.125)	-0.0771 (0.124)
Soort flat: eigen op- of ingang			
2. Voordeur/gedeeld portiek	0.0605** (0.0251)	0.0437* (0.0226)	0.0358 (0.0227)
3. voordeur aan galerij	0.0592** (0.0232)	0.0572*** (0.0208)	0.0434** (0.0213)
Energie label: a			
2. Energie label b	-0.0425* (0.0234)	-0.00651 (0.0213)	-0.00599 (0.0211)
3. Energie label c	-0.0174 (0.0259)	0.0221 (0.0235)	0.0188 (0.0233)
4. Energie label d	0.0203 (0.0314)	0.0644** (0.0284)	0.0571** (0.0282)
5. Energie label e	0.0596 (0.0404)	0.0846** (0.0363)	0.0749** (0.0361)
6. Energie label f	0.0975* (0.0558)	0.143*** (0.0503)	0.123** (0.0500)
7. Energie label g	0.0517 (0.142)	0.125 (0.126)	0.127 (0.125)
Spanning woningmarkt: veel spanning			
2. Meer spanning woningmarkt		0.0505 (0.0368)	0.0463 (0.0364)
3. Gemiddelde spanning woningmarkt		0.0594 (0.0500)	0.0654 (0.0495)
4. Minder spanning woningmarkt		0.0989** (0.0503)	0.0916* (0.0498)
5. Weinig spanning woningmarkt		0.225*** (0.0597)	0.233*** (0.0591)
Gemeente grootteklasse tot 20.000 inwoners			
4. 20.000-50.000 inwoners gemeente		0.0257 (0.0298)	0.0338 (0.0296)
5. 50.000-100.000 inwoners gemeente		0.0838** (0.0329)	0.0875*** (0.0326)
6. 100.000-150.000 inwoners gemeente		0.149*** (0.0404)	0.152*** (0.0400)
7. 150.000-250.000 inwoners gemeente		0.0851** (0.0388)	0.0796** (0.0384)
8. >250.000 inwoners gemeente		0.127*** (0.0413)	0.129*** (0.0409)
Corop: Groot-Amsterdam			
1. Oost-Groningen		0.124 (0.109)	0.114 (0.108)
2. Delfzijl en omgeving		0.129 (0.169)	0.134 (0.168)
3. Overig Groningen		0.129 (0.0861)	0.138 (0.0854)
4.Noord-Friesland		0.0444 (0.0978)	0.0435 (0.0968)
5.Zuidwest-Friesland		-0.0296 (0.169)	-0.0317 (0.167)
6.Zuidoost-Friesland		0.0803 (0.0999)	0.0902 (0.0988)
7. Noord-Drenthe		0.0370 (0.142)	0.0356 (0.141)
8.Zuidoost-Drenthe		0.127 (0.129)	0.150 (0.128)
9.Zuidwest-Drenthe		0.144 (0.121)	0.157 (0.120)
10. Noord-Overijsel		-0.109 (0.0811)	-0.0921 (0.0803)
11.Zuidwest-Overijsel		0.124 (0.0983)	0.156 (0.0974)
12.Twente		0.198*** (0.0850)	0.207** (0.0841)
13.Veluwe		0.0507 (0.0714)	0.0613 (0.0707)
14.Achterhoek		0.127	0.101

		(0.0888)	(0.0880)
15. Arnhem/Nijmegen		0.115*	0.132**
		(0.0657)	(0.0650)
16. Zuidwest-Gelderland		0.0517	0.0521
		(0.103)	(0.102)
17. Utrecht		0.0127	0.0165
		(0.0521)	(0.0515)
18. Kop van Noord-Holland		0.00138	0.0170
		(0.0899)	(0.0890)
19. Alkmaar en omgeving		-0.137	-0.137
		(0.0944)	(0.0933)
20. IJmond		-0.0627	-0.0498
		(0.0805)	(0.0796)
21. Agglomeratie Haarlem		-0.0350	-0.00992
		(0.0894)	(0.0887)
22. Zaanstreek		0.129	0.129
		(0.0816)	(0.0808)
24. Het Gooi en Vechtstreek		-0.0239	-0.0100
		(0.0836)	(0.0831)
25. Agglomeratie Leiden en Bollenstreek		0.0566	0.0632
		(0.0478)	(0.0473)
26. Agglomeratie 's-Gravenhage		0.170***	0.169***
		(0.0383)	(0.0379)
27. Delft en Westland		0.0456	0.0448
		(0.0650)	(0.0643)
28. Oost-Zuid-Holland		0.0579	0.0743
		(0.0687)	(0.0681)
29. Groot-Rijnmond		0.178***	0.175***
		(0.0648)	(0.0641)
30. Zuidoost-Zuid-Holland		0.0997	0.110
		(0.0841)	(0.0833)
31. Zeeuwsch-Vlaanderen		0.198*	0.234**
		(0.113)	(0.112)
32. Overig Zeeland		0.144*	0.130
		(0.0866)	(0.0858)
33. West-Noord-Brabant		0.0402	0.0628
		(0.0753)	(0.0746)
34. Midden-Noord-Brabant		0.125*	0.138**
		(0.0711)	(0.0705)
35. Noordoost-Noord-Brabant		-0.0550	-0.0419
		(0.0814)	(0.0808)
36. Zuidoost-Noord-Brabant		0.0317	0.0496
		(0.0712)	(0.0705)
37. Noord-Limburg		-0.105	-0.0623
		(0.121)	(0.120)
38. Midden-Limburg		0.0629	0.0885
		(0.103)	(0.102)
39. Zuid-Limburg		0.138*	0.146*
		(0.0779)	(0.0771)
40. Flevoland		0.204***	0.211***
		(0.0748)	(0.0740)
Stedelijkheid buurt			
2. Sterk (1500 tot 2500 omgevingsadressen/km2)		-0.00905	-0.0143
		(0.0202)	(0.0200)
3. Matig (1000 tot 1500 omgevingsadressen/km2)		0.0114	0.00488
		(0.0257)	(0.0254)
4. Weinig (500 tot 1000 omgevingsadressen/km2)		0.0452	0.0419
		(0.0309)	(0.0306)
5. Niet (<500 omgevingsadressen/km2)		0.0336	0.0316
		(0.0408)	(0.0405)
9. Onbekend		-0.00875	-0.00672
		(0.153)	(0.151)
Aantal supermarkt omgeving (1km)		0.00723*	0.00642
		(0.00397)	(0.00393)
Aantal restaurant omgeving (3km)		-0.000209	-0.000196
		(0.000156)	(0.000155)
Aantal musea omgeving (20km)		-0.00230**	-0.00212**
		(0.000956)	(0.000949)
Aantal bioscoop omgeving (5km)		-0.00749	-0.00767
		(0.00691)	(0.00686)
Lift: Ja			
2. Lift: Dummy: Nee			-0.0700**
			(0.0316)
Parkeergelegenheid: eigen terrein			
2. Gemeenschappelijk parkeren			-0.0241
			(0.0196)
3. Geen parkeergelegenheid			-0.0369*
			(0.0217)
Huismeester: Ja			
2. Huismeester: Dummy: Nee			-0.0392***
			(0.0134)
Receptie: Ja			
2. Receptie: Dummy: Nee			-0.0633***
			(0.0201)
Constant	8.851***	7.807***	8.043***
	(1.342)	(1.207)	(1.202)
Observations	1,223	1,223	1,223
R-squared	0.177	0.407	0.423

*Note: De afhankelijke variabele in bovenstaand tabel is de ln(Rendement). Binnen de haakjes is de standaard error genoteerd.

***= de variabele is significant van invloed op een 1% level

**= de variabele is significant van invloed op een 5% level

*= de variabele is significant van invloed op een 10% level

Bijlage 5: Chow-test regressieresultaten

VARIABLES	(1) pooled	(2) extramuraal	(3) Intramuraal
bjaarbagg	-0.00292*** (0.000708)	-0.00272** (0.00108)	-0.00346*** (0.000991)
loggebruiksopp	-0.325*** (0.0413)	-0.347*** (0.0635)	-0.251*** (0.0571)
logbouwlaag	0.0431*** (0.0160)	0.0704*** (0.0239)	0.0325 (0.0226)
3.srtbejwon	-0.0327** (0.0160)		
2.srtapp	-0.111 (0.156)	-0.191 (0.221)	-0.0468 (0.224)
3.srtapp	-0.0822 (0.151)	-0.172 (0.216)	-0.0153 (0.214)
4.srtapp	-0.111 (0.149)	-0.215 (0.212)	-0.0154 (0.211)
5.srtapp	-0.145 (0.150)	-0.241 (0.213)	-0.0841 (0.212)
2.srtflat	0.0138 (0.0268)	-0.0406 (0.0408)	0.0470 (0.0377)
3.srtflat	0.0298 (0.0251)	-0.00132 (0.0384)	0.0479 (0.0362)
2.energieklasse	-0.00714 (0.0248)	0.0296 (0.0369)	-0.0334 (0.0353)
3.energieklasse	0.0171 (0.0270)	0.0715* (0.0389)	-0.0240 (0.0395)
4.energieklasse	0.0513 (0.0325)	0.0563 (0.0472)	0.0356 (0.0466)
5.energieklasse	0.0748* (0.0413)	0.0731 (0.0603)	0.0575 (0.0585)
6.energieklasse	0.112** (0.0569)	0.0932 (0.0957)	0.111 (0.0747)
7.energieklasse	0.108 (0.126)	0.194 (0.217)	0.000223 (0.160)
2.spanning31	0.0836** (0.0419)	0.120** (0.0607)	0.0295 (0.0580)
3.spanning31	0.0483 (0.0587)	0.0654 (0.0835)	0.00178 (0.0829)
4.spanning31	0.151** (0.0586)	0.261*** (0.0865)	0.0323 (0.0816)
5.spanning31	0.252*** (0.0696)	0.191* (0.104)	0.240** (0.0984)
4.ggk8	0.0533 (0.0328)	0.00990 (0.0484)	0.0708 (0.0459)
5.ggk8	0.120*** (0.0363)	0.0808 (0.0547)	0.131*** (0.0496)
6.ggk8	0.209*** (0.0462)	0.161** (0.0680)	0.190*** (0.0669)
7.ggk8	0.112*** (0.0427)	0.0709 (0.0624)	0.109* (0.0609)
8.ggk8	0.174*** (0.0467)	0.134* (0.0718)	0.190*** (0.0623)
1.corop	0.0699 (0.136)	0.316 (0.211)	0.0871 (0.183)
3.corop	0.113 (0.102)	0.133 (0.146)	0.210 (0.146)
4.corop	0.0361 (0.115)	0.132 (0.168)	0.206 (0.173)
5.corop	-0.0688 (0.175)		-0.0472 (0.196)
6.corop	0.0692 (0.117)	0.260 (0.169)	-0.00105 (0.180)
7.corop	0.0307 (0.149)	0.201 (0.240)	0.00819 (0.191)
8.corop	0.143 (0.147)	0.596** (0.256)	0.0510 (0.190)
9.corop	0.0970 (0.136)	0.00761 (0.244)	0.161 (0.171)
10.corop	-0.194** (0.0946)	-0.330** (0.144)	0.0141 (0.130)
11.corop	0.226* (0.125)	0.452* (0.244)	0.226 (0.155)
12.corop	0.152 (0.0970)	0.173 (0.154)	0.270** (0.129)
13.corop	0.0196 (0.0829)	0.0546 (0.123)	0.0993 (0.116)
14.corop	0.0593 (0.105)	0.196 (0.160)	0.0751 (0.142)
15.corop	0.0863 (0.0735)	0.0930 (0.110)	0.172* (0.102)
16.corop	0.197 (0.126)	0.250 (0.244)	0.335** (0.158)
17.corop	0.0111 (0.0626)	-0.0179 (0.0958)	0.0910 (0.0842)
18.corop	-0.0371 (0.103)	-0.0488 (0.148)	0.136 (0.150)
19.corop	-0.226** (0.103)	-0.355** (0.142)	0.116 (0.164)
20.corop	-0.0534 (0.105)	-0.266 (0.173)	0.115 (0.133)
21.corop	-0.0296	-0.0621	

	(0.105)	(0.117)	
22.corop	0.105 (0.0883)	0.0498 (0.137)	0.190 (0.116)
24.corop	-0.0119 (0.102)	0.132 (0.132)	-0.250 (0.171)
25.corop	0.0632 (0.0554)	0.197** (0.0874)	0.00312 (0.0728)
26.corop	0.157*** (0.0455)	0.160** (0.0725)	0.174*** (0.0603)
27.corop	0.0181 (0.0698)	0.107 (0.137)	0.0501 (0.0888)
28.corop	0.000780 (0.0789)	0.0301 (0.124)	0.0590 (0.106)
29.corop	0.166** (0.0764)	0.156 (0.109)	0.235** (0.107)
30.corop	0.0682 (0.0983)	-0.0780 (0.143)	0.330** (0.142)
31.corop	0.182 (0.127)	0.203 (0.191)	0.401** (0.179)
32.corop	0.0703 (0.0996)	0.150 (0.149)	0.194 (0.147)
33.corop	-0.00960 (0.0868)	-0.0112 (0.132)	0.124 (0.120)
34.corop	0.117 (0.0813)	0.269** (0.127)	0.0957 (0.108)
35.corop	-0.0110 (0.0948)	-0.00843 (0.144)	0.0882 (0.128)
36.corop	0.00307 (0.0818)	0.121 (0.121)	0.00955 (0.113)
37.corop	-0.141 (0.128)	-0.259 (0.177)	0.161 (0.194)
38.corop	0.0417 (0.115)	-0.186 (0.193)	0.161 (0.148)
39.corop	0.107 (0.0917)	0.173 (0.142)	0.179 (0.126)
40.corop	0.131 (0.0862)	0.164 (0.129)	0.246** (0.121)
2.stedbuurt	-0.0151 (0.0239)	-0.0250 (0.0387)	-0.00577 (0.0313)
3.stedbuurt	0.0239 (0.0310)	0.0414 (0.0478)	-0.00604 (0.0435)
4.stedbuurt	0.0466 (0.0360)	-0.0301 (0.0561)	0.0767 (0.0484)
5.stedbuurt	0.0385 (0.0465)	0.0780 (0.0654)	-0.0402 (0.0724)
9.stedbuurt	0.0235 (0.154)		-0.0374 (0.161)
vzaantgrsuperm01km	0.00973** (0.00455)	0.00803 (0.00680)	0.00989 (0.00628)
vzaantrestau03km	-0.000383** (0.000190)	-0.000386 (0.000297)	-0.000405 (0.000254)
vzaantmuseum20km	-0.00236** (0.00108)	-8.25e-05 (0.00187)	-0.00256* (0.00139)
vzaantbioscoop05km	-0.00381 (0.00827)	-0.00551 (0.0130)	-0.00218 (0.0110)
2.lift	-0.0712* (0.0368)	-0.0417 (0.0655)	-0.0642 (0.0472)
2.parkeer	-0.0462** (0.0225)	0.0140 (0.0332)	-0.0868*** (0.0328)
3.parkeer	-0.0577** (0.0250)	-0.00874 (0.0388)	-0.0682* (0.0357)
2.bjchuis	-0.0354** (0.0158)	-0.0674*** (0.0249)	-0.000159 (0.0217)
2.bjcrecp	-0.0731*** (0.0215)	-0.0644*** (0.0248)	-0.0127 (0.0514)
1o.srtbejwon		-	
3o.srtbejwon			-
Constant	8.803*** (1.404)	8.484*** (2.124)	9.393*** (1.975)
Observations	907	401	506
R-squared	0.438	0.529	0.471

Note: De afhankelijke variabele in bovenstaand tabel is de ln(Rendement). Binnen de haakjes is de standaard error genoteerd.

***= de variabele is significant van invloed op een 1% level

**= de variabele is significant van invloed op een 5% level

*= de variabele is significant van invloed op een 1% level

Bijlage 6: F/Chow-test: extra- intramuraal

Zoals vermeld is voor het verwerpen of aannemen van hypothese 2 de dataset opgesplitst in twee groepen; intramuraal zorgvastgoed en extramuraal zorgvastgoed. Met de Chow-test is er getest op de robuustheid van de parameters intra- en extramuraal zorgvastgoed. De nulhypothese kan worden verworpen als de teststatistiek hoger is dan de kritieke waarde van de F-distributietabel. Deze nulhypothese stelt dat het *pooled* model, het model waar de dataset niet is opgesplitst in twee groepen, het beste model is (Chow, 1960). Wanneer deze hypothese kan worden verworpen blijken de twee groepen op basis van hun invloed op het rendement op zorgvastgoed significant van elkaar te verschillen. De Chow-test kan worden berekend met de onderstaande formule:

$$\frac{RSS - (RSS1 + RSS2)}{RSS1 + RSS2} \times \frac{T - 2k}{k}$$

RSS= Residual sum of squares (pooled)

RSS1= Residual sum of squares (sub-sample: ZP-laag)

RSS2= Residual sum of squares (sub-sample: ZP-hoog)

T= Aantal observaties

k= Aantal onafhankelijke variabelen (inclusief constante)

Deze formule wordt ingevuld met de regressiekenmerken van het *pooled* model. Waarvan een stuk te zien is in onderstaand tabel.

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	907
Model	27.3295969	77	.35492983	F(77, 829)	=	8.39
Residual	35.0707246	829	.042304855	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.4380
				Adj R-squared	=	0.3858
Total	62.4003215	906	.068874527	Root MSE	=	.20568

Tabel Deel van regressieresultaten pooled model (Chow-test)

Wanneer we deze invullen met de resultaten uit STATA, krijgen we:

$$\frac{35.07 - (12.91 + 17.67)}{12.91 + 17.67} \times \frac{907 - (2 * 91)}{91}$$

De uitkomst uit bovenstaande formule, de teststatistiek is 1,1686. Om te kijken of we de nulhypothese moeten aannemen of kunnen verwerpen zal er aan de hand van de numerator *degrees of freedom* en de *denominator degrees of freedom* worden bepaald wat de kritieke F-waarde is. De numerator degrees of freedom is 79 (df+1) en de denominator degrees of freedom (residual df – (model df + 1)) is 749. De kritieke F-waarde is, in STATA met behulp van de *command: invFtail(78,750,.01)* gezocht. De kritieke F-waarde is: 1.4414. De gevonden teststatistiek is lager dan de kritieke F-waarde (1,1686 < 1,4414). De nulhypothese dat beide groepen niet van elkaar verschillen kan niet worden verworpen. Er kan niet worden aangenomen dat beide groepen verschillend zijn wat betreft de invloed op het rendement van zorgvastgoed (Brooks & Tsolacos, 2015). Ook op een lager significantieniveau (5% of 10%) kan de nulhypothese ook niet worden verworpen.

Bijlage 7: F/Chow-test: ZZP-hoog, ZZP-laag

Zoals vermeld is voor het verwerpen of aannemen van hypothese 3, de dataset opgesplitst in twee groepen; ZZP-hoog en ZZP-laag. Met de Chow-test is er getest op de robuustheid van de parameters van beide groepen. De nulhypothese kan worden verworpen als de teststatistiek hoger is dan de kritieke waarde van de F-distributietabel. Deze nulhypothese stelt dat het *pooled* model, het model waar de dataset niet is opgesplitst in twee groepen, het beste model is (Chow, 1960). Wanneer deze hypothese kan worden verworpen blijken de twee groepen op basis van hun invloed op het rendement op zorgvastgoed significant van elkaar te verschillen. De Chow-test kan worden berekend met de onderstaande formule:

$$\frac{RSS - (RSS1 + RSS2)}{RSS1 + RSS2} \times \frac{T - 2k}{k}$$

RSS= Residual sum of squares (pooled)

RSS1= Residual sum of squares (sub-sample: ZZP-laag)

RSS2= Residual sum of squares (sub-sample: ZZP-hoog)

T= Aantal observaties

k= Aantal onafhankelijke variabelen (inclusief constante)

Deze formule wordt ingevuld met de regressiekenmerken van het *pooled* model. Daarvan is een stuk te zien in onderstaand tabel.

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	505
Model	15.8988551	77	.206478638	F(77, 427)	=	5.04
Residual	17.4796893	427	.040936041	Prob > F	=	0.0000
Total	33.3785444	504	.066227271	R-squared	=	0.4763
				Adj R-squared	=	0.3819
				Root MSE	=	.20233

Tabel Deel van regressieresultaten pooled model (Chow-test)

Wanneer we deze invullen met de resultaten uit STATA, krijgen we:

$$\frac{17.48 - (1.56 + 13.17)}{1.56 + 13.17} \times \frac{505 - (2 * 91)}{91}$$

De uitkomst uit bovenstaande formule, de teststatistiek is 0.6631. Om te kijken of we de nulhypothese moeten aannemen of kunnen verwerpen zal er aan de hand van de numerator *degrees of freedom* en de *denominator degrees of freedom* worden bepaald wat de kritieke F-waarde is. De numerator degrees of freedom is 78 (df+1), de denominator degrees of freedom (residual df - (model df + 1)) is 349. De kritieke F-waarde is, in STATA met behulp van de *command: invFtail(78,349,.01)* gezocht. De kritieke F-waarde is: 1.4771. De gevonden teststatistiek is lager dan de kritieke F-waarde (0.6631 < 1.4414). De nulhypothese dat beide groepen niet van elkaar verschillen kan niet worden verworpen. Er kan niet worden aangenomen dat beide groepen verschillend zijn wat betreft de invloed op het rendement van zorgvastgoed (Brooks & Tsolacos, 2015). Ook op een lager significantieniveau (5% of 10%) kan de nulhypothese ook niet worden verworpen.

Bijlage 8: DoFile/STATA

WoON-2018

```

** Allereerst wordt ervoor gezorgd dat de data alleen data over zorgvastgoed betreffen:
* maak van OudWon (betreft het een ouderen woning (ja/nee) (0/1)
sort oudwon
xi, prefix() i.oudwon
* 0 = ja & 1 = Nee
* Nu worden alle observaties waar met de score 1 verwijderd
drop if _loudwon_2==1
*Na deze command, blijven er 12.543 observaties over waarvan 4118 met score 0.
*De rest van de observaties hebben op dit vlak geen waarde ingevuld en worden verwijderd
drop if oudwon==.

* Vervolgens wordt er gekeken of er sprake is van een huurwoning, bij de vraag, betaalt u huur voor deze woning?
* Ja/nee wordt weer 0/1.
sort eighuurb
xi, prefix() i.eighuurb
* Hier onder zullen alle scores met 1 of . worden verwijderd, na vorige command is: _leighuurb_2 ontstaan
drop if _leighuurb_2==1
*Er blijven nu 4089 observaties over. Ook hier worden weer de outliers verwijderd.
drop if eighuurb==.
* nu zijn er nog 3276 observaties over. Waar het gaat om ouderen die huur betalen. Ook gefilterd op antikraak, gratis wonen en
koop

* vanaf wordt er gezorgd voor een schone dataset, zonder missing values
* De onderstaande variabelen, hebben teveel missing values en worden in zijn geheel weggelaten
*DEZE MISSCHIEN TOCH WEER ERBIJ DOEN, LAAT AFHANGEN VAN een en ander + denk aan --> meer weglaten nog
drop srtvrz1 srtvrz2 srtvrz3 srtvrz4 srtvrz5 srtvrz6 srtvrz7
drop ihsmdbd2_r huurpnt_imp vormbj bhvorm
drop vzaanthartspr01km vzaanthartspr05km vzaafstandhartspost vzaantovdaglev03km vzaafstandhotel

*Vanaf hier worden alleen de variabelen die overblijven op basis van H4 nog meegenomen.
keep eigendom wozindex17 huurmd corop prov ggk8 spanning31 stedgem stedbuurt bjaarbagg aantlos aantalwon gebruiksoop
srtbejwon srtwon srtapp srtflat bouwlaag woonvrd energieklaas parkeer hwmbrrt vzaanthartspr03km vzaantziekhinclbp10km
vzaantgrsuperm01km vzaantrestau03km vzaantcafe03km vzaantmuseum20km vzaantbioscoop05km bjcrecp lift bjchuisism
nultr3_n gebrdi3 aantalpp5 belemact08 bjaark8 gezond langda

* Er zijn in deze data set nog steeds missing values. Deze zullen nu worden verwijderd, zodat er in de hele dataset geen
missing values meer zijn. Missing values worden steeds per variabelen met de minste observaties gedropt (sum)
drop if srtbejwon==.
drop if energieklaas==.
drop if aantalwon==.
drop if parkeer==.
drop if vzaantbioscoop05km==.
drop if vzaantrestau03km==.
drop if lift==.
drop if srtapp==.
* uiteindelijk ook eigendom, gedropt. 95% van de woningen was immers sociale huurwoning
drop eigendom
*ook type woning functioneel wordt gedropt. Na het opschonen van de data waren alle waarden van deze variabelen immers
gelijk.
drop srtwon

*De wozwaarde zijn gegeven van 2017, terwijl de huurprijzen van 2018 worden gebruikt. De WOZ waarde van 2017 zullen per
provincie worden verhoogd met de gemiddelde stijging van de betreffende provincie, wat betreft WOZ waarden. '
**allereerst wordt de variabelen provincie gekopieerd naar provtocalculate
gen provtocalculate = prov
**de provincies zijn nu weergegeven in nummers. Deze nummers worden nu vervangen door de procentuele stijging van de
WOZ waarden tussen 2017 en 2018 van deze provincie. (op basis van figuur 8 in thesis)
replace provtocalculate =1.051 if provtocalculate==1
replace provtocalculate =1.0414 if provtocalculate==2
replace provtocalculate =1.027 if provtocalculate==3
replace provtocalculate =1.0408 if provtocalculate==4
replace provtocalculate =1.0486 if provtocalculate==5
replace provtocalculate =1.0413 if provtocalculate==6
replace provtocalculate =1.0873 if provtocalculate==7
replace provtocalculate =1.112 if provtocalculate==8
replace provtocalculate =1.0542 if provtocalculate==9
replace provtocalculate =1.0211 if provtocalculate==10
replace provtocalculate =1.0299 if provtocalculate==11
replace provtocalculate =1.044 if provtocalculate==12

```

* Nu kan op basis van de nieuwe variabelen % stijgingen van de wozwaarde per provincie, en dus via woztocalculate de geschatte woz-waarde van 2018 worden benaderd:

$$\text{gen wozindex18} = (\text{wozindex17} * \text{provto calculate})$$

* Nu kan aan de hand van de benaderde WOZ-waarde van 2018 en de huurprijzen van 2018 het directe rendement per zorgwoning uit deze data set worden benaderd.

$$\text{gen Rendement} = ((\text{huurmd} * 12) / (\text{wozindex18}) * 100)$$

* Deze bleek niet helemaal normaal verdeeld.

* Echter stond de histogram wat ver naar links. Dit komt door outliers. Om deze outliers te verwijderen is er voor gekozen om de laagste 1% en hoogste 1% van rendementen te verwijderen.

$_pctile$ Rendement, p(1 99)

drop if Rendement < r(1) | Rendement > r(2)

* log genomen voor rendementen

generate logRendement = log(Rendement)

* voor het bouwjaar worden een paar hele oude verwijderd!

$_pctile$ bjaarbagg, p(1 99)

drop if bjaarbagg < r(1) | bjaarbagg > r(2)

* voor gebruiksopp worden ook de hele grote en hele kleine verwijderd

$_pctile$ gebruiksopp, p(1 99)

drop if gebruiksopp < r(1) | gebruiksopp > r(2)

* Van sommige variabelen wordt nu de log genomen om de verdeling meer normaal te krijgen

gen logbouwlaag = log(bouwlaag)

gen logaantalwon = log(aantalwon)

gen loggebruiksopp = log(gebruiksopp)

* testen met regressies.

reg logRendement srtapp belemact08 bjaark8 srtflat logbouwlaag lift logaantalwon parkeer woonvrd aantlos srtbejwon bjcrecp
 bjchuis m gebrdi3 huurmd prov corop spanning31 ggk8 stedgem stedbuurt hwmbrt aantalpp5 loggebruiksopp bjaarbagg
 wozindex17 nultr3_n vzaanthartspr03km vzaantziekhinclbp10km vzaantgrsuperm01km vzaantrestau03km vzaantcafe03km
 vzaantmuseum20km vzaantbioscoop05km energieklasse

* Nu alle variabelen klaar opgeschoont en klaar zijn voor de analyse, worden ze allereerst getest op de assumpties: normaliteit, lineariteit, homoscedasticiteit en multicollineariteit

* allereerst normaliteit, voor de afhankelijke variabelen is eerst een histogram gemaakt

hist Rendement, normal

hist logRendement, normal

* Zo zijn er 24 variabelen gewijzigd, als je nu een hist neemt, zit de klok vorm in het midden.

* Voor de rest van de variabelen is de Shapiro-Wilk test gebruikt

swilk logRendement srtapp srtflat bjaark8 logbouwlaag lift logaantalwon parkeer woonvrd aantlos srtbejwon bjcrecp bjchuis m
 gebrdi3 huurmd prov corop spanning31 ggk8 stedgem stedbuurt hwmbrt aantalpp5 loggebruiksopp bjaarbagg wozindex17
 nultr3_n vzaanthartspr03km vzaantziekhinclbp10km vzaantgrsuperm01km vzaantrestau03km vzaantcafe03km
 vzaantmuseum20km vzaantbioscoop05km energieklasse

** ten tweede is er getest de lineariteit, hiervoor willen we de scatterplots van de variabelen zien

graph matrix spanning31 energieklasse wozindex17 huurmd aantalwon

* voor de laatste twee assumpties wordt eerst de regressie uitgevoerd.

reg logRendement srtapp srtflat bjaark8 belemact08 logbouwlaag lift logaantalwon parkeer woonvrd aantlos srtbejwon bjcrecp
 bjchuis m gebrdi3 huurmd prov corop spanning31 ggk8 stedgem stedbuurt hwmbrt aantalpp5 loggebruiksopp bjaarbagg
 wozindex17 nultr3_n vzaanthartspr03km vzaantziekhinclbp10km vzaantgrsuperm01km vzaantrestau03km vzaantcafe03km
 vzaantmuseum20km vzaantbioscoop05km energieklasse

*** Ten derde is er getest op homoscedasticiteit

hettest srtapp srtflat belemact08 logbouwlaag bjaark8 logaantalwon lift parkeer woonvrd aantlos srtbejwon bjcrecp bjchuis m
 gebrdi3 huurmd prov corop spanning31 ggk8 stedbuurt stedgem hwmbrt aantalpp5 gebruiksopp bjaarbagg wozindex17 nultr3_n
 vzaanthartspr03km vzaantziekhinclbp10km vzaantgrsuperm01km vzaantrestau03km vzaantcafe03km vzaantmuseum20km
 vzaantbioscoop05km energieklasse

**** de vierde en laatste assumptie, waarop getest wordt is multicollineariteit

vif

** Na de VIF test op, is er voor gekozen om de waarde boven de 5, te droppen

drop vzaanthartspr03km vzaantziekhinclbp10km vzaantcafe03km

* H5: de eerder uitgevoerde regressie, is nu nogmaals geupdate. Zo zijn er wat variabelen weggehaald. Zoals stedelijkheid gemeente. Er is immers ook een variabelen stedelijkheid buurt. De regressie, zonder controle variabelen ziet er als volgt uit:

reg logRendement huurmd bjaarbagg provto calculate loggebruiksopp logaantalwon logbouwlaag parkeer srtbejwon
 spanning31 ggk8 corop stedbuurt aantalpp5 srtapp srtflat prov energieklasse vzaantgrsuperm01km vzaantrestau03km
 vzaantmuseum20km vzaantbioscoop05km

** Nu regressie waar variabelen als dummy zijn meegenomen. --> ook de controle variabelen

```
reg logRendement huurmd i.bjaarbagg loggebruiksopp logaantalwon logbouwlaag parkeer i.srtbejwon i.spanning31 i.ggk8
corop i.stedbuurt i.aantalpp5 i.srtapp i.srtflat i.energieklasse vzaantgrsuperm01km vzaantrestau03km vzaantmuseum20km
vzaantbioscoop05km i.lift i.bjcrecp i.bjchuis i.gebrdi3 b8.prov i.belemact08
```

*Sommige variabelen zoals ggk8 zijn categorical, en staan in de goede volgorde. Voor sommige geldt dit niet. Dat is hieronder gedaan. De locatie variabelen zullen nu in de goede volgorde worden gezet. Voor beide wordt met het command `b#.variable:` zodat ik zelf kan kiezen wat basis is. Met de (i.) ervoor is steeds van de variabele een dummy gemaakt. Op zo met een referentiecategorie is over de invloed op het rendement te kunnen zeggen.

```
reg logRendement huurmd bjaarbagg loggebruiksopp logaantalwon logbouwlaag i.parkeer i.srtbejwon i.spanning31 i.ggk8
b23.corop i.stedbuurt i.aantalpp5 i.srtapp i.energieklasse vzaantgrsuperm01km vzaantrestau03km vzaantmuseum20km
vzaantbioscoop05km i.lift i.bjcrecp i.bjchuis i.gebrdi3 i.belemact08
```

ASSUMPTIES DEFINITIEF

* 1 De assumpties worden na het verwijderen van de drie variabelen na de VIF test opnieuw gedaan

* Er is nog steeds sprake van een normale verdeling

** 2 Lineairiteit = naar gekeken met scatterplot matrix met alle ratio variabele

```
graph matrix logRendement logbouwlaag loggebruiksopp logaantalwon huurmd
```

**Hierna is besloten de variabele logaantalwon niet meer te gebruiken voor het onderzoek

```
reg logRendement huurmd bjaarbagg loggebruiksopp logbouwlaag i.parkeer i.srtbejwon i.spanning31 i.ggk8 b23.corop
i.stedbuurt i.aantalpp5 i.srtapp i.energieklasse vzaantgrsuperm01km vzaantrestau03km vzaantmuseum20km
vzaantbioscoop05km i.lift i.bjcrecp i.bjchuis i.gebrdi3 i.belemact08
```

*** 3 In stata is doormiddel van de Breasch-Pagan , getest op homoscedasticiteit. Allereerst is weer de regressie gedraait waarna in stata de command voor deze test is ingevoerd.

```
reg logRendement bjaarbagg loggebruiksopp logaantalwon logbouwlaag parkeer srtbejwon spanning31 ggk8 corop stedbuurt
aantalpp5 srtapp srtflat vzaantgrsuperm01km vzaantrestau03km vzaantmuseum20km vzaantbioscoop05km energieklasse lift
bjchuis bjcrecp
```

*** de variabelen maandhuur, bleek de variabelen die er in eerste instantie voor zorgde dat er sprake was van heteroscedasticiteit.

```
hettest bjaarbagg loggebruiksopp logaantalwon logbouwlaag parkeer srtbejwon spanning31 ggk8 corop stedbuurt aantalpp5
srtapp srtflat vzaantgrsuperm01km vzaantrestau03km vzaantmuseum20km vzaantbioscoop05km energieklasse lift bjchuis
bjcrecp
```

****4 weer getest op multicollineariteit

vif

*Toch bleek gemeentegrootteklasse(ggk8), slecht verdeeld. De eerste twee groepen, waren zo klein dat is besloten om de groepen 1-3 (<5000 tot 20.000) samen te voegen

```
replace ggk8 = 3 if ggk8==1
```

```
replace ggk8 = 3 if ggk8==2
```

* de regressieanalyse waarmee de analyse gaat gebeuren is als volgt:

```
reg logRendement bjaarbagg loggebruiksopp logbouwlaag i.parkeer i.srtbejwon i.spanning31 i.ggk8 b23.corop i.stedbuurt
i.aantalpp5 i.srtapp srtflat vzaantgrsuperm01km vzaantrestau03km vzaantmuseum20km vzaantbioscoop05km i.energieklasse
i.lift i.parkeer i.bjchuis i.bjcrecp
```

**De regressie wordt vanaf nu ingedeeld in drie delen: 1. woningkenmerken | 2. omgevingskenmerken | 3. Controle variabelen

* 1. woningkenmerken

```
ssc install outreg2
```

```
reg logRendement bjaarbagg loggebruiksopp logbouwlaag i.srtbejwon i.srtapp i.srtflat i.energieklasse
```

```
outreg2 using output1.doc, replace ctitle (Basis model: woningkenmerken)
```

** 2. omgevingskenmerken

```
reg logRendement bjaarbagg loggebruiksopp logbouwlaag i.srtbejwon i.srtapp i.srtflat i.energieklasse i.spanning31 i.ggk8
```

```
b23.corop i.stedbuurt vzaantgrsuperm01km vzaantrestau03km vzaantmuseum20km vzaantbioscoop05km
```

```
outreg2 using output1.doc, append ctitle (+omgevingskenmerken)
```

*** 3. Controle variabelen

```
reg logRendement bjaarbagg loggebruiksopp logbouwlaag i.srtbejwon i.srtapp i.srtflat i.energieklasse i.spanning31 i.ggk8
```

```
b23.corop i.stedbuurt vzaantgrsuperm01km vzaantrestau03km vzaantmuseum20km vzaantbioscoop05km i.lift i.parkeer
```

```
i.bjchuis i.bjcrecp
```

```
outreg2 using output1.doc, append ctitle (+controle variabelen)
```

CHOW-TEST (intra/extra)

* voor de chow-test is allereerst voor de variabele srtbejwon groep 4: 'anders soort woning' benaderd bij welke het gaat om intramurale woningen

```
gen conditie_intramuraal = srtbejwon*belemact08
```

** om de observaties van ander soort woning zonder ernstige beperking te droppen is het volgende gedaan:

*** - de nieuw gemaakte variabele conditie_intramuraal, heeft 12 als uitkomst als srtbejwon = ander soort en als belemact08= niet ernstig beperkt. De uitkomst 12 wordt daarom gedropt

```
drop if conditie_intramuraal==12
```

****Chow-test, maak eerst van srtbejwon 2 groepen. 1 met aan en inleun en de rest.

```
replace srtbejwon = 1 if srtbejwon==2
```

```
replace srtbejwon = 3 if srtbejwon==3
```

```
replace srtbejwon = 3 if srtbejwon==4
```

*****chow-test, eerst pooled, dan verdelen over groepen.

*****stap 1 pooled

```
reg logRendement bjaarbagg loggebruiksopp logbouwlaag i.srtbejwon i.srtapp i.srtflat i.energieklasse i.spanning31 i.ggk8
b23.corop i.stedbuurt vzaantgrsuperm01km vzaantrestau03km vzaantmuseum20km vzaantbioscoop05km i.lift i.parkeer
i.bjchuis m i.bjcrecp
outreg2 using output2.doc, replace ctittle (pooled)
```

```
**** extramuraal // aan - in
reg logRendement bjaarbagg loggebruiksopp logbouwlaag i.srtbejwon i.srtapp i.srtflat i.energieklasse i.spanning31 i.ggk8
b23.corop i.stedbuurt vzaantgrsuperm01km vzaantrestau03km vzaantmuseum20km vzaantbioscoop05km i.lift i.parkeer
i.bjchuis m i.bjcrecp if srtbejwon==1
outreg2 using output2.doc, append ctittle (extramuraal)
```

```
**** Intramuraal // rest
reg logRendement bjaarbagg loggebruiksopp logbouwlaag i.srtbejwon i.srtapp i.srtflat i.energieklasse i.spanning31 i.ggk8
b23.corop i.stedbuurt vzaantgrsuperm01km vzaantrestau03km vzaantmuseum20km vzaantbioscoop05km i.lift i.parkeer
i.bjchuis m i.bjcrecp if srtbejwon==3
outreg2 using output2.doc, append ctittle (Intramuraal)
```

```
** Na het uitvoeren van de chowtest, waaruit een score komt van (1,46), moet de kritieke F-waarde bepaald worden
di invFtail(78,750,.01)
di invFtail(78,750,.05)
di invFtail(78,750,.10)
```

****Chow-TEST (zpp laag, zpp hoog)****

* Voor de chow-test zijn allereerst, op basis van mate van beperking: weinig beperkte observaties verwijderd

```
drop if belemact08==3
```

**vervolgens zijn de extramurale zorgwoningen gedropt

```
drop if srtbejwon==1
```

```
drop if srtbejwon==2
```

*** De Chow-test kan nu plaatsvinden op basis van de variabele: belemact08 (ernstig en niet ernstig, ofwel ZPP-laag en ZPP-hoog)

****chow-test, eerst pooled, dan verdelen over groepen.

*****stap 1 pooled

```
reg logRendement bjaarbagg loggebruiksopp logbouwlaag srtbejwon i.srtapp i.srtflat i.energieklasse i.spanning31 i.ggk8
b23.corop i.stedbuurt vzaantgrsuperm01km vzaantrestau03km vzaantmuseum20km vzaantbioscoop05km i.lift i.parkeer
i.bjchuis m i.bjcrecp i.belemact08
outreg2 using output2.doc, replace ctittle (pooled)
```

***** ZPP-Hoog

```
reg logRendement bjaarbagg loggebruiksopp logbouwlaag srtbejwon i.srtapp i.srtflat i.energieklasse i.spanning31 i.ggk8
b23.corop i.stedbuurt vzaantgrsuperm01km vzaantrestau03km vzaantmuseum20km vzaantbioscoop05km i.lift i.parkeer
i.bjchuis m i.bjcrecp belemact08 if belemact08==1
outreg2 using output2.doc, append ctittle (ZPP-hoog)
```

***** ZPP-Laag

```
reg logRendement bjaarbagg loggebruiksopp logbouwlaag srtbejwon i.srtapp i.srtflat i.energieklasse i.spanning31 i.ggk8
b23.corop i.stedbuurt vzaantgrsuperm01km vzaantrestau03km vzaantmuseum20km vzaantbioscoop05km i.lift i.parkeer
i.bjchuis m i.bjcrecp belemact08 if belemact08==2
outreg2 using output2.doc, append ctittle (ZPP-laag)
```

```
di invFtail(78,750,.01)
```

WoON-2015; do file

** 2015 set - eerst vergelijkbaar met 2018 maken

**alleen zorgwoningen over.

```
drop if OudWon==2
```

** nu dat ze huur betalen over laten blijven

```
drop if EigHuurB==2
```

**Nu alleen alles houden zoals ook in andere onderzoek (Woon-2018)

```
keep HuurMnd WOZwaarde SrtWon SrtApp SrtFlat BelemAct08 Bouwlaag bjaarbagg SrtBejW1 SrtBejW2 Energieklasse
gebruiksopp ggk8 corop stedgem Lift Eigpark Bjcrecp Bjchuis m krimp GVrag_n WonVrag_n BJAantv_schaarste
```

**vanaf nu worden de missing values weggehaald

```
drop if HuurMnd==.
```

```
drop GVrag_n
```

```
drop WonVrag_n
```

```
drop krimp
```

```
drop if SrtBejW2==.
```

```
drop if SrtBejW1==.
```

```
drop if Energieklasse==.
```

```
drop if SrtApp==.
```

```
drop if Eigpark==.
```

```
drop SrtBejW1
```

```
drop SrtWon
```

**blijven 820 observaties over

*creëren van rendement

```
gen Rendement = ((HuurMnd*12)/WOZwaarde)*100  
gen logRendement = log(Rendement)
```

```
replace ggk8 = 3 if ggk8==1  
replace ggk8 = 3 if ggk8==2
```

```
reg logRendement i.SrtApp i.SrtFlat Bouwlaag i.Lift i.Eigpark i.SrtBejW2 o.Bjcrecp i.Bjchuis HuurMnd i.BelemAct08  
gebruiksopp bjaarbagg i.BjAantv b23.corop i.stedgem i.ggk8 i.schaarste i.Energieklasse
```

```
replace ggk8 = 3 if ggk8==1  
replace ggk8 = 3 if ggk8==2
```

* zoeken naar algemeen rendement, en per extra- intra.

```
tab SrtBejW2  
sum Rendement  
sum Rendement if SrtBejW2==1  
** 1 = Een ouderenwoning, bejaardenwoning, sen  
sum Rendement if SrtBejW2==2  
** 2 = Een aanleunwoning  
gen xx =SrtBejW2*BelemAct08  
tab xx  
drop if xx==9  
**^want 9 was (helemaal niet beperkt*andere woonvorm) (3*3)  
sum Rendement if SrtBejW2==3
```

Bijlage 9: Uitwerking interactievariabelen

9.1 Interactievariabele Spanning op woningmarkt * gemeentegrootteklasse

Model:

$$\begin{aligned} \ln(\text{Rendement}) = & \alpha + \beta_1 \text{bjaarbag} + \beta_2 \ln(\text{gebruiksopp}) + \beta_3 \text{bouwlaag} + \beta_4 \text{i.srtbejwon} \\ & + \beta_5 \text{i.srtapp} + \beta_6 \text{i.srtflat} + \beta_7 \text{energieklasse} + \beta_8 \text{i.spanning31} + \beta_9 \text{i.ggk8} \\ & + \beta_{10} \text{i.spanning} * \text{i.ggk8} + \beta_{11} \text{b.23corop} + \beta_{12} \text{i.stedbuurt} \\ & + \beta_{13} \text{vzaantgrsuperm01km} + \beta_{14} \text{vzaantrestau03km} + \beta_{15} \text{vzaantmuseum20km} \\ & + \beta_{16} \text{vzaantbioscoop05km} + \beta_{17} \text{i.controlevariabelen} + e \end{aligned}$$

Stata command uit do file: reg logRendement bjaarbag loggebruiksopp logbouwlaag i.srtbejwon i.srtapp i.srtflat i.energieklasse ggk8 spanning31 i.ggk8##i.spanning31 b23.corop i.stedbuurt vzaantgrsuperm01km vzaantrestau03km vzaantmuseum20km vzaantbioscoop05km i.lift i.parkeer i.bjchuis i.bjcrecp

9.2 Interactievariabele Stedelijkheid buurt * gemeentegrootteklasse

Model:

$$\begin{aligned} \ln(\text{Rendement}) = & \alpha + \beta_1 \text{bjaarbag} + \beta_2 \ln(\text{gebruiksopp}) + \beta_3 \text{bouwlaag} + \beta_4 \text{i.srtbejwon} \\ & + \beta_5 \text{i.srtapp} + \beta_6 \text{i.srtflat} + \beta_7 \text{energieklasse} + \beta_8 \text{i.spanning31} \\ & + \beta_9 \text{b.23corop} + \beta_{10} \text{i.ggk8} + \beta_{11} \text{i.stedbuurt} + \beta_{12} \text{i.stedbuurt} * \text{i.ggk8} \\ & + \beta_{13} \text{vzaantgrsuperm01km} + \beta_{14} \text{vzaantrestau03km} + \beta_{15} \text{vzaantmuseum20km} \\ & + \beta_{16} \text{vzaantbioscoop05km} + \beta_{17} \text{i.controlevariabelen} + e \end{aligned}$$

Stata command uit do file: reg logRendement bjaarbag loggebruiksopp logbouwlaag i.srtbejwon i.srtapp i.srtflat i.energieklasse i.ggk8##i.stedbuurt i.spanning31 b23.corop vzaantgrsuperm01km vzaantrestau03km vzaantmuseum20km vzaantbioscoop05km i.lift i.parkeer i.bjchuis i.bjcrecp

Regressieresultaten

Op de volgend pagina's volgen de regressieresultaten van allereerst de regressie met de interactievariabele (9.1) *spanning31*ggk8*. Daarna volgt de regressietabel van de regressie met de interactievariabele (9.2) *stedbuurt*ggk8*. In beide resultaten tabellen is de variabele *COROP(40)* wel in de analyse meegenomen maar niet weergegeven om het overzichtelijk te houden.

VARIABLES	(1) Model: Interactie: Spanning31*ggk8 (9.1)
bjaarbagg	-0.00263*** (0.000604)
loggebruiksopp	-0.295*** (0.0348)
logbouwlaag	0.0408*** (0.0137)
2.srtbejwon	-0.0213 (0.0218)
3.srtbejwon	-0.165* (0.0877)
4.srtbejwon	-0.0476** (0.0190)
2.srtapp	-0.0739 (0.127)
3.srtapp	-0.0203 (0.124)
4.srtapp	-0.0605 (0.123)
5.srtapp	-0.0930 (0.124)
2.srtflat	0.0377* (0.0227)
3.srtflat	0.0477** (0.0213)
2.energieklasse	-0.00943 (0.0212)
3.energieklasse	0.0212 (0.0233)
4.energieklasse	0.0643** (0.0281)
5.energieklasse	0.0737** (0.0360)
6.energieklasse	0.122** (0.0500)
7.energieklasse	0.146 (0.124)
Spanning woningmarkt: weinig spanning	
7.Minder spanning	0.0620 (0.114)
8.Gemiddelde spanning	-0.0328 (0.0692)
9.Meer spanning	-0.0870 (0.0923)
10. Veel spanning	-0.204* (0.109)
Gemeente grootteklasse tot 20.000 inwoners	
4. 20.000-50.000 inwoners gemeente	0.126*** (0.0467)
5. 50.000-100.000 inwoners gemeente	0.159*** (0.0572)
6. 100.000-150.000 inwoners gemeente	0.273*** (0.0982)
7. 150.000-250.000 inwoners gemeente	0.167* (0.0944)
8. >250.000 inwoners gemeente	0.166* (0.0891)
6b.spanning31#3b.ggk8	0 (0)
6b.spanning31#4o.ggk8	0 (0)
6b.spanning31#5o.ggk8	0 (0)
6b.spanning31#6o.ggk8	0 (0)
6b.spanning31#7o.ggk8	0 (0)
6b.spanning31#8o.ggk8	0 (0)
7o.spanning31#3b.ggk8	0 (0)
7.spanning31#4.ggk8	-0.216** (0.107)
7.spanning31#5.ggk8	-0.218* (0.112)
7.spanning31#6.ggk8	-0.171 (0.140)
7.spanning31#7.ggk8	-0.127 (0.155)
7o.spanning31#8o.ggk8	0 (0)
8o.spanning31#3b.ggk8	0 (0)
8.spanning31#4.ggk8	-0.172** (0.0705)
8.spanning31#5.ggk8	-0.0732

	(0.0770)
8.spanning31#6.ggk8	-0.216*
	(0.122)
8.spanning31#7.ggk8	-0.261**
	(0.111)
8.spanning31#8.ggk8	-0.113
	(0.109)
9o.spanning31#3b.ggk8	0
	(0)
9.spanning31#4.ggk8	-0.117
	(0.0843)
9.spanning31#5.ggk8	-0.129
	(0.0910)
9.spanning31#6.ggk8	-0.306*
	(0.170)
9.spanning31#7.ggk8	-0.107
	(0.120)
9o.spanning31#8o.ggk8	0
	(0)
10o.spanning31#3b.ggk8	0
	(0)
10.spanning31#4.ggk8	-0.0616
	(0.0996)
10.spanning31#5.ggk8	-0.0641
	(0.104)
10.spanning31#6.ggk8	-0.162
	(0.138)
10o.spanning31#7o.ggk8	0
	(0)
10o.spanning31#8o.ggk8	0
	(0.0842)
2.stedbuurt	-0.0113
	(0.0203)
3.stedbuurt	0.00247
	(0.0254)
4.stedbuurt	0.0380
	(0.0309)
5.stedbuurt	0.0325
	(0.0406)
9.stedbuurt	-0.0373
	(0.152)
vzaantgrsuperm01km	0.00632
	(0.00394)
vzaantrestau03km	-0.000189
	(0.000155)
vzaantmuseum20km	-0.00165*
	(0.000988)
vzaantbioscoop05km	-0.00836
	(0.00699)
2.lift	-0.0845***
	(0.0316)
2.parkeer	-0.0166
	(0.0196)
3.parkeer	-0.0349
	(0.0217)
2.bjchuis	-0.0437***
	(0.0135)
2.bjcrecp	-0.0598***
	(0.0202)
Constant	8.202***
	(1.207)
Observations	1,223
R-squared	0.439

Note: De afhankelijke variabele in bovenstaand tabel is de ln(Rendement). Binnen de haakjes is de standaard error genoteerd.

***= de variabele is significant van invloed op een 1% level

**= de variabele is significant van invloed op een 5% level

*= de variabele is significant van invloed op een 10% level

VARIABLES	(1) Model: Interactie: stedbuurt*ggk8 (9.2)
bjaarbagg	-0.00248*** (0.000603)
loggebruiksopp	-0.303*** (0.0351)
logbouwlaag	0.0481*** (0.0137)
2.srtbejwon	-0.0250 (0.0219)
3.srtbejwon	-0.171* (0.0877)
4.srtbejwon	-0.0474** (0.0189)
2.srtapp	-0.0263 (0.128)
3.srtapp	0.0213 (0.125)
4.srtapp	-0.0177 (0.123)
5.srtapp	-0.0540 (0.124)
2.srtflat	0.0354 (0.0229)
3.srtflat	0.0459** (0.0214)
2.energieklasse	-0.0109 (0.0213)
3.energieklasse	0.0183 (0.0235)
4.energieklasse	0.0573** (0.0284)
5.energieklasse	0.0742** (0.0363)
6.energieklasse	0.125** (0.0502)
7.energieklasse	0.146 (0.127)
4.ggk8	-0.118 (0.113)
5.ggk8	0.0338 (0.0871)
6.ggk8	0.0390 (0.0920)
7.ggk8	-0.0618 (0.0899)
8.ggk8	0.0563 (0.0826)
2.stedbuurt	-0.192 (0.153)
3.stedbuurt	-0.126* (0.0746)
4.stedbuurt	0.0237 (0.0921)
5.stedbuurt	-0.0999 (0.0963)
9.stedbuurt	-0.0907 (0.215)
3b.ggk8#1b.stedbuurt	0 (0)
3b.ggk8#2o.stedbuurt	0 (0)
3b.ggk8#3o.stedbuurt	0 (0)
3b.ggk8#4o.stedbuurt	0 (0)
3b.ggk8#5o.stedbuurt	0 (0)
3b.ggk8#9o.stedbuurt	0 (0)
4o.ggk8#1b.stedbuurt	0 (0)
4.ggk8#2.stedbuurt	0.227 (0.169)
4.ggk8#3.stedbuurt	0.205* (0.109)
4.ggk8#4.stedbuurt	0.0882 (0.120)
4.ggk8#5.stedbuurt	0.246* (0.128)
4.ggk8#9.stedbuurt	0.165 (0.307)
5o.ggk8#1b.stedbuurt	0 (0)
5.ggk8#2.stedbuurt	0.138

	(0.155)
5.ggk8#3.stedbuurt	0.111
	(0.0832)
5.ggk8#4.stedbuurt	-0.0988
	(0.106)
5.ggk8#5.stedbuurt	0.0627
	(0.157)
5o.ggk8#9o.stedbuurt	0
	(0)
6o.ggk8#1b.stedbuurt	0
	(0)
6.ggk8#2.stedbuurt	0.231
	(0.159)
6.ggk8#3.stedbuurt	0.164*
	(0.0981)
6.ggk8#4.stedbuurt	0.00246
	(0.132)
6.ggk8#5.stedbuurt	0.118
	(0.240)
6o.ggk8#9o.stedbuurt	0
	(0)
7o.ggk8#1b.stedbuurt	0
	(0)
7.ggk8#2.stedbuurt	0.274*
	(0.159)
7.ggk8#3.stedbuurt	0.272**
	(0.109)
7.ggk8#4.stedbuurt	-0.125
	(0.155)
7.ggk8#5.stedbuurt	-0.0168
	(0.182)
7o.ggk8#9o.stedbuurt	0
	(0)
8o.ggk8#1b.stedbuurt	0
	(0)
8.ggk8#2.stedbuurt	0.174
	(0.160)
8o.ggk8#3o.stedbuurt	0
	(0)
8o.ggk8#4o.stedbuurt	0
	(0)
8o.ggk8#5o.stedbuurt	0
	(0)
8o.ggk8#9o.stedbuurt	0
	(0)
7.spanning31	-0.147***
	(0.0482)
8.spanning31	-0.176***
	(0.0444)
9.spanning31	-0.188***
	(0.0527)
10.spanning31	-0.244***
	(0.0596)
vzaantgersuperm01km	0.00696*
	(0.00395)
vzaantrestau03km	-0.000169
	(0.000159)
vzaantmuseum20km	-0.00214**
	(0.000976)
vzaantbioscoop05km	-0.00983
	(0.00694)
2.lift	-0.0730**
	(0.0316)
2.parkeer	-0.0229
	(0.0196)
3.parkeer	-0.0331
	(0.0218)
2.bjchuis	-0.0434***
	(0.0135)
2.bjcrep	-0.0656***
	(0.0202)
Constant	8.059***
	(1.208)
Observations	1,223
R-squared	0.438

Note: De afhankelijke variabele in bovenstaand tabel is de ln(Rendement). Binnen de haakjes is de standaard error genoteerd.

***= de variabele is significant van invloed op een 1% level

**= de variabele is significant van invloed op een 5% level

*= de variabele is significant van invloed op een 10% level

Bijlage 10: Overzichtstabel gebruikte, gedropte en getransformeerde variabelen

Tabel 4.5 Overzicht variabelen uit WoON-2018 inclusief verklaring van de toepassing in de analyse.

Variabelen uit het WoON-2018	Gebruikt, gedropt of (getransformeerd)	Reden van drop of (transformatie)
Rendement	Gebruikt (logaritme)	(Creëren en interpretatie)
Corop-gebieden (40)	Gebruikt (dummy)	(Interpretatie analyse)
Gemeente Grooteklasse (8)	Gebruikt (dummy)	(Interpretatie analyse)
Provincie (12)	Gedropt	Multicollineariteit
Spanning woningmarkt	Gebruikt (dummy)	(Interpretatie analyse)
Stedelijkheid gemeente (5)	Gedropt	Multicollineariteit
Stedelijkheid buurt	Gebruikt (dummy)	(Interpretatie analyse)
Oppervlakte woning: BAG 2017	Gebruikt (logaritme)	(Normaliteit)
Bouwjaar woning: BAG 2017	Gebruikt	
Aantal ouderenwoningen in complex	Gedropt	Heteroscedasticiteit
Aantal woningen in het gebouw	Gedropt (logaritme)	Lineariteit
Soort ouderen woning	Gebruikt (dummy)	(Interpretatie analyse)
Soort appartement/type flat	Gebruikt (dummy)	(Interpretatie analyse)
Soort flat	Gebruikt (dummy)	(Interpretatie analyse)
Aantal verdiepingen woongebouw	Gedropt	Heteroscedasticiteit
Aantal bewoonbare verdiepingen	Gedropt	Heteroscedasticiteit
Energielabel (RVO, 2018)	Gebruikt (dummy)	(Interpretatie analyse)
Soort parkeergelegenheid	Gebruikt (dummy)	(Interpretatie analyse)
Woonmilieu huidige woning (5 klasse)	Gedropt	Heteroscedasticiteit
Aantal huisartspraktijken (3km)	Gedropt	Multicollineariteit
Aantal ziekenhuizen (10km)	Gebruikt	
Aantal grote supermarkten (1km)	Gebruikt	
Aantal restaurants (3km)	Gedropt	Multicollineariteit
Aantal cafés (3km)	Gedropt	Multicollineariteit
Aantal musea (20km)	Gebruikt	
Aantal bioscopen (5km)	Gebruikt	
Receptie aanwezig	Gebruikt (dummy)	(Interpretatie analyse)
Lift aanwezig	Gebruikt (dummy)	(Interpretatie analyse)
Soort parkeergelegenheid	Gebruikt (dummy)	(Interpretatie analyse)
Huismeester aanwezig	Gebruikt (dummy)	(Interpretatie analyse)
Toegankelijkheid huidige woning	Gedropt	Heteroscedasticiteit