

# Oververhuurd of onderverhuurd?

---

DE INVLOED VAN MEER- OF MINDERHUUR OP  
TRANSACTIONPRIJZEN VAN KANTOORRUIMTE

---

Naam: Robbert-Jan Soors d'Ancona  
Email: robbertsoors@hotmail.com  
Instituut: Amsterdam School of Real Estate  
1<sup>e</sup> beoordelaar: A. Marquard  
2<sup>e</sup> beoordelaar: R. Weisz  
Datum afgerond: 23-04-2020

## Management samenvatting

In de huidige beleggingsmarkt voor kantoren blijkt dat er veel gebouwen op toplocaties in Nederland verkocht worden op basis van zeer lage rendementen. Opvallend is hierbij dat objecten met huurcontracten met een korte resterende looptijd in sommige gevallen populairder zijn dan objecten met huurcontracten met een lange resterende looptijd. Het uitgangspunt van kopers is in dit geval dat op korte termijn een forse huurstijging gerealiseerd kan worden, waarbij in sommige gevallen zelf meer betaald lijkt te worden dan wat op basis van waarderingsberekeningen verklaard zou kunnen worden. De vraag die hieruit voortkomt is in hoeverre de theoretische correctie voor een verschil tussen huurinkomsten en markthuur in de praktijk terugkomt in de transactieprijs. Afhankelijk daarvan zou het voor beleggers interessant kunnen zijn om te beleggen in objecten met een specifiek huurverschil.

In de vastgoedmarkt worden de investeringen geanalyseerd op basis van wiskundige modellen, wat voortkomt uit de neoklassieke economie. De uitgangspunten van de waarderingsmethoden van vastgoed sluiten hier ook op aan. Daarnaast maakt het vierkwadrantenmodel van DiPasquale & Wheaton (DiPasquale & Wheaton, 1992) het onderlinge verband tussen de kernvariabelen: huurvoorraad, huurprijs, de prijs van bestaand onroerend goed en de prijs van nieuwbouw onroerend goed inzichtelijk. Uitgangspunt in dit model is dat actoren volledig rationeel handelen en dat marktinformatie voor iedereen beschikbaar is (DiPasquale & Wheaton, 1992), hetgeen in overeenstemming is met de neoklassieke denkwijze. De actuele marktontwikkelingen zijn goed te verklaren op basis van dit model.

Beleggers in kantorenvastgoed maken voor de aankoop van een object een financiële analyse om vast te kunnen stellen of het object binnen de scope valt en of de rendementsdoelstelling behaald kan worden. Onderdeel van deze analyse is het bepalen van de waarde van een potentiële aankoop, waarvoor in de meeste gevallen gebruik gemaakt wordt van één of meerdere waarderingsmethodieken die gerekend kunnen worden tot de inkomstenbenadering. De toekomstige kastromen worden hierbij contant gemaakt naar vandaag. Bij zowel de BAR-, NAR- en DCF-methode wordt er rekening gehouden met eventuele verschillen tussen huurinkomsten en markthuur. De vraag is echter of deze huurverschillen in de praktijk op dezelfde manier worden ingeprijsd als in theorie. Om dit te kunnen onderzoeken is de hypothese in dit onderzoek:

*De verwachting is dat verschillen tussen huurinkomsten en markthuur positief zijn gecorreleerd met de transactiepreizen van kantoren.*

In de periode 2013-2018 is er ieder jaar sprake van een stijging van het investeringsvolume. In het begin van deze periode is door de toenemende concurrentie op de hotspots in Europa (London, Parijs, Frankfurt) sprake van een toenemende vraag naar kantoorbeleggingen op de toplocaties in Nederland. In de periode 2015-2016 is er sprake van een gedifferentieerde markt, met steeds grotere verschillen tussen de onderkant en bovenkant van de markt. In de periode na 2017 is het aanbod van objecten op de toplocaties in Amsterdam en Utrecht zeer beperkt, waardoor beleggers als alternatief kijken naar object in Den Haag en Rotterdam. Over de gehele markt is er sprake van yield-compressie, waardoor de bandbreedte tussen het topsegment en het basissegment weer kleiner wordt.

In dit onderzoek is onderzocht of verschillen tussen huurinkomsten en markthuur in de praktijk op gelijke wijze wordt ingeprijsd als in theorie. Om dit te kunnen onderzoeken is onderzocht welke van de

beschikbare variabelen van invloed zijn op de transactiepreizen van kantoren. De belangrijkste variabelen zijn gebruikt om een zo sterk mogelijk verklarend regressiemodel te kunnen maken.

Op basis van de meervoudige regressie kan geconcludeerd worden dat verschillen tussen huurinkomsten en markthuur van significante invloed zijn op transactiepreizen van kantoorruimte. Het contant maken van het huurverschil voor de resterende looptijd van de huurovereenkomst is daarnaast van positieve invloed op de verklarende kracht van het model. Op basis van de dataset kan echter geen significante uitspraak worden gedaan over eventuele verschillen tussen situaties waarbij een kantoor juist onder of juist boven markthuur verhuurd is. Wel wordt duidelijk dat het voor beleggers van belang is om de markthuur op een zo accuraat mogelijke wijze vast te stellen. Op basis van de markthuur en de huurinkomsten kan namelijk het huurverschil worden vastgesteld. Door het huurverschil te verrekenen in de waardering kunnen beleggers voorkomen dat ze te veel betalen.

# Inhoudsopgave

1.	Inleiding.....	5
1.1	Aanleiding .....	5
1.2	Probleemstelling .....	5
1.3	Onderzoeksvragen .....	5
1.3.1	Hoofdvraag.....	5
1.3.2	Deelvragen .....	5
1.4	Hypothese .....	6
1.5	Doelstelling .....	6
1.6	Onderzoeksmethode .....	6
1.7	Afbakening en generaliseerbaarheid .....	6
1.8	Leeswijzer.....	6
2.	Theoretisch kader .....	8
2.1	Neoklassieke theorie.....	8
2.2	Vierkwadrantenmodel DiPasquale & Wheaton.....	8
2.3	Hedonische prijzenmethode.....	9
2.4	Bestaand onderzoek .....	10
2.5	Conclusie.....	11
3.	Vastgoedwaardering.....	12
3.1	Technieken om een investering te beoordelen .....	12
3.1.1	Vergelijkingsbenadering.....	12
3.1.2	Inkomstenbenadering.....	12
3.1.3	Kostenbenadering.....	13
3.2	Methoden waardebepaling kantoorruimte.....	13
3.3	Correcties kapitalisatieberekening .....	14
3.4	Contante waarde correctieposten.....	14
3.5	Relatie BAR, NAR, IRR.....	14
3.6	Conclusie .....	15
4.	Kantorenmarkt.....	17
4.1	Gebruikersmarkt .....	17
4.2	Beleggingsmarkt.....	18
4.3	Investeringsvolume.....	19
4.4	Bruto aanvangsrendementen .....	19

4.5	Conclusie .....	20
5.	Data.....	21
5.1	Variabelen .....	21
5.2	Hypothese .....	21
5.3	Databron .....	21
5.4	Betrouwbaarheid en kwaliteit data .....	21
5.5	Data selectie en operationalisering .....	21
5.6	Beschrijvende statistiek .....	24
5.7	Multicollineariteit .....	27
5.8	Heteroskedaciteit.....	28
5.9	Conclusie .....	28
6.	Analyse.....	30
6.1	Enkelvoudige regressie .....	30
6.2	Meervoudige regressie .....	32
6.2.1	Vaststelling basismodel.....	33
6.2.2	Analyse regressiemodellen (contante waarde) huurverschil .....	37
6.3	Conclusie .....	42
7.	Conclusie.....	45
7.1	Conclusie .....	45
7.2	Discussie.....	46
7.3	Vervolgonderzoek.....	46
7.4	Reflectie .....	47
8.	Literatuurlijst.....	48
9.	Bijlagen.....	50

# 1. Inleiding

## 1.1 Aanleiding

In de huidige beleggingsmarkt voor kantoren blijkt dat er veel gebouwen op toplocaties in Nederland verkocht worden op basis van zeer lage rendementen. Opvallend is hierbij dat objecten met huurcontracten met een korte resterende looptijd in sommige gevallen populairder zijn dan objecten met huurcontracten met een lange resterende looptijd. Het uitgangspunt van kopers is in dit geval dat op korte termijn een forse huurstijging gerealiseerd kan worden, waarbij in sommige gevallen zelfs meer betaald lijkt te worden dan wat op basis van waarderingsberekeningen verklaard zou kunnen worden. De vraag die hieruit voortkomt is in hoeverre de theoretische correctie voor een verschil tussen huurinkomsten en markthuur in de praktijk vertaald wordt in een eventuele correctie op de transactieprijs.

## 1.2 Probleemstelling

Theoretisch gezien zou er voor beleggers geen verschil moeten zijn in de methode van prijsbepaling voor objecten met kortlopende of langlopende huurovereenkomsten en met hoge of lage huurinkomsten. Dit aangezien verschillen in verwachte kastromen zich uitdrukken in een verschil in transactieprijs. Uitgangspunt in de belangrijkste waarderingsmethoden voor kantoren is het inschatten van toekomstige kasstromen op basis van de markthuur, waarbij een correctie plaatsvindt voor eventuele verschillen tussen de huurinkomsten en de markthuur tot expiratedatum. Toch blijkt in de praktijk dat beleggers hun objectkeuze mede maken op basis van het huurniveau en de resterende looptijd van de huurovereenkomst. De vraag die ontstaat is in hoeverre de theorie met betrekking tot het inprijzen van huurverschillen aansluit bij de praktijk. Afhankelijk daarvan zou het voor beleggers interessant kunnen zijn om te beleggen in object met een specifiek huurverschil.

## 1.3 Onderzoeksvragen

Dit onderzoek is uitgevoerd om onderstaande hoofdvraag en bijbehorende deelvragen te kunnen beantwoorden. De hoofvraag betreft dan ook het centrale thema in dit onderzoek.

### 1.3.1 Hoofdvraag

De hoofdvraag luidt: In welke mate worden beleggingstransacties van kantorenvastgoed in Nederland beïnvloed door verschillen tussen huurinkomsten en markthuur?

### 1.3.2 Deelvragen

Deelvraag I: Hoe kan het prijsmechanisme tussen vraag en aanbod worden verklaard op basis van theoretische marktwerking?

Deelvraag II: Hoe wordt het verschil tussen huurinkomsten en markthuur theoretisch gezien vertaald naar een correctie op de marktwaarde van een object?

Deelvraag III: Welke ontwikkelingen hebben er plaatsgevonden in de beleggingsmarkt voor kantoren in de periode 2013 tot en met 2018?

Deelvraag IV: Op welke manier zou een belegger kunnen profiteren van een huurverschil bij de aankoop van een beleggingsobject?

## 1.4 Hypothese

Dit onderzoek is gericht op de invloed van huurverschillen (tussen huurinkomsten en markthuur) op de uiteindelijke transactiepreizen van kantoorruimte.

De centrale hypothese in dit onderzoek is: De verwachting is dat verschillen tussen huurinkomsten en markthuur positief zijn gecorreleerd met de transactiepreizen van kantoren. Om te onderzoeken of deze hypothese aangenomen kan worden, wordt deze hypothese getoetst op basis van kantorentransacties die hebben plaatsgevonden in de periode 2013-2019.

## 1.5 Doelstelling

De doelstelling is om inzichtelijk te maken in hoeverre huurverschillen tussen huurinkomsten en markthuur van invloed zijn op de transactiepreizen van kantoorruimte.

## 1.6 Onderzoeksmethode

Het onderzoek kan worden gekwalificeerd als kwantitatief onderzoek.

Het kwantitatieve onderzoek wordt uitgevoerd op basis van een database met beleggingstransacties van kantoren. Op basis van de huurinkomsten, markthuur en gewogen gemiddelde resterende looptijd, kan het (contante waarde) huurverschil berekend worden.

Statische analyse zal uitwijzen of er sprake is van significante verschillen tussen transactiepreizen van kantoren die onder- of boven markthuur verhuurd zijn ten opzichte van kantoren die marktconform verhuurd zijn.

## 1.7 Afbakening en generaliseerbaarheid

Hoewel de kwaliteit op basis van de volledigheid en nadere analyse als goed wordt beoordeeld, is dit onderzoek vanwege de kwantitatieve onderzoeksmethodiek sterk afhankelijk van de kwaliteit van de data. Daarnaast zijn er verschillende variabelen van invloed op de transactieprijs die niet in de in de dataset verwerkt zijn. Het huurverschil is vastgesteld op basis van de huurinkomsten verminderd met de markthuur van het verhuurde deel. De markthuur is vastgesteld door taxateurs en is daarmee dus niet volledig objectief.

De verschillende submarkten binnen de totale vastgoedmarkt hebben ieder hun eigen risicoprofiel. Daarnaast kan de juridische regelgeving afwijken en zijn de marktontwikkelingen van deze submarkten niet één op één met elkaar gecorreleerd. Een voorbeeld hiervan is de winkelmarkt, waarbij ondanks de positieve economische ontwikkelingen sprake is van een dalende vraag. Daarnaast is het vanuit juridisch oogpunt mogelijk om huurpreizen van winkels te herzien, waardoor er andere krachten spelen dan in het geval dat er alleen rekening gehouden hoeft te worden met markthuur. Op basis van het voorgaande, is de externe validiteit en daarmee generaliseerbaarheid van dit onderzoek naar andere submarkten beperkt.

## 1.8 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt het theoretisch kader dat van toepassing is op dit onderzoek besproken. Hier komt de theorie achter de marktwerking op de vastgoedmarkt voor kantoren aan bod en wordt besproken welk bestaand onderzoek er is met betrekking tot het onderwerp.

In hoofdstuk 3 wordt ingaan op hoe beleggers (potentiele) kantoorbeleggingen kunnen waarderen, welke waarderingmethodieken hiervoor gebruikt kunnen worden en hoe huurverschillen (tussen huurinkomsten en markthuur) in theorie vertaald worden in een correctie op de aankoop prijs.

In hoofdstuk 4 worden de ontwikkelingen op de kantorenmarkt in de periode 2013-2019 benoemd. Deze periode geldt als uitgangspunt voor de statistische analyse.

In hoofdstuk 5 komt alles met betrekking tot de data die is gebruik voor de statistische analyse aan bod, zoals de bron, de selectie en de operationalisering van de data. Kortom, hoe de data is verzameld en gereed is gemaakt voor het gebruik in de statistische analyse.

In hoofdstuk 6 worden de verschillende regressieanalyses besproken, te beginnen met enkele enkelvoudige regressies. Daarna wordt door middel van verschillende meervoudige regressies een basismodel vastgesteld. Tot slot wordt op basis van het vastgestelde basismodel een aantal meervoudige regressies uitgevoerd ten behoeve van beantwoording van de hoofdvraag.

In hoofdstuk 7 worden ter afsluiting de conclusies van dit onderzoek gepresenteerd, met aansluitend de discussie, mogelijkheden voor vervolgonderzoek en reflectie.



## 2. Theoretisch kader

In dit hoofdstuk wordt besproken welke theorieën van toepassing zijn op de kantorenmarkt. Allereerst zal de neoklassieke theorie besproken worden, welke als basis dient om de processen in de vastgoedmarkt te kunnen verklaren. Daarnaast worden het vierkwadrantenmodel en de hedonische prijzenmethode besproken. Tevens komt naar voren welke gerelateerde onderzoeken al hebben plaatsgevonden.

### 2.1 Neoklassieke theorie

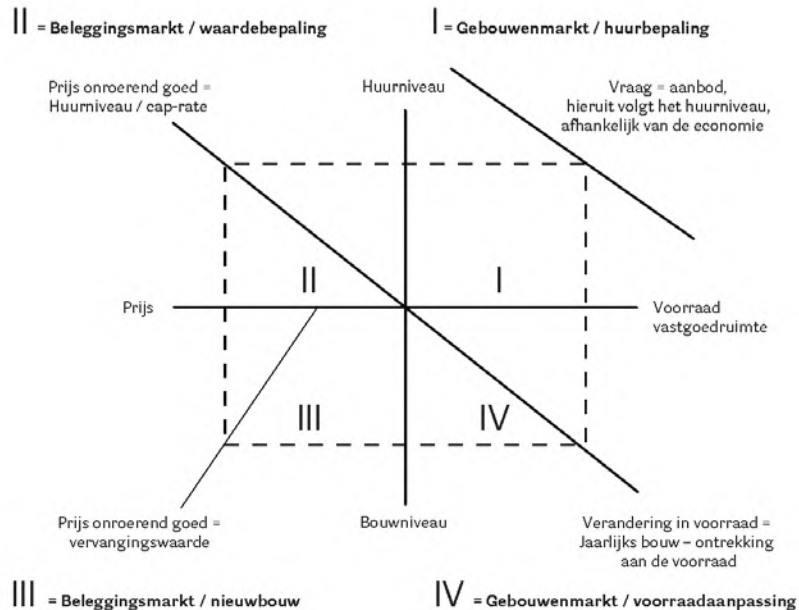
In de neoklassieke opvatting van de economie is het doel van beslissingen van individuen het maximaliseren van hun eigen nut. Om een optimaal resultaat te bereiken, baseren individuen hun beslissingen op een vergelijking van kosten en baten. Deze theorie valt samen met het idee van de rationele gedragstheorie. Deze theorie stelt dat mensen rationeel handelen bij het nemen van economische beslissingen. Een rationele beslisser besluit alleen een bepaalde actie te ondernemen als het marginale nut van de actie groter is dan de marginale kosten. In deze context wordt vaak het abstracte concept van de homo economicus gebruikt. Dit staat voor een persoon die volledig rationeel handelt en daarbij persoonlijk nut maximaliseert. Daarbij handelen ze volgens het rationaliteitsbeginsel (ook wel 'economisch principe' genoemd) wat wil zeggen dat het doel is om de output ten opzichte van de input te maximaliseren. Hoe individuen zich volgens deze theorie gedragen is vergelijkbaar met hoe een bedrijf zijn winst wil maximaliseren (Makiw & Taylor, 2004).

De klassieke economie gelooft dat de waarde van een product voortkomt uit de materiaalkosten plus de arbeidskosten, terwijl de neoklassieke economie zegt dat consumenten een waargenomen waarde van een product hebben die de prijs en de vraag beïnvloedt. Vraag en aanbod worden daarbij dus gestuurd door consumenten, waarbij concurrentie leidt tot een efficiënte allocatie van middelen binnen een economie. Door middel van dit prijsmechanisme komen vraag en aanbod samen in een evenwicht waar aanbod gelijk is aan vraag. Volgens neoklassieke economen zijn wiskundige modellen het beste geschikt om causale relaties bloot te leggen en daarmee economische processen te kunnen verklaren. Deze benadering werd ontwikkeld in de 19<sup>e</sup> eeuw, werd gebaseerd op boeken van William Stanley Jevons, Carl Menger en Léon Walras en werd populair in het begin van de 20<sup>e</sup> eeuw. De voornaamste kritiek op de neoklassieke economische theorie richt zich op het feit dat veel van de veronderstellingen niet volledig aansluiten op de praktijk (Boerger, 2016).

### 2.2 Vierkwadrantenmodel DiPasquale & Wheaton

Het vierkwadrantenmodel van DiPasquale & Wheaton maakt het onderlinge verband van de verschillende deelmarkten op de commerciële vastgoedmarkt inzichtelijk. Het vierkwadrantenmodel geeft het onderlinge verband weer tussen de kernvariabelen: huurvoorraad, huurprijs, de prijs van bestaand onroerend goed en de prijs van nieuwbouw onroerend goed. Uitgangspunt in het vierkwadrantenmodel is dat actoren volledig rationeel handelen en dat marktinformatie voor iedereen beschikbaar is. Hiermee sluit het vierkwadrantenmodel aan op de neoklassieke economie denkwijze (DiPasquale & Wheaton, 1992).

**Figuur 1:** Het vierkwadrantenmodel van DiPasquale en Wheaton (1992)



(DiPasquale & Wheaton, 1992)

Iedere deelmarkt geeft de relatie weer tussen twee variabelen. Kwadrant I geeft de relatie weer tussen huurvoorraad en het huurprijsniveau. Een toename in de huurvoorraad zal een afname van de huurprijs tot gevolg hebben en vice versa. Kwadrant II geeft de relatie weer tussen de prijs van onroerend goed en het huurprijsniveau. Een toename in het huurprijsniveau zal een toename in het prijsniveau van onroerend goed tot gevolg hebben en vice versa. Kwadrant III geeft de relatie weer tussen de prijs van onroerend goed en het bouwniveau. Een toename in het prijsniveau zal een toename in het bouwniveau tot gevolg hebben en vice versa. Kwadrant IV geeft de relatie weer tussen het bouwniveau en de voorraad onroerend goed. Een toename in bouwniveau (meer nieuwbouw dan sloop) zal een toename in voorraad tot gevolg hebben en vice versa. Op deze manier komt de vastgoedmarkt tot een nieuw evenwicht.

Er dient aangemerkt te worden dat aanpassingen in kwadranten I en II plaatsvinden op korte termijn. Dit terwijl aanpassingen in kwadranten III en IV plaatsvinden op lange termijn. Door de ontwikkeltijd van vastgoed kan het lang duren voordat de voorraad is aangepast. Indien de marktontwikkelingen snel veranderden kan het gevolg zijn dat er toenemende mismatch optreedt tussen vraag en aanbod. Indien de voorraad na het doorlopen van alle deelmarkten groter is geworden dan het aanbod zal er leegstand optreden.

### 2.3 Hedonische prijzenmethode

De hedonische prijzenmethode is gebaseerd op het theoretische framework van Rosen (1974). De hedonische prijzenmethode betreft een economische waarderingstechniek die is gebaseerd op het uitgangspunt dat de waarde van een object wordt bepaald door de som van alle kenmerken van het object. Kenmerken zoals het vloeroppervlak, het bouwjaar, de bouwkwaliteit, de ligging en de bereikbaarheid. Door middel van een regressieanalyse kunnen de impliciete prijzen van de waardebeïnvloedende kenmerken worden ingeschat. Deze methode maakt gebruik van het

daadwerkelijk geobserveerd gedrag van mensen. Op basis van deze methode kunnen onder andere transactiepreizen verklaard worden.

## 2.4 Bestaand onderzoek

Uit het literatuuronderzoek is gebleken dat er nog geen specifiek onderzoek is uitgevoerd naar de invloed van het verschil tussen huurinkomsten en markthuur op de transactiepreizen van kantoorruimte. Er zijn uiteraard wel verschillende onderzoeken uitgevoerd die deels overlap vertonen met dit onderwerp.

Vanuit theoretisch oogpunt is in een tweetal artikelen door Nick French specifiek beschreven hoe een negatief huurverschil (French N. , 2008) of een positief huurverschil (French N. , 2013) verrekend kan worden in de waardering van een commercieel vastgoedobject. Over het waarderen van commercieel vastgoed in meer algemene zin is daarnaast veel geschreven, zoals door ten Napel (2011), van Gool et al. (2013) en Wyatt (2007). Onderdeel van deze taxatiemethodieken is ook het verrekenen van verschillen tussen huurinkomsten en markthuur in de marktwaarde.

Door Verhaegh (2005) is onderzoek gedaan naar de determinanten van het bruto aanvangsrendement van kantoorruimte. In dit onderzoek is ook huurpotentie als één van de determinanten onderzocht. Uit dit onderzoek komt naar voren dat huurpotentie van negatieve invloed is op het bruto aanvangsrendement. De diepgang van dit onderzoek met betrekking tot deze variabele is echter beperkt. Hilgers (2018) heeft in zijn onderzoek inzichtelijk gemaakt bij welke onderzoeken gebruik is gemaakt van hedonische prijsanalyse met de transactieprijs als onafhankelijke variabele. Daarnaast zijn er nog additionele voorbeelden van recente onderzoeken waarbij gebruik is gemaakt van deze methode. Door Strottman (2018) is bijvoorbeeld onderzoek gedaan naar het effect van duurzaamheid op marktwaarde van kantoren. Door Damhuis et al. (2018) is onderzoek gedaan naar de effecten van een meervoudige bestemming op de transactieprijs van kantoren en door de Heus (2019) is onderzoek gedaan naar de invloed van flexibele kantoorconcepten op het beleggingsresultaat van Amsterdamse kantoren. Dit betreft slechts een deel van de deels gerelateerde onderzoeken. Hoewel de onderzochte onafhankelijke variabelen (deels) afwijken geven deze onderzoeken een goed beeld van hoe dergelijke onderzoeken uitgevoerd kunnen worden.

Door Middleton (2017) is daarnaast voor residentieel vastgoed onderzoek gedaan naar de invloed van huurpotentie op de marktwaarde. Echter, aangezien er voor residentieel vastgoed sprake is van afwijkende juridische regelgeving, is de invloed van verschillen tussen huurinkomsten en markthuur niet één op één vergelijkbaar. Vanwege huurdersbescherming kunnen huurovereenkomsten door verhuurders niet worden opgezegd, terwijl voor huurders een opzegtermijn van één maand geldt. De huurprijs kan pas naar markthuur worden aangepast nadat de huurder heeft opgezegd. Als gevolg hiervan ligt de mutatiegraad van woningen met een lage huurprijs lager dan van woningen met een hoge huurprijs. Voor woningbeleggingen is de mutatiegraad dus van belang, terwijl dit voor kantorenbeleggingen met betrekking tot dit onderwerp geen rol speelt. Deze onderzoeken zijn dus slechts deels vergelijkbaar.

## 2.5 Conclusie

Aan de hand van verschillende theorieën kunnen de processen die plaatsvinden op de vastgoedmarkt voor kantoren verklaard worden. Marktwerking kan verklaard worden op basis van de neoklassieke theorie, die onder andere stelt dat individuen rationeel handelen bij het nemen van economische beslissingen (Makiw & Taylor, 2004). Vraag en aanbod worden gestuurd door consumenten, waarbij concurrentie leidt tot een efficiënte allocatie van middelen binnen een economie. Door middel van dit prijsmechanisme komen vraag en aanbod in een evenwicht (Boerger, 2016).

Het vierkwadrantenmodel geeft inzicht in het onderlinge verband tussen de kernvariabelen op de commerciële vastgoedmarkt: huurvoorraad, huurprijs, de prijs van bestaand onroerend goed en de prijs van nieuwbouw onroerend goed (DiPasquale & Wheaton, 1992). Conform dit model zou een hogere huurprijs (of positief huurverschil) ook moeten resulteren in een hogere prijs voor het vastgoed.

De hedonische prijzentheorie (Rosen, 1974) betreft de theorie achter het schatten van impliciete prijzen van de separate karakteristieken door middel van regressieanalyse, waar in dit onderzoek gebruik van gemaakt zal worden. De theorie is gebaseerd op het uitgangspunt dat de waarde de som betreft van de separate kenmerken van het object. Zoals het vloeroppervlak, het bouwjaar, de bouwkwaliteit, de ligging en de bereikbaarheid.

Door Verhaegh (2005) is onderzoek is gedaan naar de determinanten van het bruto aanvangsrendement voor kantoorruimte, waarbij huurpotentie ook als één van de mogelijk verklarende variabelen onderzocht is. Aangezien dit onderzoek zich richt op meerdere verklarende variabelen, is op de invloed van huurpotentie minder diepgaand ingegaan. Daarnaast zijn meerdere onderzoeken uitgevoerd naar andere verklarende variabelen. In verschillende bronnen wordt daarnaast de theorie achter het waarderen van verschillen tussen huurinkomsten en markthuurlen behandeld. Dit zal in het volgende hoofdstuk verder aan bod komen.

## 3. Vastgoedwaardering

In dit hoofdstuk wordt besproken welke benaderingen en technieken gebruikt kunnen worden om potentiële investeringen te beoordelen en welke waarderingsmethoden het meest geschikt worden geacht voor het waarderen van kantoorbeleggingen. Als onderdeel van deze waarderingsmethoden wordt daarnaast besproken hoe verschillen tussen huurinkomsten en markthuur verrekend kunnen worden in een waardering van een object.

### 3.1 Technieken om een investering te beoordelen

Beleggers in kantorenvastgoed hebben de mogelijkheid om uit verschillende waarderingsbenaderingen te kiezen om een investering te kunnen beoordelen. Al deze benaderingen zijn gebaseerd op de economische principes van prijsevenwicht, verwachte voordelen en substitutie. De waarderingsbenaderingen kunnen in drie hoofdgroepen worden ingedeeld:

- Vergelijkingsbenadering;
- Inkomstenbenadering;
- Kostenbenadering.

(Nederlands Register Vastgoed Taxateurs, 2017)

#### 3.1.1 Vergelijkingsbenadering

Bij de vergelijkingsbenadering worden in de markt gerealiseerde transacties vergeleken met het te waarderen object. De fundamentele gedachte achter deze methode is dat referentieobjecten als gelijk worden verondersteld, waarbij gecorrigeerd wordt voor verschillen. Rationele kopers zullen bereid zijn om hooguit dezelfde prijs te betalen als voor een gelijkwaardig alternatief.

De betrouwbaarheid van de deze waarderingsmethode is sterk afhankelijk van het aantal en de vergelijkbaarheid van vergelijkingstransacties. Deze methode is dan ook het beste geschikt in een relatief homogene markt waarin veel transacties plaatsvinden (met name woningen).

De voornaamste voordelen van de methode zijn de eenvoud, communicateerbaarheid en de transparantie. Deze methode is echter in mindere mate geschikt voor meer heterogeen en minder courant vastgoed. Dit in verband met de minder goede vergelijkbaarheid en mindere beschikbaarheid van vergelijkingstransacties die noodzakelijk zijn voor deze methode (Platform Taxateurs en Accountants, 2014).

#### 3.1.2 Inkomstenbenadering

Bij de inkomstenbenadering wordt de waarde van een object bepaald op basis van de verwachte inkomsten die het object zal genereren. Onder inkomstenbenadering vallen zowel de kapitalisatiemethode (BAR, NAR) als de DCF-methode (DCF, IRR).

De DCF-methode betreft een waarderingsmethode waarbij de waarde van een object wordt berekend door het contant maken van de kasstromen die voortkomen uit de exploitatie en eindwaarde van een object. Dit betreft de meest gecompliceerde methode aangezien voor het gebruik van deze methode de meeste inputvariabelen benodigd zijn. De DCF-methode biedt het meeste inzicht in de toekomstige kasstromen en is geschikt voor het waarderen van objecten waarvan binnen de exploitatie sprake is van sterk wisselende kasstromen.

De BAR-methode betreft de waarderingsmethode waarbij de marktwaarde wordt berekend door de bruto markthuur te delen door het Bruto Aanvangsrendement (BAR). Een BAR wordt bepaald door een te waarden object te vergelijken met vergelijkingstransacties waarvan het BAR bekend is. Door te corrigeren voor betere of mindere elementen ten opzichte van de vergelijkingstransacties kan het BAR worden vastgesteld.

De BAR-methode is goed toepasbaar voor verhuurd vastgoed, indien er sprake is van redelijk stabiele kasstromen (met gelijke groeivoet). De methode is ten opzichte van de DCF-methode eenvoudiger doordat er minder variabelen nodig zijn voor de berekening. Daarnaast zijn transacties op basis van de BAR-methode met elkaar te vergelijken doordat er Bruto Aanvangsrendementen gepubliceerd worden, waardoor er marktbewijs is. Nadeel van de methode is dat er geen sprake is van een eenduidige definitie, waardoor transacties niet altijd één op één vergeleken kunnen worden.

De NAR-methode is vrijwel gelijk aan de BAR-methode, met uitzondering van het feit dat bij de NAR-methode met de netto markthuur (markthuur minus exploitatielasten) wordt gerekend. Ten opzichte van de BAR-methode zijn er additionele inputvariabelen vereist met betrekking tot de exploitatielasten (Platform Taxateurs en Accountants, 2014).

In de praktijk wordt vaak gebruik gemaakt van de een combinatie (BAR/NAR-methode) waarbij de marktwaarde zowel op basis van de BAR-methode, als op basis van de NAR-methode berekend wordt. In feite is ofwel het BAR ofwel het NAR de resultante.

### 3.1.3 Kostenbenadering

Bij de kostenbenadering wordt de waarde van een object bepaald op basis van de productiekosten eventueel verminderd voor technische of functionele veroudering en vermeerderd met de waarde van de grond en infrastructuur.

De kostenbenadering wordt voornamelijk gebruikt voor het waarden van incourant vastgoed waarvoor weinig of geen vergelijkingstransacties beschikbaar zijn, of objecten die geen huur genereren. Voorbeelden hiervan zijn: maatschappelijk vastgoed (bijvoorbeeld onderwijsgebouwen en ziekenhuizen) of industriële objecten (bijvoorbeeld energiecentrales). Voordelen van de methode zijn de transparantie en bruikbaarheid voor incourant vastgoed. Het nadeel is dat er geen relatie is met de markt, waardoor de waarde die voortkomt uit de kostenbenadering aanzienlijk kan afwijken van de marktwaarde (Platform Taxateurs en Accountants, 2014).

## 3.2 Methoden waardebeoordeling kantoorruimte

De beleggingsmarkt voor kantoorruimte kan worden beschouwd als een heterogene markt. Vrijwel iedere transactie is uniek op basis van de eigenschappen van het gebouw, de locatie en de huursituatie. Daarnaast is voor kantoorruimte in de meeste gevallen sprake van een (relatief) stabiele kasstroom. Uitzondering hierop zijn objecten met structurele leegstand.

Op basis van de benoemde eigenschappen van kantoren worden de kapitalisatiemethode en de DCF-methode het beste geschikt geacht voor de waardebeoordeling van dit type objecten. Echter, op basis van de kapitalisatiemethode (BAR/NAR) zijn beleggingstransacties het beste met elkaar te vergelijken.

### 3.3 Correcties kapitalisatieberekening

Bij de kapitalisatiemethode wordt de markthuur gekapitaliseerd op basis van het aanvangsrendement. Na de kapitalisatie kunnen er nog verschillende correcties nodig zijn, bijvoorbeeld voor het verschil tussen huurinkomsten en markthuur, leegstand, achterstallig onderhoud, erfpacht of andere aspecten (Platform Taxateurs en Accountants, 2014).

Bij het verrekenen van deze correcties dient rekening gehouden te worden met de tijdswaarde van geld (Baijer, Traudes, & Langendoen). Dit betekent dat van ieder van deze correcties de contante waarde berekend dient te worden. Dit geldt dus ook voor de correctie van de contante waarde van het huurverschil.

### 3.4 Contante waarde correctieposten

De contante waarde van de correctieposten kan worden berekend op basis van onderstaande formule.

$$PV = \frac{FV}{(1 + r)^t}$$

Waarbij:

- PV = huidige waarde ('present value')
- FV = toekomstige waarde ('future value')
- t = periode (in jaren)
- r = rentevoet (disconteringsvoet)

(ten Napel, 2011)

In dit onderzoek staat de correctiepost ten aanzien van het (contante waarde) huurverschil centraal. Het huurverschil bestaat uit de huurinkomsten verminderd met de markthuur. De contante waarde van het huurverschil wordt berekend door middel van bovenstaande formule.

### 3.5 Relatie BAR, NAR, IRR

Het bruto-aanvangsrendement (BAR) en het netto-aanvangsrendement (NAR) zijn aanvangsrendementen, oftewel het rendement op het moment van aankoop. De IRR betreft het looptijdrendement, oftewel het rendement over de gehele looptijd van de exploitatie. Het verband tussen verschillende rendementen wordt weergegeven in de onderstaande formule.

$$BAR \times (100\% - EK\%) = NAR$$

$$NAR + g_{rv} = IRR$$

Waarbij:

- BAR = bruto-aanvangsrendement
- EK = exploitatiekosten als percentage van de bruto huur
- NAR = netto-aanvangsrendement
- $g_{rv}$  = groeivoet van huren en waarde
- IRR = internal rate of return = het looptijdrendement

(van Gool, Jager, Theebe, & Weisz, 2013)

Het verschil tussen de IRR en het NAR treedt op door de groeivoet van zowel de huren als de eindwaarde van een object. Het kan voorkomen dat de IRR substantieel hoger of lager ligt dan het NAR. Bijvoorbeeld in het geval van een sterke toekomstige huurstijging. In de meeste gevallen zal de waardegroei echter minder sterk zijn, wat een dempende werking heeft op de verschillen (van Gool, Jager, Theebe, & Weisz, 2013).

Een belegger zal bij de aankoop van een kantoorobject de beleggingswaarde berekenen (Baijer, Traudes, & Langendoen). Ten aanzien van deze berekening kunnen verschillende methoden gebruikt worden. Indien er sprake is van vastgoed wat wordt aangekocht als belegging en waarbij sprake is van een (toekomstige) kasstroom bestaande uit huurpenningen, is de inkomstenmethode het best passend.

In de essentie komt het erop neer dat beleggers een vergelijking zullen maken tussen de mogelijke verwervings- en vervaardigingsprijs en de (subjectieve) beleggingswaarde die een belegger zelf aan het object toekent (Baijer, Traudes, & Langendoen). In het geval dat de beleggingswaarde hoger uitkomt dan de verwervings- of vervaardigingsprijs, dan is de verwerving aan te raden. Hiernaast wordt door beleggers de IRR (internal rate of return) vergeleken met hun rendementseis.

De meest gebruikte waarderingsmethodieken zijn de kapitalisatiemethode (BAR/NAR-methode) en de discounted cashflow methode (DCF-methode).

### 3.6 Conclusie

Beleggers in kantorenvastgoed hebben de mogelijkheid om uit verschillende waarderingsbenaderingen te kiezen voor het beoordelen van een investering. Al deze benaderingen zijn gebaseerd op de economische principes van prijsevenwicht, verwachte voordelen en substitutie. De waarderingsbenaderingen kunnen worden ingedeeld in de hoofdgroepen: de vergelijkingsbenadering, inkomstenbenadering en kostenbenadering.

De beleggingsmarkt voor kantoorruimte kan worden beschouwd als een heterogene markt. Vrijwel iedere transactie is uniek op basis van de eigenschappen van het gebouw, de locatie en de huursituatie. Daarnaast is voor kantoorruimte in de meeste gevallen sprake van een (relatief) stabiele kasstroom. Uitzondering hierop zijn objecten met structurele leegstand.

Op basis van de benoemde eigenschappen van kantoren worden de kapitalisatiemethode en de DCF-methode het beste geschikt geacht voor de waardebeoordeling van dit type objecten. Echter, aangezien er voor de kapitalisatiemethode minder inputvariabelen gebruikt benodigd zijn en de DCF-berekening die voor een beleggingstransactie van toepassing zijn vaak niet beschikbaar zijn, geldt als uitgangspunt in de onderlinge vergelijking van de beleggingstransacties de kapitalisatiemethode (BAR/NAR).

Het bruto-aanvangsrendement (BAR) en het netto-aanvangsrendement (NAR) zijn aanvangsrendementen, oftewel het rendement op het moment van aankoop. De IRR betreft het looptijdrendement, oftewel het rendement over de gehele looptijd van de exploitatie. De IRR is gelijk aan het netto-aanvangsrendement vermeerderd met de groeivoet van de kasstromen.

Bij het gebruik van de kapitalisatiemethode kunnen na kapitalisatie er nog verschillende correcties nodig zijn. Bijvoorbeeld voor het verschil tussen huurinkomsten en markthuurlaag, leegstand, achterstallig



onderhoud, erfpacht of andere aspecten (Platform Taxateurs en Accountants, 2014). De contante waarde van de correctieposten berekend kan worden door middel van onderstaande formule:

$$PV = \frac{FV}{(1 + r)^t}$$

(ten Napel, 2011)

## 4. Kantorenmarkt

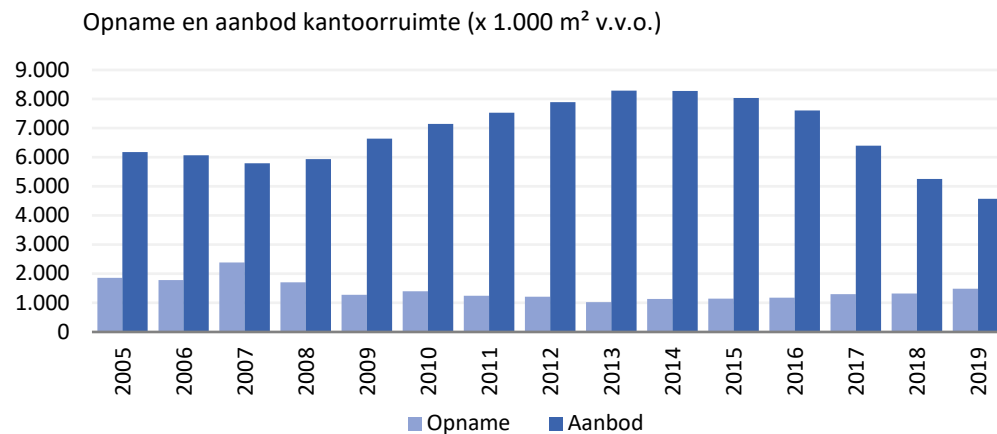
In dit hoofdstuk wordt besproken welke marktontwikkelingen hebben plaatsgevonden op de kantorenmarkt in de periode 2013-2019. Naast de ontwikkelingen van huuraanbod, huuroptname, beleggingstransactievolume en aanvangsrendementen, komen ook de trends in de kantorenmarkt naar voren. Op basis van deze trends kunnen specifieke marktontwikkelingen verklaard worden. De inzichten die in deze analyse worden opgedaan, zijn gebruikt bij het vaststellen het regressiemodel.

### 4.1 Gebruikersmarkt

In de periode 2013-2014 komt Nederland langzaam uit de recessie. Desalniettemin is de gebruikersmarkt voor kantoren in deze periode verder verslechterd ten opzichte van voorgaande jaren. De verhouding tussen vraag en aanbod is ongunstiger geworden en er is sprake van veel leegstand. Daarnaast zorgen ontwikkelingen als het Nieuwe Werken en centralisatie van kantoren voor een steeds verder dalende vraag naar kantoorruimte (Dynamis, 2014).

In de periode 2015-2016 is er voor het eerst sinds de crisis weer sprake is van stabilisatie van huurprijzen op goede kantorenlocaties. Gebruikers laten nog steeds meer meters achter dan ze opnemen maar door een record aan transformaties is het totale aanbod van kantoorruimte gedaald. Als gevolg hiervan daalt voor het eerst sinds de crisis het leegstandsniveau van kantoorruimte (Dynamis, 2016). De schifting tussen goede en slechte locaties wordt steeds sterker. De opname van kantoorruimte concentreert zich nadrukkelijker op locaties in de grote steden nabij belangrijke openbaar-vervoersknooppunten en voorzieningen. Daarnaast speelt de kwaliteit van het vastgoed hierbij een alsmaar grotere rol. Als gevolg hiervan worden de prijsverschillen tussen goede en slechte locaties steeds groter (Dynamis, 2017).

**Grafiek 1:** Nederlandse gebruikersmarkt kantoorruimte



(Cushman & Wakefield, 2020)

In de periode na 2017 is er sprake van herstel over de gehele breedte van de gebruikersmarkt. De effectieve opname stijgt doordat kantoorgebruikers meer kantoorruimte opnemen dan ze achterlaten. Hoewel buiten de G4 er nog wel sprake is van krimp van het opnamevolume. Het aanbod neemt voornamelijk af als gevolg van de gestegen opname en in mindere mate als gevolg van het aantal transformaties. Dit komt mede doordat het aantal transformaties is afgenomen ten opzichte van de

voorgaande jaren. Met name op centrumlocaties en ov-knooppunten in de grootste kernsteden is er sprake van krapte, waardoor het aanbod voor veel gebruikers niet meer aansluit op hun eisen op het gebied van kwaliteit, huurprijs en locatie (Dynamis, 2018). Er is met name vraag naar hoogwaardige objecten die bij voorkeur moeten passen bij het imago en de uitstraling van het bedrijf. Het leegstandsniveau daalt op de beste locaties tot ver onder een gezonde frictieleegstand. Desalniettemin stijgt ook de gemiddelde huurprijs van kantoorruimte (Dynamis, 2019).

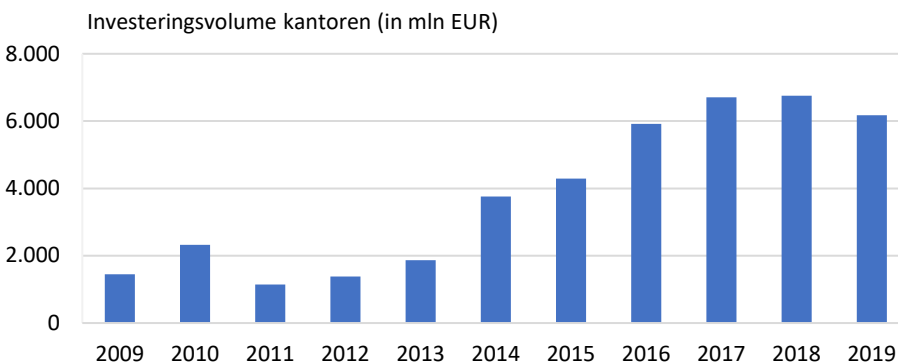
## 4.2 Beleggingsmarkt

In de periode 2013-2014 vindt op de beleggingsmarkt voor kantoorruimte weer meer activiteit plaats dan in de voorgaande jaren, waardoor er sprake is van een stijging in het investeringsvolume. Door de toenemende concurrentie voor de aankoop van kantoorobjecten op de hotspots in Europa (London, Parijs, Frankfurt) en de relatief gunstige aanvangsrendementen op Nederlandse beleggingen, is er sprake van een toenemende vraag naar kantoorbeleggingen op toplocaties in Nederland (DTZ Zadelhoff, 2014). Er treedt daarnaast een grotere diversiteit op aan beleggers die actief zijn op de Nederlandse beleggingsmarkt. Naast Duitse partijen zijn nu ook Angelsaksische partijen op zoek naar kantoren op de beste locaties (DTZ Zadelhoff, 2015).

In de periode 2015-2016 is het investeringsvolume ten opzichte van voorgaande jaren sterk gestegen. Er is sprake van een gedifferentieerde markt, waarbij de verschillen tussen de onderkant en bovenkant steeds groter worden. Het rendement voor kantorenvastgoed op de beste locaties ligt inmiddels onder het niveau van voor de crisis, terwijl de het rendement voor de slechtste locaties verder stijgt (DTZ Zadelhoff, 2016).

In de periode na 2017 nog steeds sprake van een toenemende activiteit. Het aanbod van objecten op de toplocaties in Amsterdam en Utrecht is zeer beperkt, tegenover een sterke vraag. Door het tekort aan huuraanbod op toplocaties is de verhuurbaarheid zeer goed en zit er bij objecten met oude contracten veel potentie in de markthuur. Als gevolg hiervan liggen de aanvangsrendementen voor objecten met een korte resterende looptijd zeer laag. Beleggers kunnen dan op korte termijn de huurovereenkomst opzeggen en verhuren aan een nieuwe huurder tegen marktconforme huurvoorwaarden. Door het ontbreken van product op de toplocaties in Amsterdam en Utrecht kijken beleggers als alternatief naar Den Haag en Rotterdam. Over de gehele markt is er sprake van yield-compressie. Het verschil in rendement tussen goede en slechte locaties is weer kleiner geworden dan in de voorgaande jaren (Cushman & Wakefield, 2018).

**Grafiek 2:** Nederlandse vastgoedbeleggingsmarkt

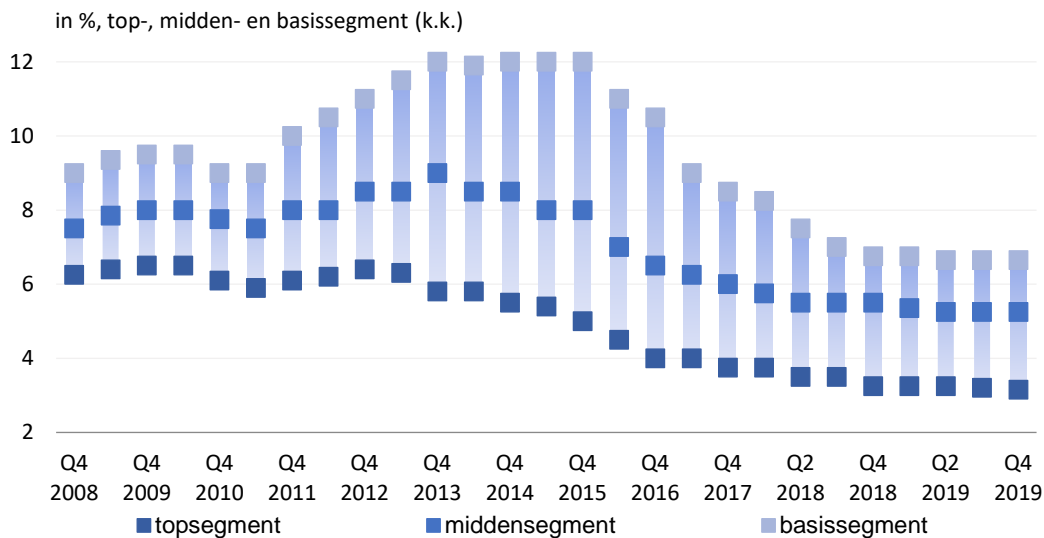


(Cushman & Wakefield, 2020)

### 4.3 Investeringsvolume

Het transactievolume van kantoorbeleggingen is na het uitbreken van de financiële crisis in 2008 enkele jaren op een laag niveau gebleven. Het herstel in transactievolume heeft met name opgetreden vanaf 2013, met in 2018 het hoogste transactievolume van €6,676 Mld. Hiermee kwam het transactievolume in 2018 uit op bijna vijf maal het transactievolume in 2011. Het transactievolume in 2011 betrof het laagste transactievolume sinds het uitbreken van de financiële crisis in 2008. In 2019 is er sprake van een kleine daling ten opzichte van het voorgaande jaar.

**Grafiek 3:** ontwikkeling van bruto aanvangsrendementen kantoren



(Cushman & Wakefield, 2020)

### 4.4 Bruto aanvangsrendementen

De bruto aanvangsrendementen voor kantoorruimte in het topsegment en in het basissegment begeven zich direct na de crisis in een bandbreedte van 6,40% - 9,35% BAR k.k. (295 bps). Tussen de jaren 2010 en 2011 is er nog sprake van licht dalende aanvangsrendementen, maar in de periode vanaf 2012 vindt er een verdere diversificatie plaats tussen de aanvangsrendementen van het topsegment en van het basissegment. De aanvangsrendementen van het basissegment en middensegment stabiliseren vanaf 2013, terwijl de aanvangsrendementen van het topsegment blijven dalen. De bandbreedte ligt eind 2015 op 5,00% - 12,00% (700 bps), waarmee de bandbreedte meer dan twee keer zo ruim is als direct na het uitbreken van de financiële crisis in 2008. Na 2015 begint ook het aanvangsrendement van het basissegment weer te dalen. In 2019 is er sprake van een bandbreedte van 3,20% - 6,65% (345 bps), waarmee de verschillen tussen het topsegment en het basissegment weer bijna terug zijn op het niveau van 2009.

## 4.5 Conclusie

De marktontwikkelingen op de vastgoedmarkt kunnen worden opgedeeld in de huurmarkt en de beleggingsmarkt. In dit hoofdstuk zijn de ontwikkelingen in de onderzoeksperiode 2013-2019 van beide submarkten besproken. Zowel de huurmarkt als de beleggingsmarkt voor kantoorruimte zijn in de periode 2013-2019 aanzienlijk zijn verbeterd als gekeken wordt naar het huuraanbod, de opname, het investeringsvolume en de aanvangsrendementen in zowel het basis-, midden-, als topsegment.

Vanaf het begin van deze periode is door de toenemende concurrentie op de hotspots in Europa (London, Parijs, Frankfurt) sprake van een toenemende vraag naar kantoorbeleggingen op de toplocaties in Nederland. Naast verschillen in de algemene marktsituatie voor kantoorruimte blijkt dat er grote verschillen zijn tussen goede en slechte locaties, als wordt gekeken naar verschillen in aanvangsrendement tussen het basis-, midden- en topsegment.

Er is met name in de periode 2015-2016 sprake van een gedifferentieerde markt, met steeds grotere verschillen tussen de onderkant en bovenkant van de markt. In de periode na 2017 is het aanbod van objecten op de toplocaties in Amsterdam en Utrecht zeer beperkt, waardoor beleggers als alternatief kijken naar object in Den Haag en Rotterdam. Over de gehele markt is er sprake van yield-compressie, waardoor de bandbreedte tussen het topsegment en het basissegment weer kleiner wordt.

## 5. Data

In dit hoofdstuk wordt besproken hoe de dataset gereed is gemaakt voor de regressieanalyse. Er wordt beschreven welke variabelen worden onderzocht, wat de afkomst van de data is, wat de betrouwbaarheid en kwaliteit van de data is en hoe de bruikbare data is geselecteerd en geoperationaliseerd. Daarnaast vindt een eerste analyse van de data plaats en wordt er besproken hoe eventuele negatieve gevolgen van multicollineariteit en heteroskedaciteit kunnen worden voorkomen.

### 5.1 Variabelen

De endogene variabele, ofwel de afhankelijke variabele, betreft de transactieprijs per vierkante meter.

In dit onderzoek wordt onderzocht of er sprake is van een positieve correlatie tussen een huurverschil (tussen huurinkomsten en markthuur) en de transactieprijs. Ten aanzien van de kwaliteit van dit onderzoek dient gecorrigeerd te worden voor verschillen in locatie, object en huur gerelateerde elementen. Door in de analyse uit te gaan van een transactieprijs per vierkante meter en het huurverschil per vierkante meter wordt gecorrigeerd voor oppervlakte.

### 5.2 Hypothese

De verwachting is dat verschillen tussen huurinkomsten en markthuur positief zijn gecorreleerd met de transactiepreizen van kantoren.

### 5.3 Databron

De gebruikte dataset betreft een database bestaande uit 1.713 geregistreerde beleggingstransacties van kantorenvastgoed die hebben plaatsgevonden in de periode van 2013 tot en met 2019. De transacties zijn bijgehouden door de taxatieafdeling van Cushman & Wakefield.

### 5.4 Betrouwbaarheid en kwaliteit data

De variabelen per transactie zijn samengesteld uit verschillende bronnen. deze bronnen zijn onder andere het Kadaster, Investment Memoranda, taxaties, BAG-viewer en input van makelaars/ taxateurs. Slechts een deel van de variabelen per transactie is beschikbaar via openbare bronnen. Om de betrouwbaarheid van de transactiedatabase te optimaliseren worden de nieuwe transacties periodiek vergeleken met de transactie informatie van andere grote vastgoedadvieskantoren, om zo eventuele fouten op te kunnen sporen en te kunnen corrigeren.

Zowel de markthuur als de huurinkomsten zijn in dit onderzoek onmisbare variabelen, aangezien deze nodig zijn om de meerhuur dan wel minderhuur ten opzichte van de markthuur te kunnen berekenen. Daarbij is ook de gewogen gemiddelde resterende looptijd (WALE) van belang. Dit betreft de periode waarin de meerhuur dan wel minderhuur nog van toepassing is. Zowel de huurinkomsten als de WALE kunnen objectief worden vastgesteld. De variabele markthuur is echter een subjectief begrip, waardoor er sprake kan zijn van een zekere afwijking.

### 5.5 Data selectie en operationalisering

Iedere waarneming in de dataset bestaat uit een groot aantal variabelen. In dit onderzoek is er slechts een gedeelte van de variabelen als bruikbaar beoordeeld. De variabelen die niet of niet voldoende van invloed zijn, zijn buiten beschouwing gelaten.

Daarnaast zijn transacties verwijderd om verschillende redenen. Er zijn 16 transacties verwijderd waarvan de transactiedatum ontbrak. Er zijn 161 transacties verwijderd in verband met een betrouwbaarheidsindicatie van 'indicatief' of 'niet van toepassing'. Er zijn 82 transacties van portefeuilles verwijderd, waarbij de daadwerkelijk transactieprijs per object niet bekend was. Er zijn daarnaast nog 5 transacties verwijderd in verband met het ontbreken van de transactieprijs. Er zijn 280 transacties verwijderd in verband met het ontbreken van de markthuur. Daarnaast is nog 1 transactie verwijderd die dubbel in de database was opgenomen.

Het resterende aantal transacties bedraagt na bovenstaande bewerking 1.168. Het aandeel onbruikbare transacties bedraagt hiermee 31,8% ten opzichte van de totale dataset.

### **Verwijderde variabelen**

Een deel van de variabelen uit de dataset is als niet relevant beoordeeld voor de statistische analyse. De onderstaande variabelen zijn om die reden buiten beschouwing gelaten:

- publicatiedatum;
- naam object;
- koopsom k.k., koopsom v.o.n.;
- overdrachtsbelasting;
- leegstand m<sup>2</sup>;
- (hoofd)huurder(s);
- looptijd (incl. Leeg);
- actuele canon, afgekocht tot;
- koper, kopende partij, verkoper, verkopende partij, aankopend makelaar, verkopend makelaar, financier;
- bron;
- dossier-nr;
- overige opmerkingen;
- bruto aanvangsrendement;
- restwaarde/m<sup>2</sup>.

De onderstaande variabelen zijn eveneens buiten beschouwing gelaten, maar zijn wel gebruikt om additionele (dummy-)variabelen te kunnen toevoegen:

- locatiegegevens (straat, huisnummer, postcode, BAG-nummer, longitude, latitude): deze variabelen zijn wel gebruikt om additionele variabelen te kunnen toewijzen, maar zijn zelf in de statistische analyse buiten beschouwing gelaten;
- huurinkomsten totaal, markthuur totaal, markthuur leegstand, theoretische huurinkomsten totaal, markthuur per parkeerplaats: ten behoeve van de statistische analyse is van alle financiële informatie het bedrag per vierkante meter opgenomen, zodat deze variabelen reeds gecorrigeerd zijn voor verschil in verhuurbaar vloeroppervlak tussen verschillende waarnemingen.

## Aangevulde variabelen

Op basis van de locatiegegevens zijn meerdere ontbrekende variabelen aan de dataset toegevoegd. Het gaat hierbij om de volgende variabelen.

- energielabel: op basis van postcode en huisnummer (bron: <https://www.ep-online.nl/>);
- bouwjaar (indien ontbrekend): op basis van postcode en huisnummer (bron: <https://bagviewer.kadaster.nl/>);
- Walk Score: op basis van postcode via (Bron: <https://www.walkscore.com/>).

**Tabel 1:** puntentelling Walk Score

Walk Score	Omschrijving
90–100	<b>Wandelaarsparadijs</b> Voor dagelijkse boodschappen is geen auto nodig.
70–89	<b>Zeer bewandelbaar</b> De meeste boodschappen kunnen te voet worden gedaan.
50–69	<b>Enigszins bewandelbaar</b> Sommige boodschappen kunnen te voet worden gedaan.
25–49	<b>Auto-afhankelijk</b> Voor de meeste boodschappen is een auto nodig.
0–24	<b>Auto-afhankelijk</b> voor bijna alle boodschappen is een auto nodig.

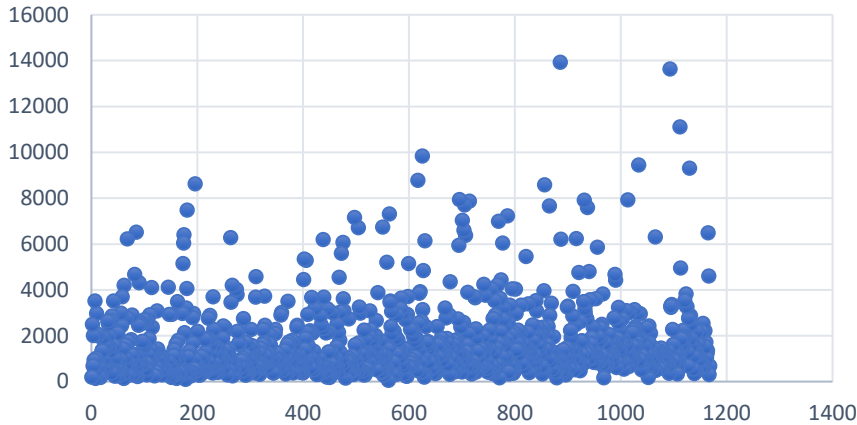
(Walk Score, 2020)

### Walk Score

De Walk Score definieert de kwaliteit van het loopgebied in een schaal van 1 tot 100, zoals te zien in tabel 1. Locaties met voorzieningen die in de dagelijkse behoeften voldoen genereren een hoger aantal punten. Pivo en Fisher (2011) hebben aangetoond dat de kwaliteit van het loopgebied een waardeverhogend effect heeft op kantoorgebouwen in de VS. Daarbij hebben ze aangegeven wat de beperkingen zijn. De Walk Score weegt alle zelfde bestemmingen even zwaar mee; dezelfde waarde wordt toegekend aan full-service als aan kleine supermarkten en er wordt daarnaast geen rekening gehouden met fysieke barrières of connectiviteit (Walk Score, 2020).



**Grafiek 4: spreidingsgrafiek transactieprijs per vierkante meter**



y-as = transactieprijs per vierkante meter, x-as is nummer van waarneming

### Uitbijters

Voor de waarnemingen die sterk afwijken van het gemiddelde, is vastgesteld of deze waarnemingen correct zijn opgenomen. De uitschieters naar beneden blijken in de meeste gevallen kantoren te zijn die rond het niveau van de grondwaarde zijn verkocht. Dergelijke gebouwen blijken voornamelijk te zijn verkocht aan ontwikkelaars, bijvoorbeeld ten behoeve van transformatie of sloop en nieuwbouw. De uitschieters naar de bovenkant blijken in de meeste gevallen kantoorgebouwen in het centrum van Amsterdam te zijn. Voor gebouwen in het centrum van Amsterdam geldt dat er in veel gevallen sprake is van gebouwen die zowel fysiek als qua bestemming ook geschikt zijn voor het gebruik ten behoeve van andere functies zoals onder andere wonen. Het gevolg van uitbijters is dat de richtingscoëfficiënt door de afstand tot de regressielijn, relatief veel invloed heeft op deze regressielijn. In dit geval is echter vastgesteld dat er geen sprake is van een foute meting, maar uitschieters als gevolg van de marktomstandigheden en object specifieke kenmerken. Er is geen reden om uitbijters te verwijderen.

### 5.6 Beschrijvende statistiek

Tabel 2 geeft de spreiding van de transacties over de verschillende provincies weer. Met name doordat (regio) Amsterdam in Noord-Holland ligt heeft de provincie met 31,7% het grootste aandeel van transacties ten opzichte van het totaal. Zuid-Holland volgt na Noord-Holland met 26,0%, waarna Utrecht met 13,7% en Noord-Brabant met 9,0% volgen. Tezamen zijn deze provincies goed voor 80,6% van het totaal aantal transacties.

**Tabel 2: waarnemingen per provincie**

Provincie	Aantal	Gemiddeld VVO	HW / m <sup>2</sup> VVO	Tr. prijs / m <sup>2</sup> VVO
Noord-Holland	371	8642	191	2558
Zuid-Holland	304	9345	137	1379
Utrecht	161	7718	136	1353
Noord-Brabant	105	6261	134	1241
Gelderland	62	6004	110	730
Overijssel	59	4817	102	770

Groningen	32	6840	118	1055
Limburg	26	5896	110	860
Flevoland	22	5345	108	700
Friesland	15	4902	104	965
Drenthe	9	3230	94	727
Zeeland	2	7205	110	619
<b>Totaal</b>	<b>1168</b>			

De randschikking van het aantal transacties van groot naar klein heeft voor de bovenste vijf provincies ook betrekking op zowel de markthuur als de transactieprijs per vierkante meter. Provincie Groningen valt op door een relatief hoge huurprijs en transactieprijs per vierkante meter. Dit blijkt te komen doordat van de 32 transacties in de provincie Groningen er 31 hebben plaatsgevonden in de stad Groningen, waardoor de gemiddelde markthuren en transactieprizen hoger liggen dan in omringende provincies. Zowel de gemiddelde markthuren als de transactieprizen van transacties die hebben plaatsgevonden in de overige provincies liggen redelijk in dezelfde bandbreedte.

**Tabel 3: waarnemingen per stad**

<b>Steden</b>	<b>Aantal</b>	<b>Gemiddeld VVO</b>	<b>HW / m<sup>2</sup> VVO</b>	<b>Tr.prijs / m<sup>2</sup> VVO</b>
Amsterdam	240	9831	218	3237
Rotterdam	113	11513	148	1586
Utrecht	70	9522	162	1922
Den Haag	66	11914	151	1763
Eindhoven	38	6192	140	1381
Groningen	31	7002	118	1055
Delft	12	5519	128	1288
Leiden	9	9176	181	2419
<b>Totaal</b>	<b>579</b>			

De transacties in bovenstaande tabel 3 hebben betrekking op de G5 kantoorsteden, aangevuld met een aantal grote en middelgrote steden waarvan de gemiddelde transactieprizen afwijken van steden in de directe omgeving. Wat opvalt is dat de gemiddelde transactieprijs per vierkante kantoor in Amsterdam op vrijwel twee keer het niveau van de nummer twee Rotterdam ligt. Daarnaast valt op dat in zowel Rotterdam als Den Haag het gemiddelde verhuurbaar vloeroppervlak aanzienlijk groter is dan in de overige steden. Tevens valt op dat Delft en met name Leiden een relatief hoge transactieprijs per vierkante meter kennen. Dit heeft onder andere te maken met de centrale ligging in regio Den Haag. Leiden steekt daarnaast qua gemiddelde transactieprijs zelfs ver uit boven Utrecht, welke stad in de huidige markt te maken heeft met sterk stijgende huurprijzen en dalende aanvangsrendementen. Dit kan echter verklaard worden door het feit dat de meeste transacties in Leiden hebben plaatsgevonden op het Bio Science Park. De huurprijzen liggen hier mede door de aanwezigheid van labruimte gemiddeld hoger.

**Tabel 4: waarnemingen per transactiejaar**

Transactiejaar	Aantal	Gemiddeld VVO	HW / m <sup>2</sup> VVO	Tr.prijs / m <sup>2</sup> VVO
2013	76	6955	151	1379
2014	41	11527	165	1605
2015	202	7579	140	1284
2016	239	8042	147	1494
2017	235	8119	152	1680
2018	278	7935	147	1855
2019	97	6622	154	2096
<b>Totaal</b>	<b>1168</b>			

Het aantal transacties wat is geregistreerd was in de jaren 2013 en 2014 nog vrij beperkt met respectievelijk 76 en 41 transacties. Dit kan deels verklaard worden door de slechte kantorenmarkt in deze jaren. Zowel de markthuur als de transactieprijs per vierkante meter waren in 2014 ten opzichte van het voorgaande en opvolgende jaren relatief hoog. Dit duidt erop dat er in dat jaar meer kantoorgebouwen op betere locaties werden verkocht. Door het relatief lage aantal transacties zijn transacties van bijvoorbeeld grote objecten op toplocaties van grote invloed op het gemiddelde. Vanaf 2015 is de ontwikkeling van de gemiddelde markthuur en de gemiddelde transactieprijs goed te verklaren door de algemene ontwikkelingen op zowel de huur- als beleggingsmarkt voor kantoren.

Van alle transacties waarbij geen energielabel was opgenomen, is getracht de missende energielabels zoveel mogelijk aan te vullen via EP-online.nl. Voor in totaal 66 objecten bleek het energielabel niet te achterhalen. Deze energielabels zijn ingeschat op basis van vergelijkbare omliggende panden.

**Tabel 5: waarnemingen per bouwjaar**

Bouwjaar	Aantal	Gemiddeld VVO	HW / m <sup>2</sup> VVO	Tr.prijs / m <sup>2</sup> VVO
2011-2020	44	12325	200	2904
2001-2010	295	9367	154	1681
1991-2000	363	6633	132	1152
1981-1990	212	6675	129	1154
1971-1980	78	8946	148	1680
1961-1970	45	10888	172	2097
1951-1960	19	14060	154	1818
1941-1950	6	26473	111	1425
1931-1940	5	14999	169	2741
1921-1930	7	9533	186	3401
1911-1920	17	4613	208	3809
1901-1910	12	1664	166	1909
Voor 1900	65	3506	205	3392
<b>Totaal</b>	<b>1168</b>			

Gekeken naar de bouwjaren valt op dat de gemiddelde transactiepreizen van kantoren uit de periode na 2010 aanzienlijk hoger liggen dan in de decennia daar voor. De kantoren met een bouwjaar tussen 1981-2000 hebben de laagste gemiddelde transactiepreijs. Dit kan verklaard worden doordat veel van deze

kantoren aan renovatie toe waren ten tijde van de transactie. Daarnaast zijn in deze periode veel kantoren gebouwd op secundaire locaties en sluit de uitstraling van kantoren uit deze bouwperiode vaak niet aan bij de hedendaagse eisen, waardoor renoveren relatief duur is. Wat verder opvalt is dat de transactieprijs voor kantoren met een bouwjaar voor 1940 relatief hoog liggen, wat te maken heeft met de monumentale uitstraling van deze gebouwen. Ook het feit dat deze gebouwen vaak al meerdere keren gerenoveerd zijn, of dat er sprake is van een ruimere bestemming hebben invloed op de transactieprijs.

**Tabel 6:** waarnemingen per energielabel

Energielabel	Aantal	Gemiddeld VVO	HW / m <sup>2</sup> VVO	Tr.prijs / m <sup>2</sup> VVO
A+++	1	21000	225	3517
A++	9	8382	191	2767
A+	12	7913	189	2799
A	381	10467	158	1843
B	159	7788	145	1471
C	246	6670	137	1308
D	138	5849	140	1473
E	93	5718	145	1599
F	47	6030	134	1616
G	82	6460	156	1866
<b>Totaal</b>	<b>1168</b>			

Wat opvalt is dat de transactieprijs van de kantoren met een A+, A++ of A+++ gemiddeld gezien veruit het hoogste liggen ten opzichte van de overige energielabels. Dit is echter ook deels te verklaren doordat een A+ label of hoger vrijwel uitsluitend behaald kan worden indien er sprake is van een relatief recent bouwjaar of een recente renovatie. Als zowel het bouwjaar als het energielabel als variabele worden gebruikt, is er in dat geval kans op multicollineariteit. Wat overigens opvalt bij de transactieprijs per energielabel, is dat de prijzen voor kantoren met een G-label relatief hoog liggen. Dit valt echter te verklaren door het feit dat kantoren met een monumentale uitstraling een hogere prijs per vierkante meter opbrengen, terwijl dit type gebouwen van oorsprong niet over zaken als dubbel glas of een spouwmuur beschikken. Daarnaast zijn juist voor dit soort gebouwen de overheidsnormen met betrekking tot de esthetiek strenger dan voor niet-monumentale panden, waardoor het vaak lastiger en duurder is om de duurzaamheid van een dergelijk gebouw te verbeteren.

## 5.7 Multicollineariteit

Een van de veronderstellingen in het model is dat er geen sprake is van sterke multicollineariteit. In het geval er sprake is van multicollineariteit zijn er meerdere verklarende variabelen sterk aan elkaar gecorreleerd. In wezen zijn twee of meerdere X-variabelen dan vrijwel perfect gecorreleerd.

Het probleem met multicollineariteit is dat de schattingen van de coëfficiënt zelf de neiging hebben om onbetrouwbaar te worden. De standaarddeviaties van coëfficiënten worden dan kunstmatig opgeblazen. Omdat de standaarddeviatie wordt gebruikt om de p-waarde te berekenen, leidt dit tot een grotere kans dat er ten onrechte wordt geconcludeerd dat een variabele niet statistisch significant is. Als er

daarnaast sprake is van twee sterk gecorreleerde verklarende variabelen kan sowieso één van beide variabelen verwijderd worden zonder dat er verklarende kracht van het model verloren gaat.

Op basis van variantie-inflatie-factor (VIF) kan bepaald worden of er sprake is van multicollineariteit tussen twee of meer variabelen. In de literatuur zijn verschillende aanbevelingen van welke VIF-waarde nog acceptabel is. Zowel een maximale VIF-waarde van 10 (Hair, Anderson, Tatham, & Black, 1995), als een maximale VIF-waarde van 5 (Rogerson, 2001), als een maximale VIF-waarde van 4 (Miles, 2001) worden in de literatuur genoemd. Uitgangspunt in dit onderzoek is een maximale VIF-waarde van 4.

## 5.8 Heteroskedaciteit

Een van de andere veronderstellingen in het model is dat er sprake is van homoskedaciteit, wat betekent dat de stochastische variabelen in een dataset dezelfde variantie hebben. In lineair regressiemodellen is de variantie van de residuen in het geval van homoskedaciteit onafhankelijk van de onafhankelijke variabelen. Voor de gebruikte variabelen in dit onderzoek blijkt echter dat hier geen sprake is van homoskedaciteit maar van heteroskedaciteit. In de aanwezigheid van heteroskedaciteit worden de ware variantie en covariantie onderschat. De gebruikelijke significantietests zijn over het algemeen ongepast en het gebruik ervan kan leiden tot onjuiste conclusies (Long & Ervin, 2000).

Een van de oplossingen voor heteroskedaciteit is transformatie naar een log-lineaire functie. In dit onderzoek is ook gebruik gemaakt van een transformatie van de y-variabele naar het natuurlijk logaritme van de transactieprijs per vierkante meter. Uit de White's Test en Breusch-Pagan's Test bleek echter dat het probleem van heteroskedaciteit hiermee nog niet volledig verholpen was. Naast de transformatie naar een log-lineaire bestaat er nog een mogelijkheid om voor heteroskedaciteit te corrigeren. Uit tests van (Long & Ervin, 2000) is gebleken dat tests op basis van een heteroskedaciteit-consistente covariantiematrix (HCCM) consistent zijn, zelfs in aanwezigheid van heteroskedaciteit van een onbekende vorm. Daarnaast wordt aangeraden om de versie van HCCM HC3 te gebruiken, aangezien deze versie ook goed blijkt te werken voor minder dan 250 waarnemingen en zelf bij 25 waarnemingen. In dit onderzoek is dan ook de versie HC3 gebruikt om te corrigeren voor heteroskedaciteit (Long & Ervin, 2000).

## 5.9 Conclusie

De hypothese in dit onderzoek is dat sprake is van een positieve correlatie tussen het huurverschil (huurinkomsten - markthuurl) en de transactieprijs, met de transactieprijs per vierkante meter als afhankelijke variabele. Door in de analyse uit te gaan van een transactieprijs per vierkante meter en huurverschil per vierkante meter wordt gecorrigeerd voor oppervlakte.

De gebruikte dataset betreft een database bestaande uit 1.713 beleggingstransacties van kantorenvastgoed met transactiedata uit de periode 2013-2019, waarvan na het opschonen 1.168 beleggingstransacties zijn overgebleven (-31,8%). De transacties zijn bijgehouden door Cushman & Wakefield en zijn samengesteld uit onder andere informatie uit het Kadaster, Investment Memoranda, taxaties en BAG-viewer. Aan de database zijn het energielabel, het bouwjaar en de Walk Score nog toegevoegd als additionele onafhankelijke variabelen. Tevens is er nog een analyse gedaan van de uitbijters waarvan de extreme waardes niet verklaard kunnen worden. Op basis van deze analyse is het echter niet noodzakelijk gebleken om waarnemingen uit de dataset te verwijderen.

Op basis weergave van verschillende dataoverzichten is inzicht verkregen in het aantal waarnemingen per categorie en de verschillen tussen de categorieën. Deze inzichten worden in de nadere analyse onder andere gebruikt voor het maken van onderscheidt tussen verschillende groepen voor het aanmaken van dummy-variabelen.

In het geval van multicollineariteit hebben schattingen van de coëfficiënt de neiging om onbetrouwbaar te worden en worden de standaarddeviaties van coëfficiënten kunstmatig opgeblazen (Long & Ervin, 2000). Om te voorkomen dat er sprake is van multicollineariteit wordt op basis van de variantie-inflatiefactor (VIF) bepaald of er sprake is van multicollineariteit tussen twee of meer variabelen. Op basis van aanbevelingen in de literatuur is in dit onderzoek een maximale VIF-waarde van 4 als grens aangehouden (Miles, 2001).

Door de aanwezigheid van heteroskedaciteit kunnen de gebruikelijke significantietests leiden tot onjuiste conclusies (Long & Ervin, 2000). Een van de oplossingen voor heteroskedaciteit is transformatie naar een log-lineaire functie. Aangezien het toepassen van transformatie naar een log-lineaire formule in dit geval niet voldoende blijkt, wordt gebruik gemaakt van een heteroskedaciteit-consistente covariantiematrix (HCCM) HC3. Dit ter voorkoming van problemen als gevolg van heteroskedaciteit.

De dataset en eerste resultaten uit de analyse zullen in het volgende hoofdstuk worden gebruikt als basis voor de nadere analyse op basis van de regressieanalyse.

## 6. Analyse

In dit hoofdstuk wordt besproken hoe de data in eerste instantie is geanalyseerd op basis van verschillende enkelvoudige regressies. Dit om zo geïsoleerd het verband te kunnen vaststellen tussen de afhankelijke variabele en onafhankelijke variabelen. Op basis van deze eerste regressieanalyses wordt vervolgens bepaald welke variabelen zullen worden gebruikt voor de meervoudige regressieanalyses. Op basis van verschillende modellen worden meerdere meervoudige regressieanalyses uitgevoerd om te komen tot een basismodel met een zo hoog mogelijke verklarende kracht ( $R^2$  adjusted). Het basismodel met de hoogst mogelijke  $R^2$  wordt gebruikt om de meervoudige regressieanalyses uit te voeren ter beantwoording van de hoofdvraag.

### 6.1 Enkelvoudige regressie

Het model wat wordt gebruikt om het effect van het verschil tussen huurinkomsten en markthuur te bestuderen betreft de Ordinary Least Squares (OLS) regressie analyse. Dit model wordt in vastgoedonderzoek veelvuldig gebruikt. Door middel van een enkelvoudige regressie kan een lineair verband tussen de afhankelijke variabele en de onafhankelijke variabele worden onderzocht. In verband met de verscheidenheid aan variabelen die van invloed zijn op transactiepreizen wordt een meervoudige regressie uiteindelijk als het meest geschikt geacht voor dit onderzoek.

Een enkelvoudige regressie kan worden weergegeven op basis van onderstaande formule:

$$Y = \alpha + \beta_x + \varepsilon$$

y = de afhankelijke variabele

x = de onafhankelijke variabele

$\beta$  = de richtingscoëfficiënt

$\alpha$  = de intercept (snijpunt y-as x = 0)

$\varepsilon$  = foutterm (niet verklaarde deel onafhankelijke variabele)

(Buijs, 2017)

Hoewel lineaire relaties het eenvoudigst te interpreteren zijn, is een (semi-) logaritmische functie de meest voorkomende in onroerend goed. Voor het gebruik van met name (semi-) logaritmische functies in vastgoedanalyses geeft (Francke, 2017) vier redenen. Ten eerste is het logischer om de verschillen in waarde tussen twee equivalente eigenschappen uit te drukken in percentages. Ten tweede is de waarde van een eigenschap minder dan evenredig aan zijn kenmerken. Bijgevolg is dat niet alleen de afhankelijke variabele verschillende functionele vormen kan aannemen, maar ook de onafhankelijke variabelen. Ten derde worden de gekwadeerde residuen ongeveer geminimaliseerd door de logaritme van de transactieprijs te gebruiken. Ten vierde zijn de resulterende residuen dichter bij de normaliteit dan de residuen van de transactiepreizen zelf, omdat de invloed van uitbijters minder ernstig is. Toch blijft de beslissende factor de toename van voorspellende nauwkeurigheid.

In dit onderzoek betreft de afhankelijke variabele het natuurlijk logaritme van de transactieprijs per vierkante meter. In de vorm van een enkelvoudige regressie wordt per onafhankelijke variabele getest of deze variabele van significant invloed is op de afhankelijke variabele en wat de bijbehorende richtingscoëfficiënt is (Buis 2017).

$$\log(\text{Transactieprij per } m^2) = c + \beta_1 X_1 + \varepsilon$$

c = de constante

$\beta$  = de richtingscoëfficiënt

x = de onafhankelijke variabele

$\varepsilon$  = de foutterm (niet verklaarde deel onafhankelijke variabele)

(Buijs, 2017)

De enkelvoudige regressie betreft een relatief eenvoudig regressiemodel waarmee de relatie wordt bepaald tussen de afhankelijke variabele en één onafhankelijke variabele. De onafhankelijke variabelen die onderzocht zullen worden, betreffende locatie en transactiejaar, zijn omgezet naar dummy-variabelen om zo op een adequate manier opgenomen te kunnen worden als onafhankelijke variabele. Aangezien de beide variabelen zijn opgedeeld in verschillende dummy-variabelen is er in feite sprake van een meervoudige regressie. Echter, in de formule worden deze separate dummy-variabelen opgenomen als één variabele.

De regressie waarin de transactieprij per vierkante de afhankelijke variabele betreft en  $Locatie_{dummy}$  de onafhankelijke variabele betreft kan worden weergegeven via de onderstaande formule:

$$\log(\text{Transactieprij per } m^2) = c + \beta_1 Locatie_{dummy} + \varepsilon$$

De variabele  $Locatie_{dummy}$  is van significante invloed op de transactieprij per vierkante meter. Voor alle dummy-variabelen ligt de P-waarde onder de 5,0%. Daarnaast heeft dit model een  $R^2$  van 39,70%. Uit deze analyse blijkt dat dit deel van de Transactieprij per vierkante meter verklaard kan worden op basis van de variabele  $Locatie_{dummy}$ .

**Tabel 7:** enkelvoudige analyse op basis van locatie

Variabele	Dummy per	Coëfficiënt	Std. Afw.	P-waarde	R <sup>2</sup>
<i>Locatie</i>	<i>Provincie, stad, stadsregio</i>				39,70%
	Stad Amsterdam Zuidas	178,8	10,82	,0000	
	Stad Amsterdam Centrum	193,3	8,086	,0000	
	Stad Amsterdam Overig	98,81	6,186	,0000	
	Stad Den Haag, Leiden, Delft	75,32	7,438	,0000	
	Stad Eindhoven	56,47	8,769	,0000	
	Stad Groningen	27,22	10,81	,0120	
	Stad Rotterdam	60,00	7,551	,0000	
	Stad Utrecht	88,01	7,289	,0000	
	Provincie Noord-Holland	39,50	6,549	,0000	
	Provincie Noord-Brabant	32,72	8,390	,0000	

De regressie waarin de transactieprij per vierkante meter de afhankelijke variabele betreft en het  $Transactiejaar_{dummy}$  de onafhankelijke variabele betreft kan worden weergegeven via de onderstaande formule:

$$\log(\text{Transactieprij per } m^2) = c + \beta_1 Marktomstandigheden_{dummy} + \varepsilon$$



De variabele  $\text{Transactiejaar}_{\text{dummy}}$  is op basis van deze analyse van minder grote invloed op de Transactieprijs per vierkante meter. De variabele  $\text{Transactiejaar}_{\text{dummy}}$  is opgebouwd uit dummy-variabelen voor de jaren 2013-2019. De gebruikte dummy-variabelen per jaar blijken echter niet allemaal significant, zoals is te zien voor de jaren 2013, 2014 en 2017. De verklarende kracht ( $R^2$  adjusted) voor de variabele  $\text{Transactiejaar}_{\text{dummy}}$  bedraagt 4,50%.

De beleggingsmarkt voor kantoren is complex, waardoor er een groot aantal variabelen van invloed is op de uiteindelijke transactieprijs. Het feit dat een deel van de gebruikte dummy-variabelen op basis van een enkelvoudige regressie niet significant is, betekent niet dat dit ook het geval is bij een meervoudige regressie met meerdere onafhankelijke variabelen. Door het toevoegen van extra variabelen verandert het krachtenveld waardoor de significantie van separate variabelen verder toe- of af kan nemen. Het is daarom nu nog te vroeg om variabelen op basis van deze eerste regressie analyses al buiten beschouwing te laten.

**Tabel 8:** enkelvoudige analyse op basis van transactiejaar

Variabele	Dummy per	Coëfficiënt	Std. Afw.	P-waarde	$R^2$
<i>Transactiejaar</i>	<i>Jaar</i>				4,50%
	2019	30,95	9,370	,0010	
	2018	24,80	6,613	,0000	
	2017	9,957	7,185	,1660	
	2015	-23,76	7,791	,0020	
	2014	6,162	14,12	,6620	
	2013	-13,18	11,48	,2510	

## 6.2 Meervoudige regressie

Om te testen of specifieke onafhankelijke variabelen van significante invloed zijn op de afhankelijke variabele, wordt eerst een regressie uitgevoerd op basis van een beperkt aantal onafhankelijke variabelen. Door in ieder opvolgend model een variabele toe te voegen kan worden getest of deze additionele variabele de verklarende kracht van model vergroot. Het model met de grootste  $R^2$  dient als basis om de regressieanalyses te doen met betrekking tot het huurverschil. In onderstaande tabel 9 staat vermeld welke variabelen zijn meegenomen per model.

Een meervoudige regressie kan worden weergegeven op basis van de onderstaande formule:

$$Y = \alpha + \beta_1 \times X_1 + \beta_2 \times X_2 + \beta_3 \times X_3 + \dots + \beta_k \times X_k + \varepsilon$$

y = de afhankelijke variabele

x = de onafhankelijke variabele

$\beta$  = de richtingscoëfficiënt

$\alpha$  = de intercept (snijpunt y-as x = 0)

$\varepsilon$  = foutterm (niet verklaarde deel onafhankelijke variabele)

### 6.2.1 Vaststelling basismodel

In navolging van de enkelvoudige regressies wordt op basis van een zevental meervoudige regressiemodellen getest in hoeverre het toevoegen van additionele variabelen bijdraagt aan de verklarende kracht ( $R^2$ ) van het model. In ‘Model 1’ zullen de variabelen  $Locatie_{dummy}$  en  $Transactiejaar_{dummy}$  beiden als onafhankelijke variabele worden opgenomen. In de opvolgende modellen zal er telkens één variabele worden toegevoegd, zoals vermeld in onderstaand overzicht. Indien variabelen in de meervoudige regressie van significante invloed zijn, zullen deze in het basismodel worden opgenomen.

- *Model 1: Transactieprijs, locatie, transactiejaar*
- *Model 2: Transactieprijs, locatie, transactiejaar, bouwjaar*
- *Model 3: Transactieprijs, locatie, transactiejaar, bouwjaar, oppervlakte*
- *Model 4: Transactieprijs, locatie, transactiejaar, bouwjaar, oppervlakte, energieklassen*
- *Model 5: Transactieprijs, locatie, transactiejaar, bouwjaar, oppervlakte, energieklassen, Walk Score*
- *Model 6: Transactieprijs, locatie, transactiejaar, bouwjaar, oppervlakte, energieklassen, Walk Score, markthuur*
- *Model 7: Transactieprijs, locatie, transactiejaar, bouwjaar, oppervlakte, energieklassen, Walk Score, markthuur, WALE*

**Tabel 10:** meervoudige regressiemodellen ter vaststelling basismodel

Variabelen	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5	Model 6	Model 7
Stad Amsterdam Zuidas (1 = ja)	189,34*** (9,438)	183,85*** (8,86)	183,11*** (8,996)	180,21*** (9,329)	168,52*** (8,915)	49,994*** (8,03)	52,010*** (8,281)
Stad Amsterdam Centrum (1 = ja)	194,84*** (6,782)	171,66*** (8,726)	173,03*** (8,59)	174,36*** (8,813)	155,45*** (8,713)	49,762*** (8,241)	50,110*** (7,888)
Stad Amsterdam Overig (1 = ja)	99,419*** (5,987)	90,016*** (5,676)	89,664*** (5,853)	89,143*** (5,853)	82,786*** (5,582)	29,747*** (5,199)	34,095*** (4,552)
Stad Den Haag, Leiden, Delft (1 = ja)	74,503*** (7,29)	59,879*** (7,154)	58,951*** (7,218)	58,601*** (6,976)	48,306*** (6,791)	22,770*** (5,088)	20,974*** (4,57)
Stad Eindhoven (1 = ja)	52,173*** (8,254)	51,833*** (7,979)	52,327*** (7,956)	51,142*** (8,272)	43,249*** (7,53)	18,182*** (5,799)	15,297*** (5,103)
Stad Groningen (1 = ja)	29,907*** (11,033)	29,699*** (10,345)	28,873*** (10,33)	29,985*** (10,487)	22,830** (9,5)	17,592*** (6,613)	15,735*** (5,599)
Stad Rotterdam (1 = ja)	62,086*** (7,374)	54,822*** (7,188)	55,096*** (7,151)	54,791*** (7,09)	43,958*** (6,916)	17,532*** (5,146)	15,419*** (4,572)
Stad Utrecht (1 = ja)	86,695*** (7,066)	83,218*** (6,875)	82,624*** (6,942)	78,767*** (6,985)	74,256*** (6,532)	34,019*** (5,206)	33,057*** (4,513)
Provincie Noord-Holland (1 = ja)	39,473*** (5,971)	37,206*** (5,535)	36,446*** (5,574)	36,856*** (5,418)	40,211*** (5,412)	10,709** (4,824)	13,989*** (4,261)
Provincie Noord-Brabant (1 = ja)	31,526*** (8,377)	29,996*** (7,695)	29,680*** (7,687)	26,995*** (7,718)	27,775*** (7,229)	10,489* (5,545)	14,024*** (4,857)
Walkscore					0,8003***	0,4135***	0,4655***

					(0,092)	(0,074)	(0,064)
Bouwjaar na 2010	82,355***	81,982***	75,653***	80,883***	43,028***	19,673***	
(1 = ja)	(6,623)	(6,649)	(6,689)	(7,248)	(5,433)	(5,342)	
Bouwjaar 2001-2010	24,680***	24,340***	20,281***	27,048***	14,182***	11,824***	
(1 = ja)	(3,785)	(3,805)	(3,88)	(3,867)	(2,998)	(2,61)	
Bouwjaar voor 1951	47,216***	43,260***	50,240***	43,135***	31,995***	32,518***	
(1 = ja)	(6,989)	(7,658)	(7,92)	(7,844)	(5,465)	(4,991)	
VVO <1.000 m <sup>2</sup>		13,752	14,943*	14,900*	21,984***	30,465***	
(1 = ja)		(8,487)	(8,193)	(7,843)	(6,406)	(6,072)	
VVO 1.000-2.500 m <sup>2</sup>		-5,3661	-5,0881	-4,9195	5,3682	11,962***	
(1 = ja)		(4,168)	(4,13)	(4,086)	(3,449)	(3,102)	
Energielabel lager dan C			-19,938***	-19,381***	-10,623***	-6,4004**	
(1 = ja)			(4,233)	(4,083)	(3,305)	(2,886)	
Markthuur per m <sup>2</sup> (log)					1,2907***	1,1447***	
					(0,07)	(0,063)	
WALE (inclusief leegstand)						6,1691***	
						(0,413)	
Transactiejaar 2019	31,584***	30,432***	29,235***	28,456***	28,350***	24,103***	26,803***
(1 = ja)	(6,484)	(6,195)	(6,267)	(6,19)	(5,81)	(4,634)	(4,318)
Transactiejaar 2018	25,618***	26,222***	25,435***	22,926***	23,814***	24,501***	24,800***
(1 = ja)	(5,186)	(4,951)	(5,009)	(4,935)	(4,72)	(3,772)	(3,422)
Transactiejaar 2017	6,4805	7,2626	6,5212	6,7488	6,4992	7,4444*	7,2181**
(1 = ja)	(5,458)	(5,241)	(5,316)	(5,233)	(5,004)	(3,947)	(3,571)
Transactiejaar 2015	-22,971***	-20,136***	-20,133***	-18,513***	-20,908***	-16,750***	-16,556***
(1 = ja)	(6,08)	(5,682)	(5,713)	(5,658)	(5,571)	(4,552)	(4,041)
Transactiejaar 2014	-13,614	-19,442*	-20,394*	-22,636**	-26,421**	-24,075***	-21,727***
(1 = ja)	(12,685)	(11,422)	(11,487)	(11,086)	(10,91)	(8,532)	(7,374)
Transactiejaar 2013	-30,896***	-29,525***	-29,799***	-30,588***	-31,590***	-22,731***	-25,657***
(1 = ja)	(9,582)	(8,957)	(8,906)	(9,097)	(8,902)	(6,436)	(5,71)
Waarnemingen	1168	1168	1168	1168	1168	1168	1168
Adjusted R <sup>2</sup>	0,448	0,509	0,51	0,521	0,555	0,735	0,791
Standaarddeviatie tussen haakjes							
* p < 0,10; ** p < 0,05; *** p < 0,01							

### **Model 1: Transactieprijs, locatie, transactiejaar**

In de beschrijvende analyse is gebleken dat de meeste transacties hebben plaatsgevonden in de provincies Noord-Holland, Noord-Brabant en Zuid-Holland. Op basis hiervan lijkt het logisch om voor ieder van deze provincies een dummy-variabele op te nemen. Echter, uit analyse van Zuid-Holland blijkt dat er binnen deze provincie grote verschillen zijn tussen verschillende plaatsen. Op basis hiervan is gekozen om voor de provincie Zuid-Holland geen separate dummy-variabele op te nemen, maar om uitsluitend dummy-variabelen op te nemen voor de belangrijkste kantoorsteden binnen deze provincie. Voor de belangrijkste kantoorsteden is daarnaast, indien mogelijk, voor iedere stad een separate dummy-variabele opgenomen. De steden Leiden en Delft zijn in combinatie met Den Haag opgenomen.

De steden waarvoor een separate dummy is opgenomen zijn in de dummy-variabelen voor de desbetreffende provincies vervolgens buiten beschouwing gelaten. Uitsluitend voor Amsterdam is er naast onderscheid voor de plaats nog onderscheid gemaakt voor de ligging in verschillende kantoorgebieden binnen de stad. In aansluiting hierop zijn separate dummy-variabelen opgenomen voor Amsterdam Centrum, Amsterdam Zuidas en Amsterdam overig. Om ervoor te zorgen dat er geen multicollineariteit ontstaat is voor Nederland overig geen dummy-variabele opgenomen in de regressie.

De marktsituatie is voor het analyseren van vastgoed een belangrijke variabele. Van alle gebruikte transacties is de transactiedatum bekend. Op basis van deze transactiedata is per jaar een dummy-variabele gemaakt. Ook hier geldt weer dat één van de dummy-variabelen buiten beschouwing gelaten dient te worden om multicollineariteit te voorkomen. In dit geval is gekozen om het jaar 2016 buiten beschouwing te laten, aangezien dit jaar zich perfect halverwege de onderzochte jaren bevindt.

Dit model waarin de onafhankelijke variabelen  $Locatie_{dummy}$  en  $Transactiejaar_{dummy}$  zijn meegenomen heeft een  $R^2$  (adjusted) van 44,8%, zoals zichtbaar in tabel 10. De  $Locatie_{dummy}$  en  $Transactiejaar_{dummy}$  bestaan beide uit meerdere dummy-variabelen. Bij de lineaire regressie is reeds beschreven waarom hier is gekozen voor transformatie naar een log-lineaire functie.

### ***Model 2: Transactieprijs, locatie, transactiejaar, bouwjaar***

Het bouwjaar is van significante invloed op transactiepreizen van kantoren. Wat opvalt is dat relatief nieuwe kantoorgebouwen een significant hogere waarde per vierkante meter hebben dan oudere gebouwen. Dit is uiteraard te verklaren doordat de bouwkundige eigenschappen van een nieuw gebouw over het algemeen beter aansluiten op de hedendaagse eisen en vaak sprake is van een beter onderhoudsniveau. Wat daarnaast opvalt is dat transactiepreizen van kantoorruimten die gebouwd zijn voor 1950, gemiddeld gezien een hogere transactieprijs hebben dan gebouwen die zijn gebouwd in de periode 1950-2000. Dit valt te verklaren door het feit dat gebouwen met een bouwjaar van voor 1950 veelal een monumentale uitstraling hebben, waardoor deze gebouwen geschikt zijn voor een specifieke doelgroep. Daarnaast zijn deze gebouwen, gelet op het bouwjaar, hoogstwaarschijnlijk al meerdere keren gerenoveerd. Ook kan er sprake zijn van een ruimere bestemming. In meerdere onderzoeken wordt in plaats van voor het bouwjaar gecorrigeerd voor de effectieve leeftijd, oftewel de leeftijd van het gebouw sinds de bouw of de laatste renovatie. Deze data is echter erg gevoelig voor onvolledige administratie, aangezien de effectieve leeftijd niet te controleren is via openbare bronnen (zoals BAG-viewer). Om die reden is hier in dit onderzoek niet voor gekozen.

Dit model waarin de variabele  $Bouwjaar_{dummy}$  aan het voorgaande model is toegevoegd heeft een  $R^2$  (adjusted) van 50,9%, waarmee de verklarende kracht van het model 6,1% is toegenomen, zoals zichtbaar in tabel 10.

### ***Model 3: Transactieprijs, locatie, transactiejaar, bouwjaar, oppervlakte***

De transactiepreizen van kantoren zijn sterk gecorreleerd met de oppervlakte van het verhuurbaar vloeroppervlak (VVO) van het gebouw. Om transactiepreizen te kunnen vergelijken zijn de transactiepreizen gecorrigeerd voor oppervlakte door de transactiepreizen te delen door het verhuurbaar vloeroppervlak. De transactiepreizen zijn zo goed vergelijkbaar, maar op die manier is er geen rekening gehouden met het feit dat de oppervlakte van een gebouw ook van invloed kan zijn op de transactieprijs per vierkante meter. Uit een eerste analyse is gebleken dat transactiepreizen per vierkante meter voor

kleinschalige kantoorgebouwen significant hoger liggen dan voor grotere kantoorgebouwen. In het verlengde hiervan is een dummy-variabele opgenomen voor kantoorgebouwen kleiner dan 1.000 vierkante meter VVO en een dummy-variabele opgenomen voor kantoorgebouwen van 1.000 tot 2.500 vierkante meter VVO.

Dit model waarin de variabele  $VVO_{dummy}$  aan het voorgaande model is toegevoegd heeft een  $R^2$  (adjusted) van 51,0%, waarmee de verklarende kracht van het model 0,1% is toegenomen, zoals zichtbaar in tabel 10.

#### ***Model 4: Transactieprijs, locatie, transactiejaar, bouwjaar, oppervlakte, energieklassen***

Het energielabel is daarnaast ook van invloed op de transactiepreizen van kantoren. De classificatie van energielabels loopt van G (laagste) naar A+++ (hoogste). Naar verwachting heeft een hoog label een positieve invloed op de transactieprijs en een laag label juist een negatieve invloed op de transactieprijs. Intuïtief voelt het groeperen van een energielabel in drie groepen (D-G, A-C, A+ of hoger) het meest logisch. Echter, het aantal transacties van gebouwen met een label van A+ of hoger is te beperkt. Daarom is ervoor gekozen om uitsluitend een dummy-variabele op te nemen indien er sprake is van een energielabel lager dan C.

Dit model waarin de variabele  $Energielabel_{dummy}$  aan het voorgaande model is toegevoegd heeft een  $R^2$  (adjusted) van 52,1%, waarmee de verklarende kracht van het model 1,1% is toegenomen, zoals zichtbaar in tabel 10.

#### ***Model 5: Transactieprijs, locatie, transactiejaar, bouwjaar, oppervlakte, energieklassen, Walk Score***

Naar aanleiding van het onderzoek van Pivo en Fisher (2011), waaruit is gebleken dat de kwaliteit van het loopgebied van invloed is op transactiepreizen van kantoren in de VS, is het aannemelijk dat dit ook in Nederland het geval is. De Walk Score vertaalt de kwaliteit van het loopgebied en de voorzieningen in de directe omgeving in een objectieve score. Aangezien hierbij sprake is van een objectieve en vaste maatstaf met een score van 1 tot 100 hoeft er voor de Walk Score geen gebruik gemaakt te worden van dummy-variabelen.

Dit model waarin de variabele Walk Score aan het voorgaande model is toegevoegd heeft een  $R^2$  (adjusted) van 55,5%, waarmee de verklarende kracht van het model 3,4% is toegenomen, zoals zichtbaar in tabel 10.

#### ***Model 6: Transactieprijs, locatie, transactiejaar, bouwjaar, oppervlakte, energieklassen, Walk Score, markthuur***

In dit onderzoek is naast de gebouw- en locatiespecifieke kenmerken de huursituatie van groot belang. De belangrijkste eigenschappen van de huursituatie zijn de huurinkomsten, de markthuur en de resterende looptijd van de huurovereenkomsten. Van alle transacties zijn deze variabelen bekend. De markthuur heeft naar verwachting voor een deel dezelfde determinanten als de transactieprijs. De vraag is echter of er sprake is van een te sterke multicollineariteit om de markthuur als onafhankelijk variabele mee te kunnen nemen in dit onderzoek.

Zoals eerder benoemd kan door het vaststellen van Variance Inflation Factor (VIF) per variabele worden bepaald in hoeverre er sprake is van multicollineariteit. In tegenstelling tot de verwachting liggen de VIF-waarden van alle variabelen allen in een bandbreedte van 1,07-2,13, waarmee de VIF-waarden ruim

onder de VIF-waarde van 4,0 liggen, wat als in verschillende onderzoeken als minimale bovengrens wordt gezien. Voor een overzicht van de VIF-waarde per variabele wordt verwezen naar de bijlage.

De markthuur blijkt zoals verwacht een zeer goede voorspeller te zijn van de transactieprijs. Dit in verband met de hoge correlatie tussen beide variabelen.

Dit model waarin de variabele Markthuur per m<sup>2</sup> (log) aan het voorgaande model is toegevoegd heeft een R<sup>2</sup> (adjusted) van 73,5%, waarmee de verklarende kracht van het model 18,0% is toegenomen, zoals zichtbaar in tabel 10.

#### **Model 7: Transactieprijs, locatie, transactiejaar, bouwjaar, oppervlakte, energieklassen, Walk Score, markthuur, WALE**

In dit model is de Weighted Average Leaseterm (WALE) inclusief leegstand als variabele toegevoegd. Dit betreft de gewogen gemiddelde resterende looptijd van de huurovereenkomsten, gewogen op basis van de theoretische huurinkomsten (huurinkomsten + markthuur leegstand). Doordat de leegstand in deze WALE verwerkt is, waar leegstaande gebouwen een WALE van 0 hebben, hoeft geen separate variabele voor het leegstandsniveau opgenomen te worden.

Dit model waarin de variabele Markthuur (log) aan het voorgaande model is toegevoegd heeft een R<sup>2</sup> (adjusted) van 79,1%, waarmee de verklarende kracht van het model 5,6% is toegenomen, zoals zichtbaar in tabel 10.

#### 6.2.2 Analyse regressiemodellen (contante waarde) huurverschil

Uit de voorgaande analyse is gebleken dat ‘Model 7’ de hoogste R<sup>2</sup> heeft. Dit model wordt daarom als basis gebruikt voor de nadere analyse met betrekking tot de invloed van het (contante) waarde huurverschil. Het basismodel wat is voortgekomen uit de voorgaande analyse kan in formulevorm als volgt worden weergegeven:

$$\log(\text{Transactieprijs per m}^2) = c + \beta_1 \text{Locatie}_{dummy} + \beta_2 \text{Marktomstandigheden}_{dummy} + \beta_3 \text{Bouwjaar}_{dummy} + \beta_4 \text{VVO}_{dummy} + \beta_5 \text{Energieklasse}_{dummy} + \beta_6 \text{Walk Score} + \beta_7 \log(\text{Markthuur}) + \beta_8 \text{WALE} + \varepsilon$$

Voor de analyse van het huurverschil op transactiepreisen voor kantoorruimte dient in eerste instantie het huurverschil per waarneming te worden vastgesteld. Het huurverschil per vierkante meter wordt berekend op basis van de volgende formule:

$$\text{Huurverschil per m}^2 = (\text{Huurinkomsten} - \text{Markthuur}) / \text{Verhuurbaar Vloeroppervlak}$$

Van alle waarnemingen zijn zowel de markthuur, huurinkomsten, als het verhuurbaar vloeroppervlak bekend. Op basis van deze variabelen kan per waarneming het huurverschil berekend worden. Dit huurverschil wordt vervolgens als variabele toegevoegd aan het meervoudige regressiemodel.

In de berekening van het huurverschil per jaar wordt echter geen rekening gehouden met de looptijd van deze additionele kasstroom. Door het huurverschil voor de gewogen gemiddelde resterende looptijd van de huurovereenkomsten (WALE) contant te maken wordt hier wel rekening mee gehouden. Het contant maken van de correctiepost voor het huurverschil vindt plaats op dezelfde wijze als het contant maken van de overige correctieposten, zoals besproken.

Voor het contant maken van het huurverschil voor de gewogen gemiddelde resterende looptijd ontbreekt echter nog één variabele: de disconteringsvoet. Een disconteringsvoet is subjectief en hangt direct samen met de inschatting van de toekomstige ontwikkeling van de huurinkomsten, markthuurlen en exitwaarde. Desalniettemin wordt door taxateurs veelal een vaste disconteringsvoet gebruikt van 6% of 7% voor het contant maken van additionele kasstromen, waaronder het huurverschil.

De modellen kunnen in formulevorm als volgt worden weergegeven:

$$\log(\text{Transactieprijs per m}^2) = c + \beta_1 \text{Locatie}_{dummy} + \beta_2 \text{Marktomstandigheden}_{dummy} + \beta_3 \text{Bouwjaar}_{dummy} + \beta_4 \text{VVO}_{dummy} + \beta_5 \text{Energietabel}_{dummy} + \beta_6 \text{Walk Score} + \beta_7 \log(\text{Markthuurlen}) + \beta_8 \text{WALE} + \beta_9 \text{Huurverschil} + \varepsilon$$

In verband met het voorgaande is het huurverschil op onderstaande wijze per model in de regressie verwerkt:

- *Specifiek model 1: Model met huurverschil*
- *Specifiek model 2: Model met CW huurverschil (disconteringvoet 4%)*
- *Specifiek model 3: Model met CW huurverschil (disconteringvoet 6%)*
- *Specifiek model 4: Model met CW huurverschil (disconteringvoet 8%)*
- *Specifiek model 5: Model met CW huurverschil (disconteringvoet 10%)*

**Tabel 11:** meervoudige regressiemodellen inclusief (contante waarde) huurverschil

Variabelen	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5
Stad Amsterdam Zuidas (1 = ja)	52,213*** (7,958)	55,015*** (7,678)	54,837*** (7,705)	54,672*** (7,73)	54,522*** (7,753)
Stad Amsterdam Centrum (1 = ja)	57,033*** (7,937)	56,147*** (7,804)	56,277*** (7,82)	56,391*** (7,834)	56,491*** (7,845)
Stad Amsterdam Overig (1 = ja)	35,092*** (4,45)	35,704*** (4,419)	35,711*** (4,417)	35,716*** (4,414)	35,719*** (4,413)
Stad Den Haag, Leiden, Delft (1 = ja)	20,491*** (4,318)	20,861*** (4,306)	20,868*** (4,301)	20,875*** (4,297)	20,880*** (4,294)
Stad Eindhoven (1 = ja)	14,271*** (4,944)	16,769*** (4,688)	16,691*** (4,687)	16,614*** (4,688)	16,539*** (4,69)
Stad Groningen (1 = ja)	16,194*** (5,384)	16,764*** (5,442)	16,756*** (5,436)	16,744*** (5,431)	16,731*** (5,426)
Stad Rotterdam (1 = ja)	14,089*** (4,349)	15,596*** (4,371)	15,546*** (4,365)	15,497*** (4,36)	15,450*** (4,356)
Stad Utrecht (1 = ja)	28,613*** (4,423)	28,147*** (4,478)	28,087*** (4,468)	28,042*** (4,46)	28,008*** (4,452)
Provincie Noord-Holland (1 = ja)	14,378*** (4,167)	14,437*** (4,094)	14,412*** (4,093)	14,391*** (4,092)	14,373*** (4,091)
Provincie Noord-Brabant (1 = ja)	11,879** (4,807)	11,879*** (4,778)	11,879*** (4,781)	11,879*** (4,785)	11,879*** (4,789)
Walkscore	0,4541*** (0,061)	0,4707*** (0,061)	0,4694*** (0,061)	0,4682*** (0,061)	0,4672*** (0,061)

Bouwjaar na 2010	16,370***	15,23***	15,259***	15,286***	15,310***
(1 = ja)	(4,961)	(4,953)	(4,926)	(4,906)	(4,892)
Bouwjaar 2001-2010	9,3396***	8,7839***	8,7379***	8,7015***	8,6729***
(1 = ja)	(2,574)	(2,53)	(2,532)	(2,534)	(2,537)
Bouwjaar voor 1951	32,218***	30,908***	30,911***	30,917***	30,926***
(1 = ja)	(4,831)	(4,803)	(4,803)	(4,803)	(4,804)
VVO <1.000 m <sup>2</sup>	29,017***	30,061***	30,035***	30,012***	29,992***
(1 = ja)	(5,953)	(5,974)	(5,974)	(5,973)	(5,971)
VVO 1.000-2.500 m <sup>2</sup>	12,349***	12,272***	12,285***	12,298***	12,309***
(1 = ja)	(2,972)	(2,987)	(2,983)	(2,98)	(2,978)
Energielabel lager dan C	-5,9291**	-6,0196**	-6,0009**	-5,984**	-5,9688**
(1 = ja)	(2,811)	(2,794)	(2,792)	(2,791)	(2,79)
Markthuur per m <sup>2</sup> (log)	1,183***	1,176***	1,1771***	1,1781***	1,1789***
	(0,062)	(0,062)	(0,062)	(0,062)	(0,062)
WALE (inclusief leegstand)	6,0939***	5,8677***	5,8725***	5,8781***	5,8842***
	(0,402)	(0,387)	(0,388)	(0,389)	(0,389)
Transactiejaar 2019	31,610***	32,011***	32,132***	32,233***	32,317***
(1 = ja)	(4,28)	(4,214)	(4,216)	(4,219)	(4,222)
Transactiejaar 2018	27,491***	27,321***	27,383***	27,438***	27,485***
(1 = ja)	(3,407)	(3,364)	(3,367)	(3,371)	(3,374)
Transactiejaar 2017	9,4821***	10,343***	10,369***	10,386***	10,395***
(1 = ja)	(3,448)	(3,454)	(3,454)	(3,454)	(3,453)
	-	-	-	-	-
Transactiejaar 2015	15,344***	-15,556***	-15,522***	-15,492***	-15,468***
(1 = ja)	(3,874)	(3,869)	(3,866)	(3,863)	(3,861)
	-	-	-	-	-
Transactiejaar 2014	23,720***	-24,750***	-24,746***	-24,733***	-24,714***
(1 = ja)	(7,068)	(6,982)	(6,975)	(6,969)	(6,966)
	-	-	-	-	-
Transactiejaar 2013	27,671***	-27,093***	-27,169***	-27,235***	-27,294***
	-	-	-	-	-
Huurverschil per m <sup>2</sup> per jaar	0,3291***				
	(0,058)				
CW huurverschil per m <sup>2</sup> (disconteringsvoet 4%)		0,0855***			
		(0,015)			
CW huurverschil per m <sup>2</sup> (disconteringsvoet 6%)			0,093***		
			(0,016)		
CW huurverschil per m <sup>2</sup> (disconteringsvoet 8%)				0,1005***	
				(0,016)	
CW huurverschil per m <sup>2</sup> (disconteringsvoet 10%)					0,108***
					(0,017)
Waarnemingen	1168	1168	1168	1168	1168
Adjusted R <sup>2</sup>	0,803	0,805	0,805	0,805	0,806

Standaard deviatie tussen haakjes

\* p < 0,10; \*\* p < 0,05; \*\*\* p < 0,01



### ***Specifiek model 1: Model met huurverschil***

Het toevoegen van het huurverschil per vierkante meter per jaar als onafhankelijk variabele blijkt de verklarende kracht van het model te vergroten. De  $R^2$  is gestegen van 79,1% naar 80,3%. Voor de variabele ‘huurverschil’ geldt dat er sprake is van een P-waarde van 0,000, waarmee de invloed sterk significant is. De bijbehorende coëfficiënt bedraagt 0,3291, waaruit geconcludeerd kan worden dat voor iedere extra Euro huurverschil de transactieprijs met 0,3291% stijgt. Daarnaast zijn door het toevoegen van deze variabele ook de dummy-variabelen 2014 en 2017 sterker significant geworden.

### ***Specifiek model 2: Model met CW huurverschil (disconteringvoet 4%)***

Het toevoegen van de contante waarde van het huurverschil per vierkante meter op basis van een disconteringsvoet van 4,0% blijkt de verklarende kracht van het model verder te vergroten. De  $R^2$  is gestegen naar 80,5%, waarmee de verklarende kracht nog verder is toegenomen ten opzichte van basismodel 1, waarbij geen rekening gehouden is met de resterende looptijd van de huurovereenkomst. Zoals verwacht is de coëfficiënt gedaald naar 0,0855, in verband met de gewogen gemiddelde resterende looptijd die langer dan één jaar is. Voor iedere extra Euro contante waarde huurverschil zal de transactieprijs op basis van een disconteringsvoet van 4% 0,0855% hoger liggen.

### ***Specifiek model 3: Model met CW huurverschil (disconteringvoet 6%)***

Het wijzigen van de disconteringsvoet van 4% naar 6% blijkt niet van significante invloed te zijn op de verklarende kracht van het model. De  $R^2$  bedraagt nog steeds 80,5%. De coëfficiënt is wel gestegen naar 0,0930. Door de hogere disconteringsvoet ligt de contante waarde van het huurverschil lager, hetgeen gecompenseerd wordt door een hogere coëfficiënt. Voor iedere extra Euro contante waarde huurverschil zal de transactieprijs op basis van een disconteringsvoet van 6% 0,0930% hoger liggen.

### ***Specifiek model 4: Model met CW huurverschil (disconteringvoet 8%)***

Het wijzigen van de disconteringsvoet van 6% naar 8% blijkt eveneens niet significante van invloed te zijn op de verklarende kracht van het model. De  $R^2$  bedraagt nog steeds 80,5%. De coëfficiënt is wel gestegen naar 0,1005. Door de hogere disconteringsvoet ligt de contante waarde van het huurverschil lager, hetgeen gecompenseerd wordt door een hogere coëfficiënt. Voor iedere extra Euro contante waarde huurverschil zal de transactieprijs op basis van een disconteringsvoet van 8% 0,1005% hoger liggen.

### ***Specifiek model 5: Model met CW huurverschil (disconteringvoet 10%)***

Het wijzigen van de disconteringsvoet van 8% naar 10% blijkt beperkt van invloed te zijn op de verklarende kracht van het model. De  $R^2$  bedraagt nu 80,6% en daarnaast is de coëfficiënt gestegen naar 0,1008. Door de hogere disconteringsvoet ligt de contante waarde van het huurverschil lager, hetgeen gecompenseerd wordt door een hogere coëfficiënt. Voor iedere extra Euro contante waarde huurverschil zal de transactieprijs op basis van een disconteringsvoet van 10% 0,1008% hoger liggen.

**Tabel 12: verklaring per coëfficiënt**

Variabelen	Toename in % (Coëfficiënt) *	Toename t.o.v. / per	Verklaringen
Stad Amsterdam Zuidas	54,25%	Nederland overig	Als een object is gelegen op één van de locaties waarvoor een dummy-variabele is opgenomen, heeft dit een positief effect op de transactieprijs. Dit is te verklaren doordat dit beter dan gemiddelde kantorenlocaties betreffen. De aanwezigheid van talent, de bedrijvigheid, de centraliteit, de bereikbaarheid en de eventuele aanwezigheid van hogescholen en universiteiten bepalen onder andere de kwaliteit van een kantorenlocatie. De kantorenlocaties in Amsterdam scoren bijvoorbeeld hoog op al deze factoren. Voor alle overige steden en provincies geldt dat ze op verschillende waardebepalende locatiefactoren lager scoren.
Stad Amsterdam Centrum	56,47%		
Stad Amsterdam Overig	35,59%		
Stad Den Haag, Leiden, Delft	20,80%		
Stad Eindhoven	16,18%		
Stad Groningen	16,64%		
Stad Rotterdam	15,24%		
Stad Utrecht	28,18%		
Provincie Noord-Holland	14,40%		
Provincie Noord-Brabant	11,88%		
Walkscore	0,47%	Walk Score punt	Bedrijven hebben over het algemeen voorkeur voor kantorenlocaties met een hoog voorzieningenniveau. De Walk Score vertaalt de kwaliteit van het voorzieningenniveau in een score, waarbij de score voor locaties met een hoog voorzieningenniveau hoger ligt. Een hogere Walk Score heeft daarom een positief effect op transactiepreizen.
Bouwjaar na 2010	15,49%	Bouwjaar 1951-2000	Kantoren die zijn gebouwd in de periode na 2000 betreffen vaak moderne kantoorgebouwen, die beter voldoen aan de hedendaagse eisen op het gebied van kwaliteit en functionaliteit. Daarnaast is het onderhoudsniveau vaak beter dan gemiddeld. De transactiepreizen liggen daarmee hoger dan voor kantoren uit de periode 1951-2000. Kantoorgebouwen met een bouwjaar van voor 1951 betreffen vaak historische kantoorgebouwen met karakteristieke eigenschappen. Deze gebouwen hebben de tand des tijds doorstaan en zijn vaak al meerdere malen gerenoveerd. Dit resulteert eveneens in hogere transactiepreizen.
Bouwjaar 2001-2010	8,85%		
Bouwjaar voor 1951	31,18%		
VVO <1.000 m <sup>2</sup>	29,82%	VVO > 2.500 m <sup>2</sup>	Kleinschalige kantoorgebouwen zijn qua beleggingsvolume geschikt voor een ruime doelgroep. Daarnaast zijn de bouwkosten per m <sup>2</sup> relatief hoog. Kantoorgebouwen met een VVO van < 2.500 m <sup>2</sup> hebben daardoor gemiddeld een hogere prijs per m <sup>2</sup> VVO.
VVO 1.000-2.500 m <sup>2</sup>	12,30%		
Energielabel lager dan C	-5,98%	Energielabel C of hoger	Kantoorgebouwen met een energielabel lager dan C betreffen vaak gedateerde kantoorgebouwen die gerenoveerd dienen te worden om aan de hedendaagse (duurzaamheids-) eisen te kunnen voldoen. Dit heeft een negatief effect op de transactiepreizen.
Transactiejaar 2019	32,06%	Transactiejaar 2016	In de periode 2013-2019 is er sprake geweest van een jaarlijkse stijging van de transactiepreizen als gevolg van de ontwikkelingen op de kantorenmarkt. Transactiejaar 2016 is als basis genomen, waardoor de coëfficiënten van de jaren 2013-2015 negatief zijn en de coëfficiënten van de jaren 2017-2019 juist positief zijn. De coëfficiënten geven vanaf 2013 goed de jaarlijkse stijging van de transactiepreizen weer.
Transactiejaar 2018	27,42%		
Transactiejaar 2017	10,20%		
Transactiejaar 2015	-15,48%		
Transactiejaar 2014	-24,53%		
Transactiejaar 2013	-27,29%		

Markthuur per m <sup>2</sup> (log)	1,18%	Toename markthuur in %	Een hogere markthuur resulteert in hogere potentiële toekomstige kasstromen. Doordat de waarde van een kantoorbelegging voortkomt uit de contante waarde van de toekomstige kasstromen heeft dit een positief effect.
WALE (inclusief leegstand)	5,92%	Jaren WALE	De zekerheid op stabiele kasstromen is groter bij langere resterende looptijden. Een langere resterende looptijd zorgt voor een lager risico en daarmee een lagere risico-opslag in het rendement. Een lager rendement vertaalt zich in een hogere waarde.
Huurverschil per m <sup>2</sup> per jaar	0,33%	Euro huurverschil per m <sup>2</sup> per jaar	Een positief huurverschil zorgt voor een positieve correctie op de waarde ten opzichte van een marktconform verhuurde kantoorbelegging. Hogere huurinkomsten ten opzichte van de markthuur resulteren in een hogere waarde.
CW huurverschil per m <sup>2</sup> (disconteringsvoet 4%-10%)	0,10% **	Euro CW huurverschil	Een positief huurverschil zorgt voor een positieve correctie op de waarde ten opzichte van een marktconform verhuurde kantoorbelegging. Hogere huurinkomsten ten opzichte van de markthuur resulteren in een hogere waarde. Het huurverschil is hierbij contant gemaakt voor de resterende looptijd. Per eenheid toename is het effect op de transactieprijs daardoor kleiner.
* gemiddelde op basis van alle specifieke modellen			
** gemiddelde op basis van modellen met CW huurverschil			

### ***Additionele modellen: uitsluitend positieve huurverschillen / negatieve huurverschillen***

Ter aanvulling op voorgaande modellen is eveneens getest of er een vergelijkende analyse gemaakt kan worden op basis van uitsluitend waarnemingen waarbij sprake is van een positief huurverschil (boven markthuur verhuurd) tegenover uitsluitend waarnemingen waarbij sprake is van een negatief huurverschil (onder markthuur verhuurd). Alle waarneming waarbij geen sprake is van een verschil tussen huurinkomsten en markthuur worden in deze analyse buiten beschouwing gelaten. Van de in totaal 1.168 waarneming zijn 225 objecten (19,3%) marktconform verhuurd, 374 objecten (32,0%) onder markthuur verhuurd en 569 objecten (48,7%) boven markthuur verhuurd. Doordat het aantal waarneming per groep aanzienlijk lager ligt dan de totale steekproef is in beide separate statistische analyses de invloed van een groot deel van de variabelen niet meer significant. Op basis van deze modellen kunnen om die reden geen conclusies getrokken worden.

### **6.3 Conclusie**

In dit kwantitatieve deel van het onderzoek is gebruik gemaakt van de Ordinary Least Squares (OLS) regressieanalyse. In eerste instantie is door middel van een enkelvoudige regressieanalyse het lineaire verband tussen de afhankelijke variabele en de onafhankelijke variabelen onderzocht. In tweede instantie is door middel van meervoudige regressieanalyses een aantal verschillende modellen onderzocht, waarbij in ieder opvolgend model een additionele onafhankelijke variabele is toegevoegd. Het model met de grootste R<sup>2</sup> dient als basis om de meervoudige regressieanalyses uit te voeren met betrekking tot het huurverschil.

### *Locatie*

Uit de eerste analyse is gebleken dat er grote verschillen bestaan tussen transactiepreizen op verschillende locaties. Om locatie mee te kunnen wegen in de regressieanalyse wordt gebruik gemaakt van verschillende dummy-variabelen. Uit de enkelvoudige regressieanalyses blijkt een verklarende kracht van het model ( $R^2$ ) van 39,7%, wat al relatief sterk is. Alle dummy-variabelen blijken in de enkelvoudige regressie significant, met uitzondering van de stad Groningen. Uit alle meervoudige regressieanalyses blijkt dat na toevoeging van additionele variabelen ook de dummy-variabelen voor de stad Groningen significant is.

### *Transactiejaar*

Uit de zowel de beschreven marktontwikkelingen als de eerste data-analyse is gebleken dat er grote verschillen bestaan tussen transactiepreizen in verschillende transactiejaar. Om het transactiejaar mee te kunnen wegen in de regressieanalyse wordt gebruik gemaakt van een dummy-variabele per transactiejaar. Uit de enkelvoudige regressie blijkt een verklarende kracht van het model ( $R^2$ ) van 4,5%. De dummy-variabelen zijn echter niet allemaal significant. Uit de meervoudige regressieanalyse op basis van het model met daarin alle onafhankelijke variabelen blijkt dat alle dummy-variabelen per transactiejaar significant zijn.

### *Bouwjaar*

Uit de eerste data-analyse is gebleken dat er grote verschillen bestaan tussen transactiepreizen van kantoren uit verschillende bouwjaar. Zowel de transactiepreizen van kantoren uit recente bouwjaar (na 2010) als transactiepreizen uit vroege bouwjaar (voor 1951) liggen relatief hoog. Om die reden is ook voor de variabele bouwjaar gebruik gemaakt van verschillende dummy-variabelen per bouwperiode. Alle gebruikte dummy-variabelen blijken in de meervoudige regressieanalyses sterk significant. De verklarende kracht ( $R^2$ ) neemt toe na toevoeging van deze variabele.

### *Oppervlakte*

Uit de eerste data-analyse is gebleken dat voor kleinschalige kantoorgebouwen de transactiepreizen per vierkante meter aanzienlijk hoger liggen dan voor grotere kantoorgebouwen. In dit onderzoek zijn dummy-variabele opgenomen voor kantoren tot 1.000 vierkante meter en van 1.000-2.500 vierkante meter. Uit de meervoudige regressieanalyses waarin alle variabelen zijn meegenomen blijkt dat voor deze dummy-variabelen de transactiepreizen per vierkante meter significant hoger liggen dan voor grotere kantoorgebouwen. De verklarende kracht ( $R^2$ ) neemt toe na toevoeging van deze variabele.

### *Energielabel*

Uit de eerste data-analyse kwam naar voren dat er ook verschillen bestaan tussen transactiepreizen van kantoren met verschillende energielabels. In dit onderzoek is een dummy-variabele opgenomen voor kantoorgebouwen met een energielabel lager dan C. Deze dummy-variabele is in verschillende meervoudige regressiemodellen meegenomen en blijkt in ieder van deze modellen significant. De verklarende kracht ( $R^2$ ) neemt toe na toevoeging van deze variabele.

### *Walk Score*

In verschillende meervoudige regressiemodellen is de variabele Walk Score als onafhankelijke variabele meegenomen. In al deze modellen blijkt de invloed van deze variabele sterk significant. De verklarende kracht ( $R^2$ ) neemt toe na toevoeging van deze variabele.

### *Markthuur*

In meerdere meervoudige regressiemodellen is de markthuur meegenomen. Voor al deze modellen geldt dat de markthuur van significante invloed is op de transactieprijs van kantoorruimte. De verklarende kracht ( $R^2$ ) neemt sterk toe na toevoeging van deze variabele.

### *WALE*

De Weighted Average Lease Expiry (WALE) inclusief leegstand blijkt in alle meervoudige regressieanalyses van significante invloed op de transactieprijs van kantoorruimte. De verklarende kracht ( $R^2$ ) neemt toe na toevoeging van deze variabele.

### *Huurverschil*

Het model wat is voortgekomen uit de eerste data-analyse, enkelvoudige regressieanalyses en meervoudige regressieanalyses is gebruikt als basismodel om te onderzoeken wat de invloed is van verschillen tussen huurinkomsten en markthuur op de transactiepreisen van kantoorruimten. Uit de meervoudige regressieanalyses blijkt dat huurverschillen tussen huurinkomsten en markthuur van significante invloed zijn op de transactiepreisen van kantoorruimte. De meervoudige regressieanalyses met daarin het huurverschil als variabele is opgenomen zonder rekening te houden met de resterende looptijd heeft een verklarende kracht ( $R^2$ ) van 80,3%. De meervoudige regressieanalyses waarin de contante waarde van het huurverschil op basis van een disconteringsvoet uiteenlopend van 4%, 6%, 8% tot 10% zijn opgenomen hebben een  $R^2$  van 80,5%-80,6%. De verklarende kracht van het model neemt toe door het contant maken van het huurverschil voor de gewogen gemiddelde resterende looptijd. Het is niet mogelijk gebleken om significante regressiemodellen op te stellen voor de vergelijking van de invloed van specifiek positieve huurverschillen ten opzichten van specifiek positieve huurverschillen op transactiepreisen. Zonder deze analyse is het niet mogelijk om te bepalen in welke situatie beleggers het meeste kans hebben om voordeel te doen met een eventueel huurverschil bij de aankoop van een kantoorbelegging. Geconcludeerd kan worden dat huurverschillen van significante invloed zijn op transactiepreisen van kantoorbeleggingen. Dit betekent dat het voor beleggers loont om de huursituatie goed te analyseren en de markthuur op een accurate wijze vast te stellen. Door rekening te houden met huurverschillen in de waardering kan voorkomen worden dat te er veel betaald wordt.

## 7. Conclusie

### 7.1 Conclusie

Beleggers in kantorenvastgoed gebruiken verschillende waarderingmethodieken om te bepalen of een specifiek object – al dan niet – interessant is op basis van de verhouding tussen het risico en het rendement. De beleggingsmarkt voor kantoorruimte betreft een heterogene markt, waarvoor de inkomstenbenadering het meest geschikt is om de waarde van een object vast te stellen. Door beleggers wordt gebruik gemaakt van de BAR-methode, NAR-methode, DCF-methode of een combinatie van deze methoden. Correcties zoals verschillen tussen huurinkomsten en markthuur worden contant gemaakt. In theorie zouden verschillen tussen huurinkomsten en markthuur dus één op één terug moeten komen in de transactieprijs.

De neoklassieke theorie stelt dat concurrentie leidt tot een efficiënte allocatie van middelen binnen de economie, wat zorgt voor een marktevenwicht tussen vraag en aanbod. Het vierkwadrantenmodel van DiPasquale & Wheaton maakt het onderlinge verband tussen de verschillende deelmarkten op de commerciële vastgoedmarkt inzichtelijk en geeft het onderlinge verband weer tussen de kernvariabelen: huurvoorraad, huurprijs, de prijs van bestaand onroerend goed en de prijs van nieuwbouw onroerend goed. Conform dit model zou een hogere huurprijs (of positief huurverschil) ook moeten resulteren in een hogere prijs voor het vastgoed.

De meest accurate analyse van de invloed van het huurverschil op de transactiepreisen kan worden gedaan op basis van een meervoudige regressie. De huur- en beleggingsmarkt voor kantoren is constant in ontwikkeling, waardoor het transactiejaar één van de variabelen is die van invloed is op de transactieprijs. Daarnaast zijn locatie specifieke eigenschappen, zoals de ligging in één van de grotere kantorensteden of provincies, object specifieke eigenschappen zoals het bouwjaar, het verhuurbaar vloeroppervlak, het energielabel en huur specifieke eigenschappen zoals het de gewogen gemiddelde resterende looptijd en de markthuur van belang. Voor al deze variabelen wordt gecorrigeerd in de meervoudige regressie, waarmee de verklarende kracht van het basismodel uitkomt op 79,6%.

Op basis van verschillende meervoudige regressieanalyses kan worden geconcludeerd dat een verschil tussen huurinkomsten en markthuur van significante invloed is op de transactieprijs van een kantoorbelegging. Aangezien een huurverschil van toepassing is voor de resterende looptijd van de huurovereenkomst(en), zou het contant maken van het huurverschil voor de gewogen gemiddelde resterende looptijd de verklarende kracht van het model moeten verbeteren. Er zijn meerdere meervoudige regressieanalyses uitgevoerd, waarvan ieder op basis van een andere disconteringsvoet.

De meervoudige regressieanalyse waarin het huurverschil als variabele is opgenomen zonder rekening te houden met de resterende looptijd heeft een verklarende kracht ( $R^2$ ) van 80,3%. De meervoudige regressieanalyses waarin de contante waarde van het huurverschil voor de gewogen gemiddelde resterende looptijd is bepaald op basis van een disconteringsvoet uiteenlopend van 4%, 6%, 8% tot 10% hebben een  $R^2$  van 80,5%-80,6%.

Het is niet mogelijk gebleken om significante regressiemodellen op te stellen voor de het vergelijken van de invloed van positieve en negatieve verschillen op transactiepreisen. Zonder deze analyse is het niet mogelijk om te bepalen in welke situatie beleggers het meeste kans hebben om voordeel te kunnen doen met een eventueel huurverschil bij de aankoop van een kantoorbelegging. Geconcludeerd kan

worden dat huurverschillen van significante invloed zijn op transactiepreizen van kantoorbeleggingen. Dit betekent dat het voor beleggers loont om de huursituatie goed te analyseren en de markthuur op een accurate wijze vast te stellen. Door rekening te houden met huurverschillen in de waardering kan voorkomen worden dat te er veel betaald wordt.

## 7.2 Discussie

Uit de theorie komt naar voren dat een huurverschil tussen huurinkomsten en markthuur vertaald dient te worden in een correctie op de waarde. Uit het onderzoek blijkt inderdaad dat huurverschillen positief zijn gecorreleerd met transactiepreizen van kantoorruimte. De uitkomst van het onderzoek ligt hiermee in lijn met de hypothese: De verwachting is dat verschillen tussen huurinkomsten en markthuur positief zijn gecorreleerd met de transactiepreizen van kantoren.

Er is duidelijk geworden dat voor het bepalen van de waarde van de een kantoorbelegging de huursituatie van significante invloed is. Een goede analyse van de huursituatie in relatie tot de markthuur zijn in het geval van een verhuurd kantoorobject noodzakelijk om de waarde accuraat te kunnen vaststellen. Het toont aan dat berekeningen gebaseerd op uitsluitend de huurinkomsten in de meeste gevallen ontoereikend zijn voor het bepalen van de waarde. Dit aangezien er dan geen rekening gehouden wordt met eventuele huurpotentie of een eventueel huurrisico. De toegang tot marktinformatie blijkt hierbij dus een belangrijke rol in te hebben, aangezien voldoende marktinformatie noodzakelijk is om de markthuur goed te kunnen bepalen.

Op de kantorenmarkt zijn verschillende soorten beleggers actief, met verschillende beleggingsstrategieën. Het kan bijvoorbeeld gaan om particuliere beleggers of institutionele beleggers, die beleggen in prime kantoren of in value-add. De gekozen beleggingsstrategie kan van invloed zijn op in hoeverre een potentieel huurverschil van belang is. In dit onderzoek is er vanwege de omvang van de dataset in relatie tot significantie voor gekozen om geen analyses uit te voeren voor subcategorieën. Indien er sprake zou zijn geweest van een dataset met een grotere omvang zou het mogelijk zijn meerdere subcategorieën specifiek te onderzoeken.

## 7.3 Vervolgonderzoek

Dit onderzoek is specifiek gericht op de beleggingsmarkt voor kantoren in Nederland. Vervolgonderzoek zou kunnen bestaan uit:

- Een onderzoek met betrekking tot de invloed van huurverschillen op transactiepreizen voor één van de overige asset classes. Bij overige asset classes kan er sprake zijn van afwijkende juridische regelgeving, waardoor de uitkomsten kunnen verschillen.
- Een onderzoek met betrekking tot de invloed van huurverschillen op transactiepreizen van kantorenvastgoed waarbij onderscheid gemaakt wordt tussen verschillende subcategorieën, zoals het type belegger of de beleggingsstrategie. Voor dit onderzoek is het aantal waarnemingen in de database van invloed op de haalbaarheid.
- Het bestaande onderzoek zou nogmaals voor een buitenlandse vastgoedmarkt uitgevoerd kunnen worden. De invloed van zowel de markt ter plaatse als afwijkende juridische regelgeving kunnen een interessant effect hebben op de uitkomsten van het onderzoek.

## 7.4 Reflectie

Aangezien dit een kwantitatief onderzoek betreft is een goede kwaliteit van de gebruikte dataset van groot belang. Bij het selecteren van de data is er specifiek voor gekozen om de data uit de periode 2013 tot en met 2019 als uitgangspunt te gebruiken. Dit in verband met de goede kwaliteit en het voldoende aantal transacties per jaar. Het toevoegen van additionele transacties uit de periode voor 2013 zou ten koste gaan van de kwaliteit van de dataset. In die periode zijn minder transacties zijn bijgehouden en zijn de transacties vaak niet volledig.

Voor dit onderzoek zijn de huurinkomsten en de markthuur belangrijke variabelen. Beide variabelen zijn nodig om het huurverschil te kunnen berekenen. In verband met eventuele interpretatieve verschillen kunnen verschillende partijen tot een andere markthuur kunnen komen. De huurwaarde betreft daarmee dus geen objectief begrip. In dit onderzoek is gebruik gemaakt van markthuren die zijn vastgesteld door taxateurs. Doordat taxateurs een ruime toegang tot marktdata hebben wordt dit als één van de best mogelijke bronnen voor de huurwaarde beoordeeld.

Een andere variabele waar discussie over mogelijk is betreft de disconteringsvoet voor het contant maken van huurverschillen. De disconteringsvoet betreft eveneens een subjectief begrip, aangezien deze onder andere samenhangt met de rendementseis van een specifieke belegger. Om in dit onderzoek de contante waarde te kunnen berekenen dient een uitgangspunt voor de disconteringsvoet genomen te worden. Ook al is wel duidelijk dat de disconteringsvoet per transactie kan verschillen. Met dit in het achterhoofd is ervoor gekozen om in de statische analyse de contante waarde van het huurverschil te berekenen op basis van een disconteringsvoet uiteenlopend van 4%, 6%, 8% tot 10%.

Om de vastgoedmarkt te kunnen bestuderen dient er gebruik gemaakt te worden van een logistische transformatie, waardoor er sprake is van een log-lineair statistisch model. Hoewel er geen marktconforme disconteringsvoet bestaat, zal een gemiddelde disconteringsvoet zich vermoedelijk ergens begeven in de gehanteerde bandbreedte van 4% tot 10%. Uitgaande van een significant lineair model zou getest kunnen worden bij welke disconteringsvoet een coëfficiënt van 1,0 optreedt en er dus sprake is van marktconforme disconteringsvoet. Feit is echter dat er sprake is van een log-lineaire regressie, waardoor een dergelijke test in dit geval niet mogelijk is.



## 8. Literatuurlijst

- Baijer, M., Traudes, d. J., & Langendoen, d. M. (sd). *Basissyllabus Module I*. Amsterdam: Amsterdam School of Real Estate.
- Boerger, L. (2016). Patron and academic review: Prof. Dr. Michael Roos. <https://www.exploring-economics.org/en/orientation/neoclassical-economics/>, 1.
- Buijs, A. (2017). *Statistiek om mee te werken (10e druk)*. Groningen/Utrecht: Noordhoff Uitgevers.
- Cushman & Wakefield. (2018). *Kantorenmarkt Q1 2018*. Amsterdam: Cushman & Wakefield.
- Cushman & Wakefield. (2020). *Kantorenmarkt Q1 2020*. Amsterdam: Cushman & Wakefield.
- Damhuis, J., van der Post, W., & Konadu, D. (2018). Effecten van meervoudige bestemming op transactieprijs kantoren. *Real estate research quarterly*, 21-30.
- de Heus, D. (2019). *Flexibele kantoorconcepten: de invloed van flexibele kantoorconcepten op het beleggingsresultaat van Amsterdamse kantoren*. Amsterdam: Amsterdam School of Real Estate.
- DiPasquale, D., & Wheaton, W. (1992). Housing market dynamics and the future. *Journal of Urban Economics*, 1-27.
- DTZ Zadelhoff. (2014). *Kantorenmarkt Q1 2014*. Amsterdam: DTZ Zadelhoff.
- DTZ Zadelhoff. (2015). *Kantorenmarkt Q1 2015*. Amsterdam: DTZ Zadelhoff.
- DTZ Zadelhoff. (2016). *Kantorenmarkt Q1 2016*. Amsterdam: DTZ Zadelhoff.
- Dynamis. (2014). *Sprekende Cijfers Kantorenmarkten 2014*. Utrecht: Dynamis B.V.
- Dynamis. (2016). *Sprekende Cijfers Kantorenmarkten 2016*. Utrecht: Dynamis B.V.
- Dynamis. (2017). *Sprekende cijfers Kantorenmarkten 2017*. Utrecht: Dynamis B.V.
- Dynamis. (2018). *Sprekende Cijfers Kantorenmarkten 2018*. Utrecht: Dynamis B.V.
- Dynamis. (2019). *Sprekende Cijfers Kantorenmarkten medio 2019*. Utrecht: Dynamis B.V.
- Francke, M. (2017). *Advanced Valuation Models (Vol. Reader)*. Amsterdam: Universiteit van Amsterdam.
- French, N. (2008). Reversionary freehold valuations by spreadsheet: introducing flexibility. *Journal of Property Investment & Finance*.
- French, N. (2013). Reversionary freehold valuations: over-rented cash flows by spread sheet. *Journal of Property Investment & Finance*, 298-306.
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., & Black, W. C. (1995). *Multivariate Data Analysis (3rd editon)*. New York: Macmillan.

- Hilgers, B. (2018). *Automated Valuation Models for Commercial Real Estate in the Netherlands*. Eindhoven: Eindhoven University of Technology.
- Long, S., & Ervin, L. (2000). Using Heteroscedasticity Consistent Standard Errors in the Linear Regression Model. *The American Statistician*, 217.
- Makiw, N., & Taylor, M. (2004). *Grundzüge der Volkswirtschaftslehre*. Stuttgart: Schäffer.
- Middleton, R. (2017). *De invloed van huurpotentie op de marktwaarde van woningenbeleggingen*. Amsterdam: Amsterdam School of Real Estate.
- Miles, J. S. (2001). *Applying regression & correlation. A guide for students and researchers*. Londen: Sage Publishers.
- Nederlands Register Vastgoed Taxateurs. (2017). *International Valuation Standards 2017*. Rotterdam: Nederlands Register Vastgoed Taxateurs.
- Pivo, G., & Fisher, J. (2011). The walkability premium in commercial real estate investments. *Real Estate Economics*, 39, 185-219.
- Platform Taxateurs en Accountants. (2014). *Good Practices: voorbeelden voor de praktijk*. Nederlandse Beroepsorganisatie van Accountants.
- Rogerson, P. A. (2001). *Statistical methods for geography*. London: Sage Publishers.
- Rosen, S. (1974). Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition. *Journal of Political Economy*, 34-55.
- Strottman, R. (2018). *The effect of sustainability on Dutch office asset value*. Groningen: University of Groningen.
- ten Napel, d. H. (2011). *Syllabus Relevante Wiskunde*. Amsterdam: Amsterdam School of Real Estate.
- van Gool, P., Jager, P., Theebe, M., & Weisz, R. (2013). *Onroerend goed als belegging (5de editie)*. Noordhoff Uitgevers.
- Verhaegh, M. (2005). *Determinanten van de BAR op kantoren*. Amsterdam: Amsterdam School of Real Estate.
- Walk Score. (2020). Walk Score Methodology. <https://www.walkscore.com/methodology.shtml>.
- Wyatt, P. (2007). *Property Valuation in an economic context*. Oxford: Blackwell Publishing Ltd.

## 9. Bijlagen

### ANOVA Locatie<sub>dummy</sub>

#### SUMMARY

Groups	Count	Sum	Average	Variance
Stad Amsterdam Zuidas	27	22.506,1	833,6	2.814,5
Stad Amsterdam Centrum	49	41.552,9	848,0	2.714,6
Stad Amsterdam Overig	165	124.338,3	753,6	4.827,4
Stad Den Haag, Leiden, Delft	87	63.517,1	730,1	3.999,1
Stad Eindhoven	38	27.026,6	711,2	2.518,2
Stad Groningen	31	21.141,3	682,0	3.238,2
Stad Rotterdam	113	80.768,3	714,8	5.397,6
Stad Utrecht	70	51.994,1	742,8	3.056,8
Provincie Noord-Holland	130	90.253,5	694,3	4.393,4
Provincie Noord-Brabant	67	46.061,3	687,5	4.063,4
Nederland Overig	391	256.010,8	654,8	3.443,5

#### ANOVA

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	3.040.883,9	10	304.088,4	77,791119	,00000	1,8388701
Within Groups	4.522.756,2	1.157	3.909,0			
Total	7.563.640,1	1.167				

### ANOVA Bouwjaar<sub>dummy</sub>

#### SUMMARY

Groups	Count	Sum	Average	Variance
Bouwjaar na 2010	44	34.852,7	792,1	1.151,7
Bouwjaar 2001-2010	295	212.299,7	719,7	4.447,1
Bouwjaar 1951-2000	717	491.159,1	685,0	5.934,5
Bouwjaar voor 1950	112	86.858,6	775,5	6.483,0

#### ANOVA

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	1.237.965,1	3	412.655,0	75,9334736	,00000	2,6125482
Within Groups	6.325.675,0	1.164	5.434,4			
Total	7.563.640,1	1.167				

### ANOVA Transactiejaar<sub>dummy</sub>

**SUMMARY**

Groups	Count	Sum	Average	Variance
Transactiejaar 2019	97	70.975,7	731,7	6.009,8
Transactiejaar 2018	278	201.703,9	725,6	5.132,4
Transactiejaar 2017	235	167.017,5	710,7	6.185,1
Transactiejaar 2016	239	167.480,8	700,8	5.997,3
Transactiejaar 2015	202	136.752,4	677,0	7.134,7
Transactiejaar 2014	41	28.983,6	706,9	6.961,9
Transactiejaar 2013	76	52.256,1	687,6	8.001,4

**ANOVA**

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	377.718,4	6	62.953,1	10,1710695	,00000	2,10637638
Within Groups	7.185.921,7	1.161	6.189,4			
Total	7.563.640,1	1.167				

ANOVA VVO<sub>dummy</sub>**SUMMARY**

Groups	Count	Sum	Average	Variance
VVO <1.000 m <sup>2</sup>	62	46.244,7	745,9	7.090,4
VVO 1.000-2.500 m <sup>2</sup>	200	136.683,2	683,4	4.989,2
VVO >2.500 m <sup>2</sup>	906	642.242,1	708,9	6.553,0

**ANOVA**

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	207.844,3	2	103.922,2	16,4590373	,00000	3,00344885
Within Groups	7.355.795,8	1.165	6.314,0			
Total	7.563.640,1	1.167				

ANOVA Energielabel<sub>dummy</sub>

**SUMMARY**

<b>Groups</b>	<b>Count</b>	<b>Sum</b>	<b>Average</b>	<b>Variance</b>
Energielabel A+ of hoger	808	576.059,5	712,9	5.465,6
Energielabel A-C	360	249.110,6	692,0	8.477,4

**ANOVA**

<b>Source of Variation</b>	<b>SS</b>	<b>df</b>	<b>MS</b>	<b>F</b>	<b>P-value</b>	<b>F crit</b>
Between Groups	109.524,2	1	109.524,2	17,132171	,00004	3,8494464
Within Groups	7.454.115,9	1.166	6.392,9			
Total	7.563.640,1	1.167				

## Variance inflation factor (VIF)

<i>Variabele</i>	<i>VIF-waarde</i>
Stad Amsterdam Zuidas	1,39
Stad Amsterdam Centrum	1,75
Stad Amsterdam Overig	1,63
Stad Den Haag, Leiden, Delft	1,28
Stad Eindhoven	1,10
Stad Groningen	1,07
Stad Rotterdam	1,31
Stad Utrecht	1,23
Provincie Noord-Holland	1,29
Provincie Noord-Brabant	1,13
Walkscore	1,33
Bouwjaar na 2010	1,20
Bouwjaar 2001-2010	1,20
Bouwjaar 1951-2000	1,60
VVO <1.000 m <sup>2</sup>	1,22
VVO 1.000-2.500 m <sup>2</sup>	1,13
Energielabel lager dan C	1,25
Log markthuur per m <sup>2</sup>	2,13
WALE (inclusief leegstand)	1,23
Transactiejaar 2019	1,32
Transactiejaar 2018	1,70
Transactiejaar 2017	1,62
Transactiejaar 2015	1,58
Transactiejaar 2014	1,17
Transactiejaar 2013	1,28