

Energielabels en de huurprijs van kantoren in Nederland

Een onderzoek naar de invloed van energiezuinigheid op de huurprijs van kantoren en de vraag in hoeverre locatie hierin een rol speelt.

W.M.H. Heineke
willemheineke@gmail.com
MSRE scriptie
Amsterdam School of Real Estate
Beoordelaar: A. Marquard
Tweede beoordelaar: H. Op 't Veld

Voorwoord

Voor u ligt mijn onderzoek ter afronding van de MSRE opleiding aan de ASRE in Amsterdam. Dit onderzoek gaat in op een voor mij ondertussen bekend thema: energiezuinigheid in de kantorenmarkt. Ter afronding van mijn Master Vastgoedkunde aan de Rijksuniversiteit in 2009 heb ik ook een onderzoek gedaan binnen dit thema. Het is naar mijn idee een relevant en nog steeds zeer actueel thema. Daar waar energiezuinigheid bij mijn vorige onderzoek nog in de kinderschoenen stond, is het nu uitgegroeid tot een alom bekend en door de markt erkend onderwerp. Zowel de Rijksoverheid, marktpartijen als onderzoekers hebben het onderwerp volop in beeld. Binnen dat wat er tot op heden gedaan was in dit onderzoeksveld miste ik echter nog enkele invalshoeken. Dit was voor mij dan ook de aanleiding om deze kans niet onbenut te laten en mij in mijn afstudeeronderzoek wederom te storten op dit onderwerp: energiezuinigheid in de kantorenmarkt in Nederland.

In 2015 ben ik op de ASRE gestart met de specialisatievak Real Estate Valuation. In eerste instantie dacht ik dat met het afronden van die course mijn ASRE tijd erop zou zitten, maar niets bleek minder waar. Na afronding van dat vak en na afronding van ook de volgende vakken was er steeds weer een bepaalde aantrekkingskracht richting de ASRE en besloot ik om nog een vak te doen. Wel wist ik steeds zeker dat het schrijven van een scriptie mij echt zeer zwaar zou gaan vallen, zeker zo kort na een verhuizing en met een zoontje van anderhalf thuis. Gelukkig bleek ook dit niet waar. Ik heb de afgelopen maanden met zeer veel plezier gewerkt aan dit onderzoek. Door in korte tijd mij volledig onder te dompelen in het onderzoek viel het mij erg mee en kreeg ik er zelfs plezier in. De koffie, bananen, mandarijnen en koeken op de ASRE hebben hier mogelijk positief aan bijgedragen.

Een kort woord van dank is hier op zijn plaats. CBRE, dank voor de tijd die ik heb gekregen om tijdens en naast mijn werk deze opleiding te kunnen doen. Arthur en Douglas, dank voor jullie enthousiaste hulp en bereidheid om mee te denken.

Willem Heineke

Hilversum, maart 2018

Managementsamenvatting

Deze scriptie beschrijft het onderzoek naar de invloed van energiezuinigheid op de huurprijs van kantoorgebouwen in Nederland. Dit onderzoek richt zich naast deze vraag ook op de vragen hoe mogelijke meeropbrengsten uit huur door een verbetering in energiezuinigheid zich verhouden tot de investeringen die hier tegenover staan en in hoeverre locatie in dit vraagstuk een rol speelt. Dit onderzoek betreft een verkennend onderzoek met toetsende elementen. Het onderzoek is uitgevoerd door literatuur en voorgaand onderzoek te analyseren en door een eigen statistisch onderzoek uit te voeren. Dit statistische onderzoek is gedaan met behulp van meerdere meervoudige regressieanalyses waaraan een dataset van 932 waarnemingen ten grondslag ligt. In deze regressieanalyses is de afhankelijke variabele de huurprijs van de kantoorgebouwen en zijn de onafhankelijke variabelen de in dit onderzoek gedefinieerde huurprijsbepalende factoren. De energiezuinigheid van de gebouwen is hier één van. Uit de uitkomsten van de verschillende modellen blijkt dat een positief verband bestaat tussen de energiezuinigheid en de huurprijs van kantoorgebouwen in Nederland. Ook blijkt dat, na opsplitsing van de dataset in deelpopulaties, dit verband in de Randstad sterker is dan in de gebieden daarbuiten.

De uitkomsten uit de analyses geven aan dat bij een stap van een 'slecht' energielabel naar een 'voldoende' energielabel de stijging in huurprijs per m² VVO circa € 11 is en bij een stap van een 'slecht' energielabel naar een 'goed' energielabel deze stijging circa € 14 is. Hiermee wordt een positief verband aangetoond tussen de energiezuinigheid en huurprijs van kantoorgebouwen in Nederland. Hypothese 1 uit dit onderzoek is hiermee bevestigd en wordt aangenomen.

Een ander model met daarin de deelpopulatie 'Randstad' (508 waarnemingen) toont aan dat voor kantoorgebouwen in de Randstad geldt dat een stap van een gebouw met een 'slecht' energielabel naar een gebouw met een 'voldoende' energielabel resulteert in een hogere huurprijs per m² VVO van circa € 17 en een stap van 'slecht' naar 'goed' resulteert in een hogere huurprijs per m² VVO van circa € 27. Voor gebouwen buiten de Randstad volgen respectievelijk de positieve verschillen in huurprijs per m² VVO van circa €14 en circa € 11. In beide modellen zijn de beide coëfficiënten significant. Ook het verschil tussen de coëfficiënten van de desbetreffende variabele van beide modellen is significant. Op basis van deze uitkomsten wordt ook hypothese 2 uit dit onderzoek bevestigd en aangenomen.

De confrontatie van de uitkomsten uit de regressieanalyses met de investeringskosten die benodigd zijn om verbeteringen in energiezuinigheid te bewerkstelligen leert dat de verhouding tussen kosten en opbrengsten veelal gunstig is. Gebaseerd op de gegevens die in dit onderzoek zijn gebruikt blijkt dat een investering in energiezuinigheid in kantoorgebouwen in Nederland rendabel is. In de Randstad is dit sterker dan in de gebieden daarbuiten.

Inhoudsopgave

Voorwoord	2
Managementsamenvatting.....	3
1. Inleiding.....	5
1.1 Aanleiding en relevantie	5
1.2 Onderzoeksopzet	7
1.3 Onderwerp, probleemstelling, doelstelling, vraagstelling en verwachting.....	9
2. Theoretisch kader	12
2.1 De Nederlandse kantorenmarkt	12
2.2 Huurprijsbepalende variabelen	16
2.3 Energiezuinigheid.....	21
2.4 Eerder onderzoek naar de relatie tussen energiezuinigheid en huurprijs	23
2.5 Investeringskosten in energiezuinigheid	27
2.6 Actualiteiten.....	28
2.7 Conclusie	29
3. Onderzoeksmethode en dataverzameling.....	31
3.1 Selectie van variabelen en beschrijvende statistiek	31
3.3 Methodologie.....	36
3.4 Conclusie	37
4. Resultaten statistisch onderzoek.....	38
4.1 Uitkomsten regressieanalyses	38
4.2 Testen hypothesen en interpretatie uitkomsten	42
4.3 Conclusie	47
5. Conclusie en aanbevelingen	48
5.1 Conclusies deelvragen.....	48
5.2 Conclusie hoofdvraag.....	48
5.3 Discussie.....	49
5.4 Aanbevelingen	51
5.5 Reflectie	52
Bibliografie	53
Bijlagen.....	58

1. Inleiding

1.1 Aanleiding en relevantie

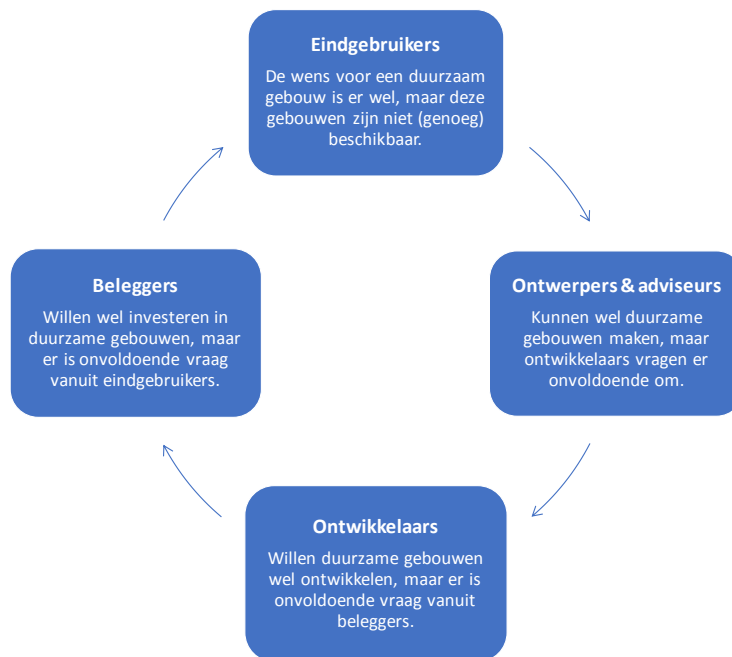
Dit onderzoek gaat in op de invloed van energiezuinigheid op de huurprijs van kantoorgebouwen in Nederland. Een dergelijk onderzoek is eind 2009 ook door mij uitgevoerd tijdens mijn afstudeertraject aan de Rijksuniversiteit Groningen. Het onderwerp heeft mij niet losgelaten en het is mij opgevallen dat de afgelopen jaren gebruikers van kantoorruimtes nog steeds relatief weinig aandacht schenken aan de energiezuinigheid van een gebouw. Eén van de oorzaken hiervan zou kunnen zijn dat een huurder bij zijn aanhuurbeslissing onvoldoende wordt geïnformeerd over de financiële uitwerking van de energiezuinigheid van de objecten waarin hij interesse heeft. Een algemeen aanvaard en gebruikt middel dat een potentieel huurder voorziet in deze informatie is momenteel in de markt niet aanwezig. Mede hierdoor blijft de energiezuinigheid van kantoorgebouwen grotendeels een vraagstuk voor de eigenaar van het gebouw. Hij is degene die in energiezuinigheid investeert, maar of de huurder hier ook waarde aan hecht en bereid is een hogere huur te betalen voor een energiezuiniger gebouw is niet altijd duidelijk. Hier treedt geregeld het probleem van de Split Incentive (European Commission, 2014) op.

Actualiteit en relevantie

Het vraagstuk van energiezuinigheid in de Nederlandse kantorenmarkt is vanwege verschillende redenen actueel en relevant. De gebouwde omgeving is in Nederland verantwoordelijk voor circa 36% van de totale uitstoot van CO₂ (NOS, 2015). De uitstoot van CO₂ is één van de milieuaspecten waar Nederland, maar ook wereldwijd veel partijen fors op willen ingrijpen. De gebouwde omgeving is gezien het aandeel in de totale CO₂ uitstoot daarom één van de meest doeltreffende onderwerpen om aandacht aan te geven in de strijd tegen voor CO₂ reductie en een beter milieu.

Verbeteren van de voorraad

De vastgoedmarkt lijkt echter relatief langzaam te handelen met de voorhanden informatie. In het hoofdstuk 2 staan meerdere eerdere onderzoeken genoemd, waarvan enkele voor 2010 al wetenschappelijk bewijs leverde voor de meerwaarde van energiezuinige of duurzame gebouwen. Nu, circa 8 jaar later lijkt het erop alsof deze informatie maar mondjesmaat resulteert in verbeteringen op het gebied van energiezuinigheid van kantoorgebouwen in Nederland (Vastgoedmarkt, 2016). Een van de verklaringen voor de langzame reactie op de voorhanden informatie wordt verklaard aan de hand van het vierkwadrantenmodel (Wheaton & DiPasquale, 1992). In het kort komt het erop neer dat fysieke wijzigingen in de bestaande voorraad of aanpassingen van de voorraad een proces is dat vele jaren in beslag neemt. Dit model wordt verder toegelicht in hoofdstuk 2 van dit onderzoek. Een andere verklaring voor de relatief langzame veranderingen op het gebied van energiezuinigheid en duurzaamheid is te vinden in de Vicious Circle Of Blame (RICS, 2008) die Cadman in 2000 ontwierp. Deze 'Circle of Blame' toont hoe de verschillende actoren in de vastgoedmarkt elkaar verwijten dat de verdere ontwikkeling van energiezuinige of duurzame gebouwen niet (snel genoeg) van de grond komt. Figuur 1 toont dit proces.



Figuur 1: The vicious circle of blame (Cadman in RICS, 2008, eigen bewerking)

Een derde relevante verklaring voor de langzame ontwikkeling van (meer) energiezuinige kantoorgebouwen is de ‘Split Incentive’ (European Commission, 2014) die hierbij een rol speelt. Een dergelijk probleem doet zich voor als de partij die investeert in de energiezuinigheid van een gebouw (belegger) en daarmee de energierekening beperkt niet verantwoordelijk is voor het betalen van deze rekening (in de traditionele situatie is dit de huurder) en dus niet de revenuen van de investering geniet. Sinds enkele jaren zijn er meerdere oplossingen voor dit probleem, zoals bijvoorbeeld een Green Lease (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2011). Uit de praktijk blijkt echter dat marktpartijen de mogelijkheden die er zijn slechts in beperkte mate oppikken.

Vanuit de overheid, maar ook vanuit de brancheorganisaties is er veel aandacht voor dit onderwerp. De RICS (2013) schrijft in haar Guidance Note over de waardering van duurzaamheid in commercieel vastgoed dat in de meeste landen de exacte implicaties van het effect van duurzaamheid op de waarde van vastgoed nog onvoldoende voorhanden zijn. Zij raden taxateurs aan zoveel mogelijk informatie aangaande duurzaamheid op te nemen in hun rapportages ten behoeve van het vergroten van de kennis van dit onderwerp. Naar hun mening is dit de eerste stap in het vergroten van de kennis over het onderwerp en het mogelijk vervolgens incorporeren van dit aspect in taxaties.

Minimaal Label C in 2023

Naast de milieutechnische, maatschappelijke en economische drijfveren is er sinds kort ook een hardere, meer juridisch afdwingbare reden om de energiezuinigheid van gebouwen te willen verbeteren. Onlangs heeft de Rijksoverheid het volgende beleid ingevoerd: vanaf 2023 moeten kantoorgebouwen met een oppervlakte van 100 m² VVO of groter beschikken over een energielabel C of beter. Zo niet, dan mag de kantoorruimte niet meer gebruikt worden (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2017). Daarnaast was er al een wet die rendabele investeringen in energiezuinigheid stimuleert. In een persbericht van de Rijksoverheid uit november 2016 staat onder ander het volgende te lezen: “De Wet Milieubeheer en de uitwerking in het Activiteitenbesluit verplicht bedrijven en instellingen, inclusief kantoren, zorginstellingen, winkels en scholen, met een

energiegebruik van meer dan 50.000 kWh of meer dan 25.000 m³ gas om energiebesparende maatregelen met een terugverdientijd van maximaal vijf jaar uit te voeren” (Rijksoverheid, 2016).

Deze regelgeving resulteert erin dat eigenaren van dergelijke gebouwen onder druk komen te staan om verbeteringen in energiezuinigheid te realiseren. Een eigenaar van een kantoorgebouw heeft het gebouw over het algemeen in bezit óf voor eigen gebruik óf als belegging. Het overgrote deel van de kantoorgebouwen in Nederland betreft de tweede groep, beleggingsobjecten en beleggers sturen op rendement. Een investering in de verbetering van de energiezuinigheid van hun kantoorgebouw is dus financieel pas interessant als een dergelijke investering opweegt tegen de opbrengsten die daar tegenover staan. De afgelopen jaren zijn er in Nederland enkele onderzoeken uitgevoerd naar de invloed van de energiezuinigheid van kantoorgebouwen op de huurprijzen en marktwaardes in Nederland. De twee meest recente onderzoeken in Nederland hebben de titels ‘Het effect van duurzaamheid op de huurprijs en de vertaling naar de waarderingen van kantoren in Nederland’ (Cox, 2017) en ‘The market implications of energy-efficiency in the Dutch commercial office market In cooperation’ (Wijnen, 2017). Deze onderzoeken kennen beide hun eigen inslag en onderzoeksrichting. Wat geen onderdeel is van deze onderzoeken is de relatie tussen de opbrengsten en de investeringen van de energiezuinigheid van kantoorgebouwen.

Een van de conclusies uit mijn eerdere onderzoek was dat de invloed van de energiezuinigheid op de huurprijs van kantoren locatieafhankelijk is en dat het daarom aanbeveling verdient om ook na te denken over locatieafhankelijke wet- en regelgeving hieromtrent. Dit is mede gebaseerd op het feit dat uit dat onderzoek naar voren komt dat alleen voor toplocaties in de Randstad statistisch is aangetoond dat een verbetering van het energielabel resulteert in een hogere huurprijs. In een recent artikel in Het Financieele Dagblad (2017) staat beschreven hoe Geophy (een bedrijf gespecialiseerd in vastgoeddata) dit onderschrijft en daarbij de stelling inneemt dat voor een aanzienlijk deel van de kantoren in Nederland het niet loont om te investeren in energiezuinigheid.

Het huidige plan van de Nederlandse overheid voor het verplicht stellen van minstens energielabel C in 2023 voorziet niet in dit locatieafhankelijke beleid. Op basis van eerder onderzoek en ook naar aanleiding van de actuele kenmerken van de lokale kantorenmarkten (onder andere de steeds groter wordende verschillen in leegstand in verschillende deelmarkten in Nederland) lijkt het zinnig en interessant is om in dit onderzoek juist wel in te gaan op deze geografische verschillen. Dit maakt het onderzoek uniek en vollediger dan enkele andere onderzoeken van de afgelopen jaren.

1.2 Onderzoeksopzet

Dit onderzoek bestaat uit twee hoofdelementen en een onderdeel waar de bevindingen samenkomen. Allereerst wordt het kader geschetst van de bestaande literatuur en actualiteiten waarbinnen dit onderzoek een plek heeft, dit is het theoretisch kader. Daarna volgt een statistische analyse van een voor dit onderzoek samengestelde substantiële dataset van waarnemingen. Beide onderdelen richten zich op de vraag welke invloed energiezuinigheid heeft op de huurprijzen van kantoorgebouwen in Nederland. In het theoretisch kader wordt ook ingegaan op de investeringen die gemoeid zijn met een verbetering van de energiezuinigheid van kantoorgebouwen. De resultaten van het statistisch onderzoek worden dan ook gelegd naast de bevindingen aangaande de investeringen om zo een beeld te schetsen van de financiële implicaties van kosten en opbrengsten van investeren in energiezuinigheid. De beschreven onderdelen resulteren in antwoorden op de deelvragen van dit onderzoek en daarmee op een antwoord op de hoofdvraag.

Theoretisch kader

Het theoretisch kader van dit onderzoek komt voort uit het bestuderen van relevante literatuur en actuele informatie over energiezuinigheid in de vastgoedmarkt en meer specifiek, de kantorenmarkt in Nederland. De literatuur bestaat onder meer uit eerdere onderzoeken, relevante en actuele wet- en regelgeving en het uitdiepen van de belangrijkste onderwerpen binnen het onderzoek. Door dit te doen ontstaat een ingekaderd onderzoeksveld. Een ander relevant onderdeel van dit deel van het onderzoek is het verschaffen van inzicht in de variabelen die van invloed zijn op de huurprijs van kantoorruimte. Over de meeste variabelen die invloed hebben op de huurprijs van kantoren is in meer of mindere mate al onderzoek gedaan en over gepubliceerd. In het theoretisch kader wordt ook inzicht verschaft in de werking en de huidige stand van de Nederlandse kantorenmarkt en ook de meest relevante wetenschappelijke theorieën die deze werking onderbouwen passeren de revue. Een ander onderdeel van het theoretisch kader is een analyse van de verschillende meetmethoden voor duurzaamheid en energiezuinigheid en een inzicht in de meest recente kengetallen aangaande investeringskosten ten behoeve van de vertering van energiezuinigheid. Het laatste onderdeel binnen dit hoofdstuk is een beknopt inzicht in de actualiteiten binnen het onderzoeksonderwerp.

Het doel van dit deel van het onderzoek is inzicht verschaffen in het onderwerp, het onderwerp inkaderen en een beeld schetsen van de stand van zaken van bestaand onderzoek over het onderwerp.

Data en methode

Het tweede en derde deel van het onderzoek bestaat uit een beschrijving van de data, de keuzes die hierin zijn gemaakt en een beschrijving van de gehanteerde methode. Ook worden de uitkomsten van het statistisch onderzoek beschreven en geïnterpreteerd. Voor dit deel van het onderzoek is onder andere gebruik gemaakt van het statistische softwareprogramma STATA. De gehanteerde vorm van testen is de (meervoudige) regressieanalyse. De uitgevoerde toetsen worden gedaan op basis van een recent samengestelde dataset die voldoende statistisch bruikbare informatie bevat om inzicht te verschaffen in het verband tussen energiezuinigheid en de huurprijs van de kantoorgebouwen in Nederland. De set die voor dit onderzoek is samengesteld bestaat uit huurtransacties van objecten in Nederland gedurende de jaren 2015, 2016 en 2017 gecombineerd met relevante andere informatie over de gebouwen. Dat deel van de dataset dat voor dit onderzoek wordt gebruikt en per waarneming over alle relevante informatie beschikt bestaat uit 932 waarnemingen.

Het doel van dit deel van het onderzoek is inzicht verschaffen in de invloed van energiezuinigheid op de huurprijs van kantoorgebouwen in Nederland.

De wijze van toetsen voorziet ook in het inzichtelijk maken van de invloed van locatie op de relatie tussen energiezuinigheid en huurprijs. Bij de interpretatie van de resultaten wordt ook ingegaan op de verhouding tussen investeringskosten en de extra opbrengsten van een verbetering in energiezuinigheid.

1.3 Onderwerp, probleemstelling, doelstelling, vraagstelling en verwachting

Achtereenvolgens volgen hieronder een beschrijving van het type onderzoek, het onderwerp, de probleemstelling, de doelstelling, de vraagstelling en de verwachte resultaten van dit onderzoek.

Type onderzoek

Dit onderzoek is een verkennend onderzoek met toetsende elementen. Het behelst immers een statistische analyse van een dataset bestaande uit zelf samengebrachte gegevens waarbij wat betreft methode aansluiting wordt gezocht op voorgaand onderzoek. Dit onderzoek stelt hypothesen gebaseerd op eigen ervaringen en kennis en uitkomsten uit voorgaand onderzoek. Daarnaast worden de uitkomsten uit dit onderzoek afgezet tegen de relevante uitkomsten uit voorgaand onderzoek.

Onderwerp

Dit onderzoek heeft als onderwerp: het effect van investeren in energiezuinigheid van kantoorgebouwen in Nederland en de regionale verschillen daarin.

Het voorliggende onderzoek toont de relatie tussen de investeringen in en de opbrengsten uit energiezuinigheid van kantoren in Nederland. Het richt zich grotendeels op de vraag welke invloed energiezuinigheid heeft op de huurprijs van kantoorgebouwen en plaatst dit ook in het kader van de benodigde investeringen om dit te bewerkstelligen. Aangezien dit op deze wijze in Nederland recentelijk niet is gedaan, het vanuit meerdere oogpunten een relevant onderwerp is en de uitkomsten van het onderzoek mogelijk kunnen bijdragen aan de beperking van energiegebruik en CO₂ uitstoot in Nederland levert het onderzoek een bijdrage aan zowel de Vastgoedkunde als aan de maatschappij.

Probleemstelling

Het gebrek aan inzicht in het effect van een investering in energiezuinigheid en de regionale verschillen daarvan resulteert erin dat beleggers onvoldoende geïnformeerd zijn en onvoldoende gestimuleerd worden in het nemen van een goed gefundeerde investeringsbeslissing hieromtrent.

Centrale vraag en doelstelling

In dit onderzoek staat de volgende vraag centraal.

Hoe verhoudt een investering in energiezuinigheid in bestaande kantoorgebouwen in Nederland zich tot een mogelijke hogere huur?

Het onderzoek waarin deze vraag centraal staat heeft als doel inzicht te verschaffen in de relatie tussen investeringen in de energiezuinigheid van kantoorgebouwen in Nederland en de opbrengsten hiervan. De doelstelling bij dit onderzoek is het leveren van inzicht in het effect van een dergelijke investering. Aangezien binnen dit onderzoeksveld meerdere variabelen van invloed kunnen zijn op de uitkomsten wordt ook inzicht verschaft in de voorwaarden die hierbij horen en hoe dit verschilt tussen locaties in Nederland.

Deelvragen

De beantwoording van de onderstaande deelvragen dienen als middel om te komen tot een antwoord op de centrale vraag binnen dit onderzoek.

1. Welke meetmethode is het is meest geschikt voor het inzichtelijk maken van de energiezuinigheid van kantoorgebouwen in Nederland?
2. Wat zeggen de uitkomsten van bestaand onderzoek over de relatie tussen energiezuinigheid en de huurprijs van kantoren?
3. Wat zijn de belangrijkste variabelen die de huurprijs van kantoorruimte bepalen?
4. Welke investeringen zijn nodig bij het verbeteren van de energiezuinigheid van kantoorgebouwen?
5. Wat is de invloed van energiezuinigheid op de huurprijs van kantoorgebouwen in Nederland?
6. Welke rol speelt locatie bij de invloed van energiezuinigheid op de huurprijs van een kantoorgebouwen in Nederland?
7. Hoe verhouden de investeringen in energiezuinigheid in kantoorgebouwen in Nederland zich tot het huurprijsverschil dat hiermee gerealiseerd wordt?

Verwachte resultaten

Gebaseerd op voorgaand onderzoek van de auteur, eigen kennis van de kantorenmarkt in Nederland en de hiervoor al beschreven aspecten aangaande het onderwerp is de verwachting dat het onderzoek resultaten zal leveren die aantonen dat er in de Nederlandse kantorenmarkt sprake is van een positief verband tussen energiezuinigheid en huurprijs. Daarnaast is een verwachting dat het onderzoek zal aantonen dat dit verband een bepaalde ruimtelijke spreiding kent.

Na analyse van de theorie en eerder onderzoek over dit onderwerp zal bekeken worden of deze verwachting stand houdt en zullen hypothesen worden opgesteld ten behoeve van het toetsende onderdeel van dit onderzoek.

De inzichten die volgen uit de toetsing van de hypothesen worden vervolgens gelegd naast de uit dit onderzoek naar voren gekomen kengetallen van investeringskosten in energiezuinigheid. Dit wordt gedaan in hoofdstuk 4. De confrontatie van deze twee aspecten resulteert in de beantwoording van de hoofdvraag van dit onderzoek.

Afbakening

Dit onderzoek is gericht op de relatie tussen investeringen in energiezuinigheid en het effect daarvan op de huurprijs van kantoorgebouwen in Nederland. De belangrijkste afbakeningen in dit onderzoek zijn de volgende:

- Het onderzoek beperkt zich tot commercieel geëxploiteerde kantoorgebouwen in eigendom bij beleggers.
- Het onderzoek beperkt zich tot reeds bestaande kantoorgebouwen binnen Nederland.
- Het onderzoek beperkt zich tot de invloed van energiezuinigheid (EPC-score en energielabel) op de huurprijs van deze gebouwen. Het onderzoek gaat daarmee niet in op het effect dat

andere meetmethodes van energiezuinigheid of duurzaamheid hebben op de huurprijs van deze gebouwen.

- Het onderzoek brengt de invloed van energiezuinigheid op huurprijzen samen met de investeringskosten die daarbij horen. Het verschaft inzicht in de investeringskosten is enkel gebaseerd op de meest recente informatie uit de literatuur hieromtrent, maar is niet gebaseerd op zelfstandig kwantitatief onderzoek.

De gehanteerde variabelen in dit onderzoek, de totstandkoming van de gehanteerde dataset en de keuzes die hierin zijn gemaakt staan beschreven in de hoofdstukken die volgen.

Leeswijzer

Deze scriptie is opgedeeld in vijf hoofdstukken.

Hoofdstuk 1 is het voorgaande hoofdstuk en vormt de inleiding van het onderzoek. Zaken als het onderwerp van het onderzoek, de probleemstelling, de doelstelling, de vraagstelling en de verwachtingen worden hierin behandeld.

Het theoretisch kader vormt het tweede hoofdstuk. Hierin wordt onder andere ingegaan op de Nederlandse kantorenmarkt en welke variabelen de huurprijs van kantoren bepalen. Ook wordt hierin eerder onderzoek beschreven en wordt ingegaan op de investeringskosten die horen bij energiezuinigheid en worden de actualiteiten in de markt behandeld. Dit hoofdstuk eindigt met antwoorden op de eerste vier deelvragen.

In hoofdstuk 3 wordt beschreven welke gegevens voor dit onderzoek zijn gebruikt, welke keuze hierin zijn gemaakt en voor welke onderzoeksmethode is gekozen. Dit hoofdstuk vormt de opmaat voor het hoofdstuk waarin de resultaten van de analyses worden getoond en geïnterpreteerd.

De resultaten van het statistische onderzoek staan beschreven in hoofdstuk 4. Dit is ook het hoofdstuk waarin de hypothesen van dit onderzoek worden getest. De conclusies uit dit hoofdstuk vormen de basis voor het beantwoorden van de hoofdvraag.

Het vijfde hoofdstuk beschrijft de conclusies uit het onderzoek. Ook is in dit hoofdstuk aandacht voor de discussie, enkele aanbevelingen en een reflectie op het onderzoek. Na dit hoofdstuk resteren nog de bibliografie en enkele bijlagen.

2. Theoretisch kader

Dit hoofdstuk schetst een beeld van de wereld waarbinnen het onderzoek zich bevindt. Dit wordt gedaan door achtereenvolgens inzicht te geven in de werking en de huidige status van de kantorenmarkt in Nederland, de belangrijkste huurprijsbepalende factoren te beschrijven en stil te staan bij de energiezuinigheid van kantoorgebouwen en de methode die het meest geschikt is om dit in beeld te brengen. Vervolgens volgt een overzicht van eerder onderzoek in de onderhavige materie en wordt ingegaan op bestaand onderzoek over de investeringskosten in energiezuinigheid in kantoorgebouwen. Ook voorziet het in een weergave van relevante actualiteiten op dit gebied. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een conclusie waarin vier van de deelvragen worden beantwoord.

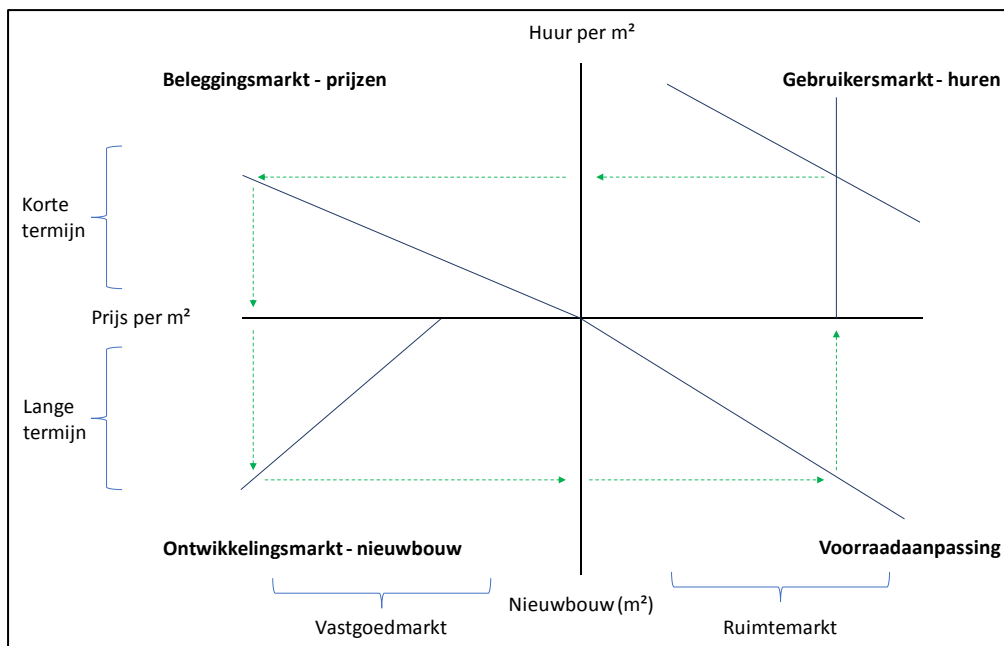
2.1 De Nederlandse kantorenmarkt

De Nederlandse kantorenmarkt bestaat uit net iets minder dan 50 miljoen m² VVO commerciële kantoorruimte (CBRE, 2017). Dit deel van de kantorenmarkt betreft het deel dat door beleggers verhuurd wordt aan eindgebruikers. Een kleiner deel van de markt wordt gevormd door eigenaren die het vastgoed in bezit hebben voor eigen gebruik. De totale voorraad kantorenvastgoed in Nederland is circa 85 miljoen m² VVO (Economisch Instituut voor de Bouw, 2016). Dit onderzoek richt zich op de eerstgenoemde groep, eigenaar/gebruikers vormen geen onderdeel van dit onderzoek. In dit onderzoek wordt aansluiting gezocht bij de definitie van een kantoor zoals deze door R. Bak in 2002 is gedefinieerd en door M. Donkers (2017) in een college van Marktanalyse aan de ASRE is toegelicht.

Een ruimtelijk zelfstandige eenheid die grotendeels in gebruik is of te gebruiken is voor bureaugebonden activiteiten of ondersteunende activiteiten (Donkers, 2017).

Werking van de commerciële kantorenmarkt

De commerciële kantorenmarkt is een submarkt van de vastgoedmarkt die net als andere commerciële submarkten onderhevig is aan prijsvorming op basis van vraag en aanbod. Deze markt is te doorgronden door gebruik te maken van het vierkwadrantenmodel van Wheaton & DiPasquale (1992). Dit model is een veelvuldig gebruikt en breed geaccepteerd model in de vastgoedsector. Het beschrijft vier kwadranten die gezamenlijk het functioneren van de markt verklaren. De kwadranten gaan achtereenvolgens in op de gebruikersmarkt, de beleggingsmarkt, de ontwikkelmarkt en het vierde kwadrant toont de wijze waarop de voorraadaanpassing vorm krijgt. Figuur 2 geeft een grafische weergave van het model.



Figuur 2: Vierkwadrantenmodel Wheaton & DiPasquale (eigen bewerking)

Ieder kwadrant van het model toont de verhouding tussen vraag en aanbod in dat deel van de markt en het daarbij horende evenwichtsniveau. De twee bovenste kwadranten betreffen korte termijn aanpassingen in de markt, de onderste twee kwadranten tonen de lange termijn aanpassingen in de markt (Theebe, 2017). De korte termijn wijzigingen vinden plaats in de huurders- en beleggingsmarkt. Aanpassingen door sloop, nieuwbouw, transformatie en de daaruit resulterende voorraadaanpassingen zijn aanpassingen waar meerdere jaren voor nodig zijn. Dit is gelijk één van de beperkingen van het model. Alvorens de lange termijn effecten zijn doorgewerkt is er veelal al sprake van andere invloeden waardoor er in werkelijkheid vele zaken tegelijk de markt beïnvloeden. Een andere kanttekening bij het model is dat het een 1-factor model betreft. Het model kan daardoor eigenlijk maar één wijziging tegelijk visualiseren. Daarnaast veronderstelt het model een volledig geïnformeerde markt en het feit dat er bijvoorbeeld geen aanbodrestricties zijn (Theebe, 2017).

In dit onderzoek is het model relevant aangezien het inzicht geeft in het effect van een hogere huurprijs en ook gaat het in op het feit dat de voorraadaanpassingen in de vastgoedmarkt over het algemeen een lange tijd duren, iets dat vanuit de gegevens over de energiezuinigheid van kantoren in Nederland ook blijkt.

Huidige stand Nederlandse kantorenmarkt

De eerder beschreven hoeveelheid kantooruimte in Nederland bevindt zich voor het overgrote deel in de G5 steden van Nederland (Amsterdam, Rotterdam, Den Haag, Utrecht en Eindhoven). Amsterdam neemt circa 6,4 miljoen m² VVO van de voorraad voor haar rekening. Het is bij uitstek de locatie waar veel nationale en internationale hoofdkantoren zijn gevestigd (CBRE, 2017). Binnen Amsterdam worden vooral de Zuidas en het gebied bij het Centraal station gezien als de toplocaties. Na de G5 steden volgen de grote regionale steden en provinciale hoofdsteden op het lijstje van grootste kantoorlocaties. Denk hierbij aan steden zoals Amersfoort, Hoofddorp, Arnhem, 's-Hertogenbosch, Zwolle en Groningen. "Vanaf midden jaren '90 heeft de Nederlandse kantoormarkt een sterke vastgoedcyclus ('varkenscyclus') doorgemaakt. Het aanvankelijke tekort aan kantooruimte werd gevolgd door sterke bouwactiviteit rond de eeuwwisseling. Na voltooiing echter werden deze

projecten geconfronteerd met afnemende vraag vanwege de *dot-com bubble* en economische neergang. Hierdoor nam de leegstand sterk toe. Het effect werd versterkt doordat veel gemeenten hun eigen kantoorparken ontwikkelden, zonder er rekening mee te houden dat zij in dezelfde huurdersvijver visten als andere gemeenten. De overvloedige beschikbaarheid van kapitaal verdoezelde het overaanbod tot en met de financiële crisis in 2008” (CBRE, 2017). Vanaf 2008 trof de financiële crisis de Nederlandse kantorenmarkt hard en kwam het probleem van de jaren ervoor aan de oppervlakte. Naast deze negatieve ontwikkelingen in de kantorenmarkt ontstonden in die periode ook de flexibele werkplekconcepten die de afnemende vraag naar ruimte nog versterkte.

Deze ontwikkelingen hebben ertoe geleid dat Nederland in de voorgaande jaren werd geteisterd door een substantiële leegstand van kantoorgebouwen. Deze leegstand liep op tot boven de 17 procent in 2015 (Rijksoverheid, 2016). Sloop, transformatie en nieuwe vraag naar kantoorruimte hebben de afgelopen jaren geresulteerd in een afname van de leegstand. Momenteel is de leegstand in de Nederlandse kantorenmarkt nog circa 13% (CBRE, 2017). Wat echter opvalt is dat er meer en meer een tweedeling lijkt te ontstaan tussen kwalitatief betere en kwalitatief mindere kantoorgebieden. De leegstand in de gewilde kantoorgebieden neemt drastisch af (Amsterdam heeft momenteel minder dan 7% leegstand), maar op minder gewilde locaties in Nederland (denk hierbij bijvoorbeeld aan Rijswijk, Gouda, Nieuwegein en Woerden) neemt de leegstand niet of nauwelijks af. Daar komt bij dat dit ook de locaties zijn waar minder vraag is naar transformaties. De kansrijke plekken lijken daarmee kansrijker te worden en de mindere locaties kunnen niet meeliften op de huidige hoogconjunctuur. “De belangrijkste reden voor bedrijven om te verhuizen lijkt een moderniseringstrend te zijn: het inruilen van het huidige oudere kantoor voor een moderner kantoor. Andere redenen zijn consolidatie van bedrijfsactiviteiten en flexibele werkplekstrategieën (Het Nieuwe Werken)” (CBRE, 2017). Makelaars spreken ondertussen al over een mogelijk tekort aan kantoren in Amsterdam en de gemeente Amsterdam toont in een recent artikel in het Financieel Dagblad (2017) haar ambitie ten aanzien van nieuwbouw van kantoren in de stad. Meer algemeen geldt dat kantoren op multifunctionele en goed bereikbare locaties (OV en weg) het momenteel goed doen. De monofunctionele en meer afgelegen kantorenlocaties hebben in de huidige markt echter te maken met een verder afnemende vraag (CBRE, 2017). Polarisatie binnen de kantorenmarkt is dan ook een actueel thema.

Kerncijfers eind 2017 - Nederland	
Voorraad VVO (m²)	49.427.000
Opname VVO (m²)	693.435
Gemiddelde Opname (2012-2016) VVO (m²)	1.114.920
Leegstand VVO (m²)	6.479.884
Leegstand (%)	13,1%
Netto opname 2012-2016 VVO (m²)	388.424
Tophuur per m² per jaar	€ 405
Gemiddelde huur per m² per jaar	€ 120

Tabel 1: Kerncijfers Nederlandse kantorenmarkt eind 2017 (CBRE, 2017)

De beleggingsmarkt in kantorenvastgoed in Nederland maakt sinds 2014 weer hoogtijdagen mee. 2014 en 2015 lagen ongeveer op hetzelfde niveau, 2016 lag daar ruim 25% boven en 2017 is het jaar met het grootste investeringsvolume tot nu toe. In totaal is in 2017 circa 8 miljard aan kantorenvastgoed verhandeld. Dit volume ligt ook boven het eerdere recordjaar 2007 (Financieel Dagblad, 2018). Deze toenemende vraag naar kantorenvastgoed is aangewakkerd door het gunstige economische investeringsklimaat van de afgelopen jaren. Ook de historisch lage rentestand draagt hier aan bij. De aanhoudende en groeiende investeringsvraag heeft geresulteerd in een verscherping

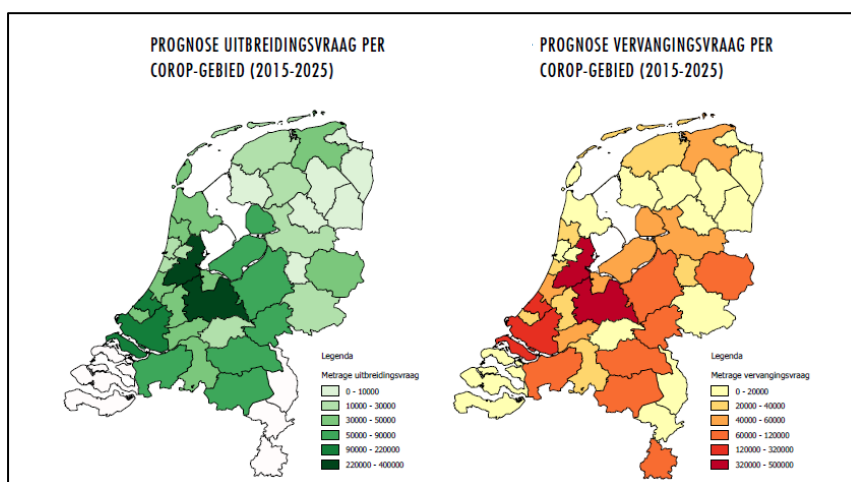
van de aanvangsrendementen en dan vooral op de toplocaties in Nederland. Momenteel ligt het Netto Aanvangsrendement voor kantoren van nieuwbouwkwaliteit die langjarig zijn verhuurd op de beste locaties in Nederland op circa 3,75% V.O.N.¹. Dit komt overeen met een Bruto Aanvangsrendement k.k.² van circa 4,25%, ofwel 23,5 keer de huur (CBRE, 2017). Dit kan op de beste locaties in Nederland oplopen tot een prijs van ongeveer € 8.000 per m² VVO. Voor eenzelfde product in een regionale hoofdstad wordt nu een Netto Aanvangsrendement van circa 5,75% V.O.N. betaald. Dit komt overeen met circa 15 x de huur (prijsniveau van iets meer dan € 2.000 per m² VVO). Ter illustratie en om het verschil aan te tonen: onverhuurd vastgoed op de mindere locaties in Nederland wordt nog steeds verkocht voor prijzen vanaf circa € 300 per m² VVO. Dit geldt zelfs voor vastgoed op de mindere locaties in de Randstad (CBRE, 2017). Hieruit kan geconcludeerd worden dat tussen locaties die soms hemelsbreed maar tientallen kilometers uit elkaar liggen zich zeer grote verschillen in waarde voordoen.

De NVM (2017) benoemt in haar laatste publicatie over de nieuwbouwmarkt voor kantoren onder andere de volgende trends.

- De meer perifere (snelweg)locaties verliezen het van de centrumlocaties met goede OV-bereikbaarheid en aanwezige voorzieningen.
- Er vindt een verschuiving plaats naar de opname van kleinere units.
- De opmars van flexibele kantoorconcepten zet stevig door.
- Er is behoefte aan meer duurzame kantoorgebouwen.

Bovengenoemde aspecten resulteren erin dat er een substantiële mismatch is tussen vraag en aanbod van kantoorruimte in Nederland (NVM, 2017). Het aanbod sluit niet voldoende aan op de vraag uit de markt. De partijen die in de markt zijn voor het vinden van kantoorruimte nemen geen genoegen met een groot deel van de aangeboden (leegstaande) kantoorruimtes. Deze voldoen immers (grotendeels) niet aan de bovenstaande eisen van gebruikers.

Figuur 3 toont aan hoe de uitbreidingsvraag en vervangingsvraag naar kantoorruimte in Nederland per regio verschillen. Rekening houdend met de huidige regionale verschillen van de leegstand van kantoorruimte kan geconcludeerd worden dat de leegstand tussen regio's steeds grotere verschillen zullen gaan aannemen zolang er niet op een andere manier wordt ingegrepen.



Figuur 3: Uitbreidings- en vervangingsvraag van kantoorruimte per regio (NVM, 2017)

¹ Vrij op naam

² Kosten koper

2.2 Huurprijsbepalende variabelen

Dit onderzoek spitst zich toe op het vinden van de invloed van energiezuinigheid op de huurprijs van kantoren. Om dit te kunnen analyseren is het essentieel om zoveel mogelijk van de variabelen die (mede) de huurprijs van een kantoor bepalen in beeld te hebben en op te nemen in de statistische analyses die worden uitgevoerd op de eerder genoemde invloed te destilleren. Dit is nodig om te kunnen zien welke (onafhankelijke) variabele welke invloed heeft op de huurprijs van kantoren en ook om in beeld te krijgen of de onafhankelijke variabelen elkaar beïnvloeden.

Van Gool et al. (2013) benoemen drie hoofdgroepen die de waarde en de huurprijs van een gebouw bepalen: macrofactoren, mesofactoren en microfactoren. Macrofactoren hebben te maken met de meer algemene kenmerken van de markt waarin een object zich bevindt. Dit zijn zaken als de groei van de economie, de mate van werkgelegenheid en/of het fiscale regime in een bepaald land. Mesofactoren zijn zaken die te maken hebben met de (directe) omgeving van een gebouw. Hierbij kan gedacht worden aan de mate van criminaliteit in de omgeving of zaken als bereikbaarheid en het voorzieningenniveau in de buurt. Microfactoren zijn de zaken die gebouwspecifiek zijn. Voorbeelden hiervan zijn de onderhoudssituatie, de leegstand, de voorwaarden binnen de huurovereenkomst, de omvang van het gebouw of de voorzieningen in het gebouw zelf. Het zijn de zaken waar een eigenaar of een asset manager van een gebouw invloed op hebben.

Weterings, Dammers, Breedijk, Boschman, & Wijngaarden hebben in hun onderzoek voor het Planbureau voor de leefomgeving (2009) vier hoofdgroepen van kenmerken gedefinieerd die van invloed zijn op de huurprijs van kantoorgebouwen:

- kenmerken van de huurovereenkomst en de huurder (lengte van het contract, flexibiliteit in het contract en de solvabiliteit van de huurder).
- kenmerken van het gebouw (oppervlakte, bouwjaar, afwerkingsniveau, parkeervoorzieningen en interne voorzieningen).
- kenmerken van de locatie van het gebouw (kwaliteit openbare ruimte, kwaliteit bebouwing directe omgeving, aanwezigheid van voorzieningen en andere bedrijfsactiviteiten in de omgeving en de bereikbaarheid).
- (regionale) marktomstandigheden (vraag/aanbod verhouding en mate van leegstand in de omgeving).

In het artikel 'Verhuizingen van bedrijven en groei van werkgelegenheid' (Ruimtelijk Planbureau, 2007) wordt gesteld dat, naast andere factoren, de bereikbaarheid via de weg de belangrijkste locatiefactor is voor bedrijven. Uit recent onderzoek van Van Hees (2016) blijkt dat de invloed van autobereikbaarheid op de huurprijs van kantoren afneemt (zelfs negatief wordt) en de invloed van de bereikbaarheid met het OV meer invloed krijgt op de huurprijs van kantoren. Uit onderzoek van De Heus (2014) blijkt dat er een significant verband is tussen de huurprijs van kantoorgebouwen op 'core' locaties in Nederland en de afstand tot snelweg en openbaar vervoer. Op basis van bovenstaande constatering lijkt het relevant om zowel de bereikbaarheid over de weg als de bereikbaar met het OV op te nemen als onafhankelijke variabelen die van invloed zijn op de huurprijs van kantoorgebouwen.

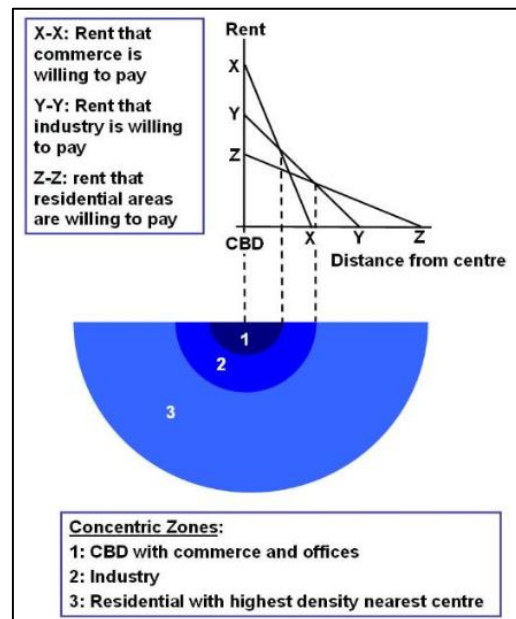
De literatuur geeft inzicht in de factoren die regelmatig worden genoemd als waardebepalend voor een vastgoedobject. Het onderhavige onderzoek richt zich op kantoorgebouwen, daarom zijn hierna de meest relevante variabelen die invloed hebben op de betaalde huurprijs van kantoorruimte verder toegelicht. Deze factoren sluiten aan bij de hiervoor beschreven bevindingen in de literatuur. Ook zijn de beschreven variabelen mede gebaseerd op de onderzoeken van Kok, Eichholtz en Quigley (2010), Fuerst & McAllister (2008) en Heineke (2009).

Locatie

Eén van de eerste zaken die zowel experts als leken noemen als het gaat over waardebepalende factoren van vastgoed is locatie. Vink en Verlaak (2004) beschrijven in hun artikel Property NL Research Quarterly dat de huurprijs van kantoorgebouwen in de Randstad voor 40% afhankelijk is van locatiekenmerken en dat voor kantoorgebouwen buiten de Randstad dit zelf oploopt tot 80%. Uit algemene marktinformatie beschikbaar via de NVM en de grote makelaarskantoren blijkt dat de huurprijzen voor kantoorruimte in de Randstad hoger liggen dan in de gebieden daarbuiten en dat ook het formaat van een stad invloed heeft de hoogte van de gerealiseerde huurprijzen.

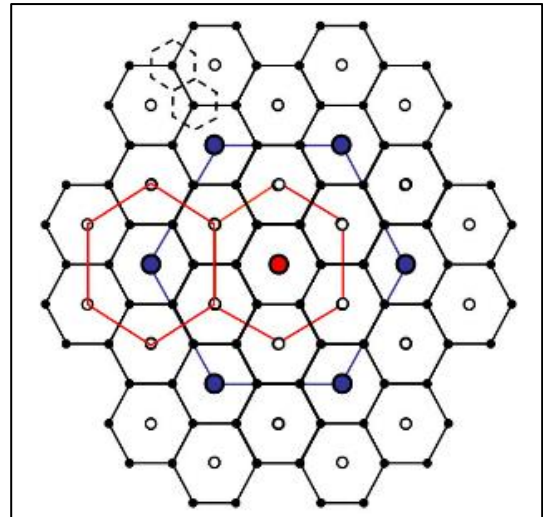
Eerder is al beschreven dat zowel autobereikbaarheid als de ligging ten opzichte van een OV-knooppunt invloed heeft op de te realiseren huurprijs van kantoorruimte. Deze bereikbaarheid lijkt van belang voor vestigingsbeslissingen van gebruikers, maar hierbij is het relevant om ook in acht te nemen dat bedrijven die eenmaal ergens gevestigd zijn veelal zullen vasthouden aan die locatie. De dynamiek van bedrijven die eenmaal ergens gevestigd zijn is namelijk beperkt. Van Dinteren (2009) beschrijft de verhuizingen van bedrijven en in welke mate dit geschiedt binnen dezelfde gemeente. Hieruit komt naar voren dat 75% van de bedrijven trouw blijft aan de gemeente waar zij gevestigd zijn en dat zelfs 94% van de verhuizingen binnen de regio geschiedt waar het bedrijf al gevestigd is.

Locatie en prijs zijn aspecten die al lange tijd met elkaar in verband worden gebracht. In de literatuur zijn hier dan ook meerdere theorieën over te vinden. Een van de bekendste theorieën op die vlak is de theorie van Von Thunen (Tordoir, 2017). Deze Bid-rent theorie is door Von Thunen in 1826 opgesteld. De theorie beschrijft hoe de prijs van grond verandert afhankelijk van de afstand tot een centrale plek ('Central Business District'). De theorie veronderstelt dat verschillende type gebruikers concurreren op de homogene en volledig geïnformeerde markt die uitgaat van maar één enkele centrale plek. De maximale prijs die voor grond betaalt kan worden is afhankelijk van de netto opbrengst van de productie (omzet minus productie- en transportkosten) die daar plaatsvindt. Deze gedachtegang is toe te passen op de relatieve verschillen tussen verschillende landbouwproducten en de vestigingslocaties van de producenten ervan (aardbeienkwekers hebben bijvoorbeeld hogere transportkosten dan aardappelboeren). De theorie is daarnaast ook toe te passen op de onderlinge verschillen in locatiekeuze tussen bijvoorbeeld agrarische gebieden, woongebieden, kantorenlocaties, winkellocaties en industriële vestigingslocaties.



Figuur 4: Grafische weergave van de theorie van Von Thunen (Cronodon.com, 2018)

Een andere relevante en zeer bekende locatietheorie is de theorie van Christaller (Tordoir, 2017). De Centrale Plaats Theorie van Christaller gaat in op de functie en aantrekkingskracht van centrale plaatsen en de onderlinge hiërarchie tussen plaatsen die zich bevinden binnen dezelfde ruimtelijke context. De theorie is gebaseerd op een denkwijze waarin iedere functie een bepaald afzetgebied heeft. Bij de ene functie is dit gebied substantieel groter of kleiner dan bij de andere functie. Een van de belangrijke zaken die de grootte van een afzetgebied bepalen is de mate van specialisme van een product. Betreft het een product dat slechts door een beperkt aantal mensen wordt geconsumeerd en slechts af en toe, of is het juist een product dat voorziet in de dagelijkse behoefte van consumenten. Denk hierbij bijvoorbeeld aan het verschil tussen een bakker en een groot warenhuis. De bakker heeft veel lokale klandizie en heeft ook een lagere marktdrempel wat betreft het aantal klanten. Een groot warenhuis kan een veel groter gebied bedienen en heeft ook een veel hogere marktdrempel wat betreft het aantal klanten. De ruimtelijke structuur die vanuit deze theorie ontstaat is er een die lijkt op een honingraad met aaneengesloten zeshoekige elementen (kleinste verzorgingsgebied) die tezamen ook weer een groter zeshoekig gebied kunnen vormen (groter verzorgingsgebied van bijvoorbeeld een specialistische zaak of een warenhuis). Zoals dit geldt voor functies geldt dit ook voor dorpen, plaatsen en steden. In figuur 5 is dit grafisch weergegeven. De theorie wordt vaak toegepast op locatievraagstukken van winkels, maar heeft ook zeker raakvlakken met kantoorlocaties. De vraag naar kantoorruimte is immers mede afhankelijk van de grootte van het verzorgingsgebied en de werkgelegenheid in de regio.



Figuur 5: Grafische weergave Centrale Plaatsen Theorie van Christaller (Cronodon 2018)

Een andere relevante locatiefactor is het verschijnsel van clustering. Clustering van bedrijven resulteert over het algemeen in positieve effecten voor de betrokken bedrijven (Porter, 1990). Clustering resulteert echter ook in een grotere vraag naar die specifieke locatie wat kan resulteren in een hogere prijs op die locatie. Alfred Marshall (1920) noemde drie oorzaken van schaalvoordelen bij clustering. Ten eerste zorgt clustering voor een samenballing van getalenteerde beroepsbevolking. Ook resulteert clustering in een meer dan gemiddelde hoeveelheid informatie en het delen van deze informatie. Als laatste oorzaak noemde Marshall het voordeel van de 'niet-verhandelde inputs'. Dit zijn de diensten die de bedrijven kunnen delen met elkaar. Edgar Hoover (1971) beschrijft drie typen agglomeraties die clustering in zich hebben. Dit zijn: interne schaalvoordelen, lokalisatie en urbanisatie. Vooral de lokalisatie en urbanisatie zijn relevant binnen dit onderzoek. Met lokalisatie bedoeld Hoover het positieve effect dat optreedt wanneer meerdere dezelfde soorten bedrijven zich vestigen op eenzelfde locatie. Dit effect heeft veel kenmerken van de het surplus aan informatie en het beter kunnen aantrekken van getalenteerde beroepsbevolking zoals Marshall dit ook al beschreef. Urbanisatie is het effect dat optreedt als veel verschillende typen bedrijven zich in elkaars buurt vestigen. Zeker bij dienstverlenende bedrijven is dit relevant. Deze kunnen van elkaar profiteren en van elkaars diensten en kennis gebruik maken.

Gezien de veelzijdige invloed die de locatie van een waarneming kan hebben op de huurprijs is ervoor gekozen om in dit onderzoek locatie op te nemen in de vorm van meerdere onafhankelijke huurprijsbepalende variabelen en deze te definiëren. Hoe dit is gedaan staat beschreven in hoofdstuk 3.

Oppervlakte

Net zoals bij veel producten in de vrije markt heeft de hoeveelheid een relatie met de stukprijs van een product. Zo niet anders in het geval van de huurprijs per m² van kantoorruimte. Schekkerman (2004) heeft in zijn MSRE scriptie de invloed van de oppervlakte van kantoorruimte op de huurprijs beschreven. Hij concludeert dat de prijs per m² van kleinere ruimtes hoger ligt dan die van grotere ruimtes. Uit gegevens van CBRE (2017) en eigen kennis van de auteur blijkt dat de afname van de huurprijs per m² wel een grens kent. Waar deze grens zich exact bevindt is lastig te definiëren, maar wat uit de transacties en ervaring duidelijk wordt is dat het prijseffect van oppervlakte bij verhuringen tussen kantoorruimte van 100 m² en groter relatief klein is en dat verhuringen van tenminste 500 m² en groter onderling niet of nauwelijks meer deze prijseffecten laten zien. In dit onderzoek is ervoor gekozen om oppervlakte op te nemen als onafhankelijke huurprijsbepalende variabele en deze te definiëren. Hoe dit is gedaan staat beschreven in hoofdstuk 3.

Aantal verdiepingen

In enkele relevante eerdere onderzoeken zijn het aantal verdiepingen van kantoorgebouwen meegenomen als variabele die mogelijk van invloed is op de huurprijs van een gebouw. In het onderzoek van Fuerst & McAllister (2008) en in het onderzoek van Eichholtz, Kok en Quigley (2010) is deze variabele opgenomen. Uit het eerstgenoemde onderzoek blijkt een significante correlatie tussen huurprijs en het aantal verdiepingen, de uitkomsten uit het andere onderzoek tonen niet een significante correlatie aan tussen deze beide variabelen. Een reden hiervoor zou kunnen zijn dat enkel de kennis over het aantal verdiepingen van een gebouw niet ver genoeg gaat voor dit type analyses. De begane grond van een gebouw van 3 verdiepingen is in beleving relatief weinig anders dan de begane grond van een gebouw van 30 verdiepingen. Het lijkt relevanter om informatie te hebben over de specifieke verdieping waarop de kantoorruimte is verhuurd die meegenomen wordt in de analyse dan van het aantal verdiepingen van het kantoorgebouw waarin de verhuring heeft plaatsgevonden. In dit onderzoek is ervoor gekozen om deze variabele niet op te nemen. De belangrijkste reden hiervoor is het feit dat deze informatie over de waarnemingen uit de samengestelde dataset niet voorhanden is en zoals hierboven ook beschreven staat, deze informatie slechts beperkt bruikbaar is.

Leegstand

De verhouding tussen vraag en aanbod en de invloed hiervan op prijsvorming is één van de basistheorieën van de economie. In de vraag naar ruimte op de vastgoedmarkt is dit niet anders. In het vierkwadrantenmodel van Wheaton & DiPasquale (1992) is deze relatie en de invloed ervan op de prijs opgenomen in de kwadrant rechtsboven. Het model toont hoe een wijziging in de vraag naar ruimte uiteindelijk resulteert in een aanpassing in de voorraad en hoe een aanpassing in de voorraad ook kan resulteren in een andere huurprijs van de ruimte die op de markt aanwezig is. Een belangrijke kanttekening bij het model is de vertraging die aanwezig is in de vastgoedmarkt. Een voorraadaanpassing vraagt om sloop, nieuwbouw of transformatie. De trajecten die bij dergelijke processen horen kosten (vele) jaren. Vanuit de theorie blijkt dat de mate van leegstand en daarmee de keuze die een kantoorgebruiker heeft van invloed is op de huurprijs die hij bereid is te betalen. In dit onderzoek is ervoor gekozen om de mate van leegstand in de omgeving van een kantoorgebouw op te nemen als onafhankelijke huurprijsbepalende variabele en deze te definiëren. Hoe dit is gedaan staat beschreven in hoofdstuk 3.

Contractduur

Kantoorgebruikers hebben bij hun huisvesting (onder andere) de keuze tussen kopen en huren. Het kopen van een kantoorgebouw gaat vaak gepaard met een lange termijn keuze voor een locatie. Een dergelijke beslissing heeft daarnaast substantiële financiële implicaties voor de balans van een bedrijf en vraagt om een lange termijn visie wat betreft de ruimtevrage van het bedrijf. Mede op basis van deze overwegingen lijken veel gebruikers te kiezen voor het huren van hun kantoorruimte. Het biedt immers flexibiliteit (Snoei, 2008). De waarde die gebruikers aan deze flexibiliteit toekennen staat haaks op de waarde die beleggers aan deze flexibiliteit hechten. De lengte van een huurovereenkomst is daarmee ook een relevant punt van onderhandeling bij het tot stand komen van de overeenkomst. Aan de kant van de huurder betekent een korter contract meer flexibiliteit en is hij mogelijk bereid hier extra voor te betalen, aan de andere kant betekent een korter contract meer kasstroomrisico voor een belegger en wil hij een vergoeding voor dit risico. Uit de markt blijkt dan ook dat de overeengekomen huurprijs in kortere contracten regelmatig hoger ligt dan de huurprijs van langere contracten (CBRE, 2017). De wijze waarop partijen dit in een overeenkomst verwerken verschilt. Er kan gekozen worden voor een lagere of hogere basishuur, partijen kunnen een huurkorting overeenkomen of kunnen ervoor kiezen een andere financiële compensatie op te nemen in de overeenkomst. Het opnemen van een tussentijdse 'break-optie' met of zonder boetebeding is ook nog een veel gebruikte mogelijkheid voor het incorporeren van flexibiliteit in huurovereenkomsten. In dit onderzoek is ervoor gekozen om deze variabele niet op te nemen. De belangrijkste reden hiervoor is het feit dat vanuit de gebruikte data deze informatie niet voorhanden is.

Gebouwkwaliteit

Uit de onderzoeken van Eichholtz, Kok en Quigley (2010) en Schekkerman (2004) komt naar voren dat er vele aspecten te definiëren zijn die de kwaliteit van een gebouw en haar omgeving bepalen. De meest voor de hand liggende aspecten die uit deze onderzoeken naar voren komen zijn bouwjaar, courantheid, uitstraling, staat van onderhoud, gebiedskwaliteit en de aanwezigheid van voorzieningen.

Het bouwjaar van een gebouw is een goede algemene indicator om de kwaliteit van een gebouw te bepalen. De kwaliteit van gebouwen is immers onderhevig aan steeds strengere eisen vanuit het Bouwbesluit (Rijksoverheid, 2018). Zo is sinds 2015 de EPC-eis van kantoorgebouwen aangescherpt tot 0,8 en zullen nieuwbouwprojecten in de nabije toekomst (vanaf 2020) moeten voldoen aan de regels omtrent BENG (Bijna Energie Neutrale Gebouwen). De steeds strenger wordende regels omtrent energiezuinigheid is een voorbeeld van hoe in de loop der jaren de eisen in de bouw strenger zijn geworden. Denk naast energiezuinigheid bij kantoorgebouwen bijvoorbeeld ook aan eisen omtrent klimaatbeheersing en verdiepingshoogtes die in de loop der jaren zijn aangescherpt. Bouwjaar zegt dus iets over de kwaliteitseisen tijdens de bouw, maar geeft ook inzicht in technische veroudering.

Gelet op het voorgaande is het aannemelijk dat de onderhoudsstaat van een object een correlatie heeft met het bouwjaar van een object. Uiteraard is de onderhoudsstaat van een object daarnaast ook afhankelijk van het niveau en de hoeveelheid van onderhoud dat daadwerkelijk wordt uitgevoerd aan een gebouw. Het bouwjaar is een goede indicator voor de gebouwkwaliteit, echter is het uitvoeren van regulier onderhoud wel een vereiste om het bouwjaar te kunnen hanteren als indicator hiervan. Gezien de aard van de informatie per waarneming en de hoeveelheid van de waarnemingen

is in dit onderzoek ervoor gekozen om onderhoudsstaat niet als aparte variabele op te nemen in de analyse, maar het bouwjaar te hanteren als kenmerk dat de gebouwkwaliteit weergeeft.

Courantheid is een maatstaf die aangeeft in hoeverre een product verhandelbaar of gewild is. In geval van een kantoorgebouw speelt hierbij een belangrijke rol in hoeverre een gebouw specificaties heeft die overeenkomen met het eisenpakket van veel gebruikers uit de markt. Voorbeelden hiervan zijn de mate van toetreding van daglicht, de aanwezigheid van voldoende parkeerplaatsen ten opzichte het metrage kantoorruimte en het maximale metrage kantoorruimte per verdieping. Schekkerman (2004) concludeert in zijn onderzoek dat de literatuur aantoont dat er geen duidelijke en objectieve correlatie is tussen de mate van courantheid en de waarde van een kantoorgebouw. Gezien de aard van de informatie per waarneming en de hoeveelheid van de waarnemingen is in dit onderzoek ervoor gekozen om courantheid niet als aparte variabele op te nemen in de analyse.

Eerder stonden de aspecten uitstraling, gebiedskwaliteit en de aanwezigheid van voorzieningen ook genoemd als indicatoren van gebouwkwaliteit. In dit onderzoek zijn deze aspecten niet per waarneming vastgesteld. De belangrijkste overwegingen hierbij zijn geweest dat uitstraling van een gebouw een zeer subjectief begrip is en het vaststellen van de gebiedskwaliteit en de aanwezigheid van voorzieningen per waarneming buiten de mogelijkheden van dit onderzoek valt. Daarnaast is het relevant om te noemen dat uitstraling en esthetiek zaken zijn die zeer persoonlijk zijn en daardoor lastig objectief zijn vast te stellen. Het zijn echter wel aspecten die geregeld meespelen in een aanhuurbeslissing van een gebruiker. Deze beslissing is immers mensenwerk en de meeste mensen laten in een beslissing wel degelijk meewegen of ze iets wel of niet 'mooi' vinden. In dit onderzoek is ervoor gekozen om het bouwjaar van de gebouwen waarin de waarnemingen hebben plaatsgevonden op te nemen als onafhankelijke huurprijsbepalende variabele en deze te definiëren. Hoe dit is gedaan staat beschreven in hoofdstuk 3.

2.3 Energiezuinigheid

De meest gebruikte methoden die ingaan op de duurzaamheids- en/of energiezuinigheid van kantoorgebouwen en die ook een eigen label voeren zijn Energielabel, BREEAM, GreenCalc+, GPR Gebouw en LEED. De hier opgenomen methoden zijn de methoden die in Nederland gebruikt worden. Internationaal gezien is deze lijst een stuk langer (Fowler en Rauch, 2006). De verschillende methoden hebben allemaal een eigen manier van meten en focussen ook op verschillende zaken. Zo meet Energielabel enkel de energiezuinigheid van een gebouw en gaat BREEAM naast energiegebruik ook in op zaken als management, gezondheid, materiaalgebruik, watergebruik en vervuiling. Internationaal gezien is BREEAM het meest gebruikte duurzaamheidslabel. In Nederland houdt de Dutch Green Building Council (DGBC) zich bezig met het uitgeven en beheren van deze labels. Doordat het BREEAM systeem voor gebruik in Nederland aangepast moest worden op de Nederlandse wet- en regelgeving is de Nederlandse versie BREEAM-NL ontstaan. In mindere mate worden de labels GreenCalc+, GPR Gebouw en LEED in Nederland gebruikt. LEED is een van origine Amerikaans systeem dat in 1998 is ontwikkeld als tegenhanger van BREEAM (Verschoor, 1998). GreenCalc+ is daarentegen een Nederlandse methode die is ontwikkeld door het hedendaagse Rijksvastgoedbedrijf (voorheen Rijksgebouwendienst) in samenwerking met onder andere de TU Twente, de TU Delft en NUON. Deze methode valt ondertussen ook onder de vleugels van de DGBC. Het is de bedoeling dat deze methode wordt omgevormd tot een methode die de wereld in komt als BREEAM-Light. Als laatste in de rij is er nog GRP Gebouw. Dit is een tool die is ontwikkeld door de gemeente Tilburg in samenwerking met een adviesbureau (W/E adviseurs). De reden hiervoor was dat ten tijde van de ontwikkeling ervan (in 2006) het wat betreft de gemeente Tilburg ontbrak aan een transparant en eenduidig systeem voor het in

kaart brengen van de duurzaamheidsprestatie van woningen. Deze methode is later aangepast zodat deze ook geschikt is voor commercieel vastgoed.

Alle bovengenoemde methodes baseren hun oordeel in meer of mindere mate op het energiegebruik van het gebouw. Alle methodes behalve het Energielabel nemen echter ook andere aspecten mee in de oordeelsvorming. In dit onderzoek is specifiek gekozen om de invloed van energiegebruik op de huurprijs van kantoorgebouwen in Nederland in kaart te brengen. Derhalve is er in dit onderzoek gekozen voor het gebruik van het Energielabel als meetmethode. De andere labels komen in het vervolg van dit onderzoek dan ook niet meer aan de orde.

Energielabel

Vanuit de achtergrond van Europese regelgeving is het in Nederland sinds 2008 verplicht om bij iedere verkoop- of verhuurtransactie een energiezuinigheidcertificaat (energielabel) te kunnen tonen (RVO, 2018). Dit alles met het oog op het stimuleren van energiezuinigheid in zowel de bestaande bouw als de nieuwbouw. De energiezuinigheid van een gebouw wordt berekend volgens een gestandaardiseerde methode (NEN7120). De uitkomst is een Energie-Index. De Energie-Index correspondeert met een energieklassering die loopt van zeer energie zuinige gebouwen met een A+++ label tot en met zeer energie onzuinige gebouwen met een G label (totaal 11 klassen). De energie-index wordt onder andere berekend op basis van de prestatie van een gebouw op het gebied van isolatiekwaliteit, de zuinigheid van (klimaat)installaties en de hoeveelheid aanwezige zonnepanelen en zonneboilers.

Sinds 2006 is in het bouwbesluit opgenomen dat nieuwbouw kantoren in Nederland moeten voldoen aan een bepaalde mate van energiezuinigheid. Deze energiezuinigheid voor nieuwbouw wordt de Energie Prestatie Coëfficiënt (EPC) genoemd. Ook deze EPC wordt bepaald aan de hand van de NEN7120 richtlijn. Het verschil in beide methodes is klein, er bestaat echter wel een verschil aangezien van nieuwbouwobjecten soms meer informatie beschikbaar is dan van bestaand vastgoed (RVO, 2018). Onderstaand een tabel met de huidige EPC-eisen in het bouwbesluit van de verschillende typen vastgoed.

EPC-eis	Vanaf 2015
Bijeenkomstfunctie	1,1
Celfunctie	1,0
Gezondheidszorgfunctie met bedgebied	1,8
Gezondheidszorgfunctie anders dan met bedgebied	0,8
Kantoorfunctie	0,8
Logiesfunctie in logiesgebouw	1,0
Onderwijsfunctie	0,7
Sportfunctie	0,9
Winkelfunctie	1,7
Woningen en Woongebouwen	0,4

Tabel 2: EPC-eisen vanaf 1-1-2015 (RVO, 2018)

De huidige EPC-eis voor nieuwbouwkantoren is 0,8. Deze eis is daarmee al meer dan drie jaar van kracht. Aangezien per 1 januari 2020 de EPC-eis vervangen zal worden door een eis voor Bijna Energie Neutrale Gebouwen (BENG) is de verwachting dat de EPC-eis niet nogmaals zal worden aangescherpt voor die tijd (RVO, 2018). BENG gaat verder dan het huidige systeem door te tonen in hoeverre een gebouw scoort op drie meer specifieke elementen binnen het energiegebruik: de totale

energiebehoefte van het gebouw, welk deel wordt ingevuld met primair fossiel energiegebruik en welk deel wordt gevoed door hernieuwbare energie uit het gebouw zelf.

2.4 Eerder onderzoek naar de relatie tussen energiezuinigheid en huurprijs

Het onderwerp van dit onderzoek is al door meerdere andere onderzoekers ter hand genomen en zelfs door de auteur van dit onderzoek al eerder onderzocht. Alle voorgaande onderzoeken binnen dit onderwerp betreffen echter allemaal onderzoeken met een andere inslag dan het onderhavige onderzoek. Als rode draad door de voorgaande onderzoeken loopt de relatie tussen duurzaamheid of energiezuinigheid en de waarde of huurprijs van kantoorgebouwen. De wijze van onderzoek, de omvang ervan en de beschikbaarheid van gegevens verschillen echter substantieel tussen de onderzoeken. Onderstaand een chronologische opsomming van relevante eerdere onderzoeken en per onderzoek een korte toelichting op de gehanteerde methoden en de resultaten uit het onderzoek die relevant zijn voor het onderhavige onderzoek.

DOES GREEN PAY OFF?

Dit betreft een artikel van A. Florance, N. Miller en J. Spivey uit 2008 dat is gepubliceerd vanuit de universiteit van San Diego. In het artikel worden de resultaten beschreven van een onderzoek naar het effect van een Energy Star Rating op onder andere de huurprijs, de kosten aan de gebouwen en de mate van bezetting van kantoorgebouwen. In tegenstelling tot het onderhavige onderzoek betreft dit een onderzoek met data uit de kantorenmarkt van de Verenigde Staten. Uit het onderzoek blijkt dat de kantoorgebouwen met een dergelijk Rating op alle genoemde aspecten beter scoren dan gebouwen zonder Rating.

GREEN NOISE OR GREEN VALUE? MEASURING THE EFFECTS OF ENVIRONMENTAL CERTIFICATION ON OFFICE PROPERTY VALUES.

In 2008 schreven F. Fuerst en P. McAllister een artikel in Real Estate Economics over het effect van het hebben van een duurzaamheidslabel op de huurprijs en verkoopprijs van kantoorgebouwen in de Verenigde Staten. Uit het onderliggende onderzoek kwam naar voren dat dergelijk gebouwen én een hogere huurprijs hebben en een hogere verkoopprijs genereren dan gebouwen zonder duurzaamheidslabel. Als belangrijkste redenen hiervoor noemen de onderzoekers de lagere eigenaarslasten en het feit dat dergelijke labels de bezettingsgraad van de gebouwen verbeteren.

DUURZAME KANTOORGEBOUWEN: EEN STUDIE NAAR HET RENDEMENT VOOR DE BELEGGER

Pot heeft in 2009 ten behoeve van het afstuderen aan de MRE opleiding van de ASRE onderzoek gedaan naar de invloed van duurzaamheid op het rendement voor beleggers. Het onderzoek heeft veel weg van het in 2008 uitgevoerde en in 2010 gepubliceerde onderzoek van Eichholtz, Kok en Quigley dat hierna wordt beschreven. In het onderzoek van Pot worden duurzame gebouwen vergeleken met niet duurzame gebouwen. Een van de conclusies van het onderzoek is dat duurzame kantoorgebouwen van betere kwaliteit zijn, gemiddeld 6 jaar jonger zijn en een betere bezettingsgraad kennen. Ook constateert hij een positief verschil in huuropbrengsten in het voordeel van de duurzame gebouwen.

ENERGIEZUINIGE KANTOREN: LOONT HET OM TE INVESTEREN?

Dit betreft een eerder onderzoek van de auteur van het onderhavige onderzoek. In 2009 heeft Heineken behoefte van zijn Master Vastgoedkunde aan de Rijksuniversiteit Groningen een afstudeeronderzoek gedaan naar de invloed van energiezuinigheid op de huurprijs van kantoorgebouwen in Nederland. Op basis van een gebruikte dataset van 267 waarnemingen is aangetoond dat enkel op de beste locaties in Nederland een significant verschil in huurprijs geconstateerd kan worden dat wordt veroorzaakt door een beter energielabel. In het onderzoek is de hogere huurprijs van een beter energielabel gelegd naast de investering die benodigd is om in een bestaand kantoorgebouw een dergelijke verbetering van het energielabel te bewerkstelligen. Uit deze analyse bleek dat op de beste locaties in Nederland een dergelijke investering in energiezuinigheid wordt terugverdiend uit de hogere huurinkomsten die voortkomen uit het betere energielabel.

DE MEERWAARDE VAN DUURZAAM VASTGOED

In juli 2010 verscheen een artikel van G. Berkhout in Real Estate Research Quarterly. Het artikel beschrijft hoe Triodos aan vijf taxateurs heeft gevraagd het waardeverschil te bepalen van twee identieke kantoorgebouwen waarbij het enige verschil tussen de gebouwen was dat het ene gebouw niet duurzaam gebouwd was en het andere wel. De uitkomsten van dit praktijkonderzoek die beschreven staan in het artikel zijn dat op één taxateur na de groep van taxateurs het duurzame gebouw een veelal hogere huur toeschreven en voor het waarderen van dit gebouw een scherper rendement hanteerden dan voor het niet duurzame gebouw.

DOING WELL BY DOING GOOD? GREEN OFFICE BUILDINGS.

Op basis van het promotieonderzoek van de heer Kok aan de universiteit van Maastricht hebben de heren Eichholtz, Kok en J.M. Quigley in 2010 een artikel gepubliceerd in het blad American Economic Review. Het artikel beschrijft de bevindingen van het onderzoek naar de invloed van duurzaamheid op de huurprijs van kantoorgebouwen in de Verenigde Staten. Het onderzoek maakt verschil tussen 'groene' en 'niet groene' kantoorgebouwen. De bevindingen zijn onder andere dat 'groene' gebouwen een hogere huur genereren dan 'niet groene' gebouwen en, als daarin ook de bezettingsgraad wordt meegenomen, een nog groter verschil zich voordoet. De methode van onderzoek is een meervoudige regressieanalyse waarbij zoveel mogelijk andere huurprijsbepalende variabelen worden meegenomen om zo uit te sluiten dat het verschil in huur voortkomt uit deze variabelen. Opvallend aan het onderzoek is dat er is gekozen voor een relatief grove manier van omgaan met duurzaamheid. Een gebouw is óf wel duurzaam óf niet duurzaam. Deze binaire (nominale) schaal resulteert erin dat een grote groep gebouwen in een keer vergeleken wordt met een andere grote groep gebouwen.

VERDUURZAMEN VAN KANTOORPANDEN LOONT

In 2011 verscheen in het januari nummer van Vastgoedmarkt een artikel geschreven door Maarten Boek en Jordy Kleemans over het onderzoek dat zij bij Troostwijk hebben uitgevoerd naar de invloed van energielabels op de koopsom en huurprijs van kantoorgebouwen. De vraag in het onderzoek is of het vanuit financieel oogpunt wel of niet verstandig om te investeren in duurzame kantoorpanden. De uitkomsten zijn dat de koopsom van energiezuinige gebouwen circa 30% hoger ligt dan die van niet energiezuinige gebouwen en dat het verschil in huurprijs tussen de type gebouwen circa 25% is. In dit onderzoek is niet gecorrigeerd voor bouwjaar.

THE IMPACT OF ENERGY LABELS AND ACCESSIBILITY ON OFFICE RENTS.

Kok en Jennen hebben in 2012 onderzoek gedaan naar de invloed van energiezuinigheid en bereikbaarheid per openbaarvervoer op de huurprijs van kantoren. Het onderzoek is gebaseerd op meer dan 1.000 huurtransacties. Uit het onderzoek blijkt dat kantoren die hoog scoren op bereikbaarheid en energiezuinigheid een huurprijs hebben die gemiddeld meer dan 6% hoger ligt dan bij gebouwen die laag scoren op deze aspecten. In het onderzoek worden andere variabelen zoals bouwjaar, oppervlakte en locatie meegenomen om hiervoor te corrigeren.

THE MARKET IMPLICATIONS OF ENERGY-EFFICIENCY IN THE DUTCH COMMERCIAL OFFICE MARKET

Afgelopen jaar heeft Wijnen vanuit de universiteit Maastricht onderzoek gedaan bij ING Bank naar de invloed van energielabels op de marktwaarde en huurprijs van kantoorgebouwen in Nederland. Ook dit onderzoek deelt de waarnemingen op in twee categorieën: 'groen' en 'niet groen'. In het onderzoek wordt groen gedefinieerd op basis van het energielabel. Van het overgrote deel van de waarnemingen is echter geen label bekend, maar deze worden wel opgenomen in de waarnemingen op basis waarvan het onderzoek plaatsvindt. In de meervoudige regressieanalyse in het onderzoek worden veel andere waardebepalende variabelen meegenomen. De conclusies van het onderzoek zijn dat er in het overgrote deel van de gevallen geldt dat een 'groen' gebouw een hogere marktwaarde en een hogere huurprijs heeft dan een 'niet groen' gebouw.

HET EFFECT VAN DUURZAAMHEID OP DE HUURPRIJS EN DE VERTALING NAAR DE WAARDERINGEN VAN KANTOREN IN NEDERLAND

In 2017 heeft Cox onderzoek gedaan naar het effect van energielabels op huurprijzen en getaxeerde waarden van kantoorgebouwen in Nederland. Het onderzoek naar het effect op huurprijzen is een statistisch onderzoek op basis van een meervoudige regressieanalyse (333 waarnemingen). De waarnemingen in de steekproef zijn gedefinieerd als wel of niet duurzaam (binaire schaal). Een deelvraag uit haar onderzoek is of locatie een effect heeft op het verband tussen duurzaamheid en huurprijs. Eén van de uitkomsten van het onderzoek van Cox is dat duurzame gebouwen een hogere huurprijs genereren dan niet duurzame gebouwen. In het onderzoek wordt door middel van van toetsing op interactie-effect getoetst of locatie een significante invloed heeft op de relatie tussen energiezuinigheid en de huurprijs. Het onderzoek levert voor het effect van locatie geen significante uitkomsten. Het onderzoek naar het effect op waarderingen is uitgevoerd door middel van interviews met experts.

HET ENERGIELABEL EN HAAR INVLOED OP DE WAARDE VAN KANTOREN IN NEDERLAND

Zeer recent is het onderzoek van Fons van Dorst gepubliceerd. Dit onderzoek was ten tijde van de start mijn het onderhavige onderzoek nog niet uitgebracht. Het onderzoek kent overeenkomsten met dit onderzoek, maar ook verschillen. Het onderzoek gaat in op de invloed van het energielabel op de transactieprijs en de huurprijs van kantoorgebouwen in Nederland. De gehanteerde dataset voorziet in een substantieel aantal variabelen wat mogelijk de relatief hoge verklaarde variantie (R^2) van het gebruikte regressiemodel verklaart. Wat echter ook opvalt is het relatief kleine aantal waarnemingen dat wordt gebruikt bij het onderzoek. Eén van de uitkomsten uit het onderzoek is dat er een significant positief verband is tussen de huurprijs van kantoren in Nederland en het energielabel van deze kantoren. Dit verband is echter alleen significant bij een deel van de waarnemingen (energielabel A en B).

Inzichten uit eerder onderzoek

Uit de getoonde voorgaande onderzoeken en ook op basis van enkele andere onderzoeken die bekend zijn op het moment van dit onderzoek kunnen enkele zaken worden opgemerkt. Hieruit zijn lessen getrokken voor de opzet van het onderhavige onderzoek.

In meerdere van de genoemde onderzoeken is gekozen voor een vergelijking tussen 'groene' en 'niet groene' gebouwen. In het geval van een klein aantal waarnemingen is dit voor te stellen, maar het lijkt wenselijk om daar waar mogelijk hier meer differentiatie in aan te brengen. Daarnaast blijkt uit eerder onderzoek dat het wenselijk is om een dataset te gebruiken met een substantieel aantal waarnemingen. In het onderhavige onderzoek dit getracht waardoor het mogelijk is om de variabele 'energiezuinigheid' te definiëren als ordinale variabele met meerdere categorieën. Daarnaast is in dit onderzoek de EPC-score per waarneming bekend. Er is daarom voor gekozen om naast een statistische analyse met energiezuinigheid gedefinieerd als ordinale categorie ook een analyse te doen gebaseerd op de EPC-score (interval variabele).

Het valt ook op dat de manier waarop wordt omgegaan met andere huurprijsbepalende variabelen niet altijd optimaal is. Zo wordt in sommige gevallen niet gecorrigeerd voor bouwjaar of worden bijvoorbeeld alle gebouwen jonger dan 100 jaar meegenomen in de analyse. Mede op basis van de aanscherping van de EPC-eis in het bouwbesluit is het aannemelijk om te stellen dat recentere gebouwen ook beter scoren wat betreft energiegebruik. Het niet meenemen van bouwjaar als variabele zorgt er daarom voor dat je het effect van een energiezuiniger gebouw in werkelijkheid mogelijk wordt veroorzaakt door het feit dat het een jonger gebouw betreft. Daarnaast worden gebouwen gedurende hun levensduur soms (meerdere malen) gerenoveerd. Bij dergelijke renovaties worden ook geregeld ingrepen gedaan die invloed hebben op de energiezuinigheid van een gebouw. Door alle gebouwen die jonger zijn dan 100 jaar mee te nemen in een analyse en geen inzicht te hebben in de renovatiemomenten van deze gebouwen wordt de variabele bouwjaar minder betrouwbaar. In het onderhavige onderzoek is ervoor gekozen om bouwjaar mee te nemen als variabele en om slechts gebouwen op te nemen in de dataset die jonger zijn dan 25 jaar. Dit is mede gebaseerd op bestaande literatuur (Economisch Instituut voor de Bouw 2016, AgentschapNL 2010 en DHV 2010) waaruit blijkt dat gebouwen over het algemeen in de eerste 25 jaar niet gerenoveerd worden, maar na deze periode de kans snel toeneemt dat dit wel een keer is gebeurd.

Wat verder opvalt is dat de meeste beschreven onderzoeken naast de invloed van duurzaamheid of energiezuinigheid op de opbrengstenkant niet ingaan op de kostenkant van het vraagstuk. Om als belegger een beslissing te kunnen nemen over energiezuinigheid en ook om beleggers te kunnen overtuigen van het financiële resultaat van een dergelijke investering is het relevant om inzicht te verschaffen in de verhouding tussen de opbrengstenkant van energiezuinigheid en de investeringen die daarmee gemoeid zijn. In het onderhavige onderzoek worden de uitkomsten van de analyse van de invloed van energiezuinigheid op de huurprijs van kantoorgebouwen in Nederland dan ook gelegd naast de uit de markt bekende kengetallen over de kosten van investeren in energiezuinigheid in dergelijke gebouwen. Op deze wijze krijgt het vraagstuk 'Energiezuinigheid in kantoorgebouwen in Nederland' verder vorm.

Gezien de verschillen in marktwaarde en verhuurbaarheid op verschillende locaties in Nederland lijkt het zinnig en interessant om het effect van locatie mee te nemen in dit onderzoek. Veel van de voorgaande onderzoeken doen dit niet. In het onderzoek van Cox wordt dit wel gedaan, maar lijkt het aantal waarnemingen (333) het niet toe te laten om meervoudige regressieanalyses toe te passen op deelpopulaties. Het onderhavige onderzoek is gebaseerd op een relatief groot aantal waarnemingen (932) waardoor dit wel mogelijk is. Dit zou kunnen zorgen voor een verrijking van de literatuur.

Onderzoekshypotheses

Na analyse van de theorie en de resultaten uit bestaand onderzoek over het onderwerp zijn twee hypothesen opgesteld. Deze hypothesen worden getoetst door middel van statistische analyses en helpen bij het beantwoorden van de hoofdvraag uit dit onderzoek. Hieronder de twee hypothesen die in dit onderzoek worden getoetst.

Hypothese 1 = Er bestaat een positief verband tussen de energiezuinigheid van een kantoorgebouw en de huurprijs.

Hypothese 2 = De invloed van de energiezuinigheid van een kantoorgebouw op de huurprijs is in de Randstad groter dan daarbuiten.

2.5 Investeringskosten in energiezuinigheid

In dit onderzoek wordt naast de mogelijke meeropbrengsten uit huur ook de link gelegd met de investeringskosten van het verbeteren van de energiezuinigheid van kantoorgebouwen. In februari van 2017 verscheen in Het Financieele Dagblad een artikel over de discussie over de kosten die het verplichten van energielabel C in 2023 met zich mee gaat brengen. De aanleiding van dit artikel was het rapport van het Economisch Instituut voor de Bouw (2016) waarin het Instituut ramingen van gemiddelde kosten per vierkante meter presenteert voor het verbeteren van het energielabel van bestaande kantoorgebouwen in Nederland. De totale geraamde kosten om de volledige Nederlandse voorraad kantoren in 2023 op het niveau van energielabel C te laten komen is door het Economisch Instituut voor de Bouw geraamd op circa € 866 miljoen. Hierna volgt een overzicht van de genoemde ramingen per stap in energielabel. De gepresenteerde kosten zijn de kosten per m² die nodig zijn om energielabel C te bereiken. De keuze hiervoor komt voort uit de verplichting voor energielabel C in 2023. Hierdoor is geen inzicht in kosten per m² om energielabel B of hoger te bereiken.

Naar energielabel C vanaf:	Kosten per m ²
D	9
E	13
F	14
G1 ³	39
G2	57

Tabel 3: Kosten per stap in energielabel (EIB, 2016)

De discussie die in het artikel van Het Financieele dagblad wordt beschreven gaat over het feit dat er vanuit meerdere partijen uit de markt (onder andere Heembouw, Royal Haskoning DHV, Verwol en Geophy) gereageerd is op de ramingen van het Economisch Instituut voor de Bouw. Al deze partijen waren van mening dat de ramingen substantieel te laag uitvielen. Deze partijen kwamen zelf met ramingen van bedragen tussen de € 2 en € 3 miljard als totale kostenpost voor het op peil brengen van de gehele Nederlandse voorraad. Het Economisch Instituut voor de Bouw (2017) heeft hierna in

³ In het rapport van het EIB uit 2016 staat onder andere het volgende opgenomen. “Kantoorpanden krijgen ongeveer elke 25 jaar te maken met een onderhoudsmoment van het dak. Op een dergelijk moment is het toevoegen van dakisolatie een zeer efficiënte maatregel, met relatief veel besparing tegen lage kosten. Dit geldt echter alleen voor panden met energie-label G, aangezien deze geen dakisolatie hebben. Voor labelstappen vanaf label G zijn daarom twee verschillende maatregelpakketten samengesteld. Het maatregelpakket voor panden die niet te maken krijgen met een natuurlijk onderhoudsmoment aan het dak is G1. Het pakket met dakisolatie wordt in het vervolg G2 genoemd.”

een notitie uiteengezet waarom de ramingen wel juist zijn. Op dit moment lijken deze ramingen van het Economisch Instituut voor de Bouw dan ook een goede indicator van de kosten voor het treffen van maatregelen die resulteren in een verbetering van het energielabel. Het is relevant om op te merken dat in deze kosten geen kosten voor adviseurs zijn verwerkt, dat de kosten exclusief BTW zijn en dat in de ramingen enkel de maatregelen zijn meegenomen die resulteren in een verbetering van de energiezuinigheid van het gebouw. In de werkelijkheid zullen dergelijke investeringen vaak samengaan met andere investeringen in het verbeteren van het gebouw, waardoor de kosten hoger zullen uitvallen (Economisch Instituut voor de Bouw, 2017).

2.6 Actualiteiten

Eind 2016 verscheen in Vastgoedmarkt (2016) een artikel over een onderzoek uitgevoerd door Natuur & Milieu. Het artikel beschrijft de uitkomsten van dit onderzoek naar de vastgoedportefeuilles van de 20 grootste vastgoedeigenaren in Nederland (totaal 1.838 kantoorgebouwen en circa 12 miljoen m² VVO⁴). Een van de uitkomsten uit dit onderzoek is dat maar liefst 54% van de bestaande voorraad kantoorgebouwen een energielabel van D of slechter heeft. In juni 2017 stond in PropertyNL Magazine een artikel waarin beleggers zijn gerangschikt naar energiezuinigheid van hun vastgoedportefeuille. Hieruit blijkt onder andere dat ten tijde van publicatie van dat artikel in Nederland slechts één belegger was met een portefeuille die voor 100% bestaat uit gebouwen met minimaal energielabel C. Gezien de actualiteit omtrent dit onderwerp en de verplichting vanuit de overheid voor het hebben van minimaal energielabel C in 2023 (Rijksoverheid, 2016) lijken de bevindingen uit het onderzoek van Natuur & Milieu en het artikel in PropertyNL Magazine zeer relevant. Gebaseerd op de cijfers uit dat onderzoek zal nog meer dan de helft van de Nederlandse kantoren in de jaren tot 2023 een slag in energiezuinigheid moeten maken.

Het Institute for Sustainable Investing van Morgan Stanley (2016) gaat in het document 'Bricks, Mortar and Carbon' in op de kansen die verduurzaming van gebouwen biedt. Ook bieden zij praktische handreikingen die gebouweigenaren en gebruikers kunnen helpen bij het verder komen met dit onderwerp. In Nederland publiceren het Planbureau voor de Leefomgeving (2017) en het Economisch Instituut voor de Bouw (EIB) met enige regelmaat over dit onderwerp. In 2017 publiceerde het EIB het eerder beschreven rapport 'Verplicht energielabel voor kantoren'. Uit het artikel 'Energietabels kosten kantooereigenaren ruim € 1 mrd meer dan voorspeld' in Het Financieele Dagblad (2017) blijkt dat meerdere marktpartijen van mening zijn dat de raming van het EIB veel te laag is en in werkelijkheid eerder rond een bedrag van € 2 tot € 3 miljard zal uitkomen⁵.

Daarnaast wordt in het artikel ingegaan op het probleem van kantoorgebouwen op locaties waar verhuur per definitie al lastig is. Het artikel spreekt over een aandeel van 10 miljoen m² VVO waarbij de business case van energiezuiniger maken van het kantoorgebouw niet rendabel is.

Tegenover deze grootschalige investeringen zet de overheid ook dit jaar weer fiscale voordelen (die kunnen oplopen tot 54,5% van de investering). In een persbericht van 8 januari 2018 van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland wordt gesproken over een totaal budget voor Energie-Investeringsaftrek in 2018 van € 147 miljoen.

⁴ Dit betreft circa 25% van de totale voorraad kantoorgebouwen in Nederland.

⁵ Timmers (2017) gaat in een artikel in Vastgoedmarkt in op de ingrepen die gedaan kunnen worden en benadrukt dat de natuurlijke renovatiemomenten van gebouwen de meest geschikte momenten zijn om ook een slag in energiezuinigheid te maken. Mogelijk dat een uitgangspunt hieromtrent een verklaring is voor het verschil tussen de geraamde kosten van het EIB en de mening van de andere partijen.

Nederlandse banken

In de afgelopen jaren hebben academici, adviseurs, milieudeskundigen en de overheid het onderwerp van energiezuinigheid op de agenda gezet. Sinds eind 2016 doen enkele grote Nederlandse banken hier ook aan mee en verwerken het zelfs in hun financieringsvoorwaarden. Uit de rapporten 'Alles van Waarde - Circulariteit door sectoren heen' en 'Toekomstbestendig vastgoed bouwen - Aan de slag met circulaire verdienmodellen' (ABN AMRO, 2017) blijkt het belang dat ABN AMRO hecht aan circulariteit en energiezuinigheid. Op 21 september 2017 publiceerde de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland het artikel 'Banken stellen vergroenen vastgoed verplicht'. Hierin staat beschreven hoe ABN AMRO, ING en Rabobank de afgelopen twee jaar duurzaamheid een plek hebben gegeven in hun financieringsvoorwaarden. De verschillende banken doen dit grotendeels op eenzelfde manier, maar communiceren hier wel heel verschillend over. Zo stelt ING als eis voor het verstrekken van financiering dat een gebouw minimaal energielabel C heeft (Het Financieele Dagblad, 2017), maar voert ABN AMRO campagne met het feit dat ze graag niet duurzame gebouwen financieren (Duurzaambedrijfsleven, 2017). Uiteraard met als reden om de momenteel niet duurzame gebouwen samen met hun klant te gaan verduurzamen. ABN AMRO is dan ook bereid 100% van deze investeringen in verduurzaming te financieren (Rijksdienst voor ondernemend Nederland, 2017).

2.7 Conclusie

Dit hoofdstuk geeft inzicht in het theoretische kader van dit onderzoek. Het voorziet onder andere in inzicht in relevant voorgaand onderzoek, toont welke lessen hieruit geleerd worden ten behoeve van het onderhavige onderzoek, gaat in op de uit de markt bekende kengetallen van investeringskosten in energiezuinigheid en geeft een kijkje in enkele relevante actualiteiten op het gebied van energiezuinigheid in de kantorenmarkt in Nederland. Hiermee levert dit hoofdstuk antwoorden op enkele van de deelvragen die ervoor zorgen dat uiteindelijk de hoofdvraag van dit onderzoek beantwoord kan worden. Onderstaand de deelvragen die in dit hoofdstuk zijn voorzien van antwoorden.

Deelvraag 1: Welk instrument is het is meest geschikt voor het inzichtelijk maken van de energiezuinigheid van kantoorgebouwen in Nederland?

Door middel van het in kaart brengen van de verschillende meetmethodes voor duurzaamheid en energiezuinigheid die gebruikt worden voor het scoren van kantoren in Nederland is duidelijk geworden dat voor dit onderzoek het energielabel het meest geschikte middel is. Deze methode is in Nederland wijd verspreid en geeft op de meest eenduidige wijze inzicht in de energiezuinigheid van kantoorgebouwen.

Deelvraag 2: Wat zeggen de uitkomsten van bestaand onderzoek over de relatie tussen energiezuinigheid en de huurprijs van kantoren?

Na analyse van voorgaand onderzoek en actuele literatuur blijkt dat het onderwerp van dit onderzoek zeer actueel en relevant is. Uit eerdere onderzoeken komt naar voren dat er een positief verband bestaat tussen de mate van energiezuinigheid of duurzaamheid en de huurprijs van een kantoorgebouw. De mate van invloed verschilt fors in de onderzoeken. Belangrijke redenen hiervoor zijn de verschillende manieren van onderzoek en de verschillende keuzes die daarin gemaakt zijn wat betreft gebruik van informatie en definiëring van variabelen. De analyse van bestaand onderzoek heeft daarnaast inzicht verschaft in de 'best practices' van het doen van dergelijk onderzoek en heeft

ook geholpen bij het maken van de keuze in onderzoeksmethode. Een voorbeeld hiervan is het opnemen van zoveel mogelijk huurprijsbepalende factoren in de gebruikte dataset om zo de onderzochte invloed van energiezuinigheid op de huurprijs van kantoorgebouwen in Nederland zo zuiver mogelijk te benaderen. Ook hebben voorgaande onderzoeken geleid tot bepaalde keuzes in de manier van het opnemen van variabelen en het nastreven naar een grote hoeveelheid waarnemingen die onderdeel zijn van het onderzoek. Denk hierbij onder andere aan de keuze voor het enkel opnemen van waarnemingen van gebouwen die maximaal 25 jaar oud zijn. De reeds bestaande onderzoeken gaan slechts in zeer beperkte mate in op de verschillen die er zijn tussen energiezuinigheid en huurprijs in verschillende delen van Nederland. Daar waar dit wel is gedaan is niet (significant) aangetoond dat de invloed van energiezuinigheid op de huurprijs verschillend is in verschillende delen van Nederland.

Deelvraag 3: Wat zijn de belangrijkste variabelen die de huurprijs van kantoorruimte bepalen?

Eerder onderzoek en analyse van de literatuur hebben inzicht verschaft in de meest relevante huurprijsbepalende variabelen van kantoorgebouwen. Verschillende auteurs en verschillende instanties hanteren hiervoor andere bewoordingen en groeperingen. In dit onderzoek is aansluiting gezocht bij enkele toepasselijke voorgaande onderzoeken. Hieruit komen de volgende variabele als meest belangwekkend naar voren: locatie, oppervlakte, aantal verdiepingen, leegstand, contractduur en gebouwkwaliteit. In dit onderzoek zijn keuzes gemaakt voor het wel of niet opnemen en de wijze van opnemen van deze variabelen.

Deelvraag 4: Welke investeringen zijn nodig bij het verbeteren van de energiezuinigheid van kantoorgebouwen?

Uit de literatuur en de praktijk blijkt dat de kennis over dit onderwerp nog relatief dun is. Recent heeft het Economisch Instituut voor de Bouw hier een onderzoek naar gedaan en de investeringskosten hiervan geraamd. Tot op heden lijkt deze bron de beste en meest gedetailleerde informatie te leveren over dit onderwerp. Onder het kopje 'Investeringskosten in energiezuinigheid' in dit hoofdstuk staan de investeringen per m² per stap in energielabel opgenomen.

In het volgende hoofdstuk wordt beschreven welke keuzes er zijn gemaakt bij het opnemen van informatie in de dataset en het indelen van de variabelen in categorieën. Ook worden de kenmerken van de gebruikte dataset getoond (beschrijvende statistiek). Ook wordt de gebruikte onderzoeksmethode uiteen gezet.

3. Onderzoeksmethode en dataverzameling

Dit hoofdstuk geeft inzicht in de wijze van selectie van de gebruikte variabelen en de afwegingen die daarbij hebben plaatsgevonden. Het toont de karakteristieken van de gehanteerde dataset en gaat in op kenmerken van de gekozen methodiek.

3.1 Selectie van variabelen en beschrijvende statistiek

In hoofdstuk 2 zijn de verschillende huurprijsbepalende variabelen beschreven die vanuit de literatuur bekend zijn. Ook staat in dat hoofdstuk beschreven welke variabelen in dit onderzoek zijn opgenomen. Dit hoofdstuk gaat in op de variabelen die in dit onderzoek zijn gebruikt en welke keuzes in dit onderzoek zijn gemaakt bij de definiëring van deze variabelen en hoe is omgegaan met de selectie om te komen tot de in het onderzoek gebruikte set van waarnemingen. De samengestelde dataset is tot stand gekomen door het samenbrengen van informatie vanuit meerdere bronnen. De belangrijkste bronnen die zijn gebruikt zijn: VTIS (Strabo), NVM, CBRE, Rijksdienst Voor Ondernemend Nederland (RVO), CBS en Kadaster.

Afhankelijke variabele

De afhankelijke variabele in dit onderzoek is de gemiddelde huurprijs per m² VVO kantoorruimte per jaar. In dit onderzoek is ervoor gekozen om een zo groot mogelijk aantal verhuurtransacties (waarnemingen) te hanteren als basis en is vervolgens van zoveel mogelijk van deze waarnemingen aanvullende informatie (onafhankelijke variabelen) verzameld. De verhuurtransacties zijn afkomstig uit drie bronnen: VTIS – Strabo (481 gebruikte waarnemingen), NVM (221 gebruikte waarnemingen) en een interne database van CBRE (320 gebruikte waarnemingen). Bij het samenstellen van de dataset voor dit onderzoek is ervoor gekozen om verhuringen op te nemen die maximaal drie jaar oud zijn (verhuringen uit 2015, 2016 en 2017). De reden hiervoor is dat deze waarnemingen allemaal hebben plaatsgevonden in een enigszins vergelijkbare (opgaande) markt. Uit data van CBRE (2017) komt naar voren dat de gemiddelde huurprijs van kantoorruimtes in Nederland in deze jaren stabiel was. Er is dan ook voor gekozen om de gerealiseerde huurprijzen niet te corrigeren voor de transactiejaar zoals dat in enkele van de voorgaande onderzoeken wel is gedaan. Het is hierbij relevant om te melden dat de huren van de waarnemingen de ‘bruto’ huur (of basishuur) betreft.

Deze is niet gecorrigeerd voor huurkortingen. In Nederland wordt bij de verhuur van kantoorruimte vaak een dergelijk korting opgenomen in het contract. Gezien het type onderzoek en de gehanteerde bronnen is er geen inzicht in deze kortingen. Het totale aantal verhuringen dat voor dit onderzoek is geraadpleegd is circa 2.000. Na selectie binnen de totale set van variabelen per waarneming is een dataset overgebleven met 932 waarnemingen waarvan alle variabelen bekend zijn en waar de outliers uit zijn verwijderd. Er zijn verschillende ‘cut off’ criteria voor het weglaten van waarnemingen (outliers). Onderstaand en in de volgende paragrafen wordt hier verder op ingegaan. De gemiddelde huurprijs in de gehanteerde dataset van 932 waarnemingen is € 139 per m² VVO. Deze gemiddelde huurprijs per m² VVO ligt enigszins boven het landelijk gemiddelde van € 120 per m² VVO (CBRE, 2017). Een verklaring hiervoor kan zijn dat de geografische spreiding van de waarnemingen niet volledig gelijk is. In tabel 4 is af te

Provincie	N
Drenthe	2
Flevoland	13
Friesland	8
Gelderland	59
Groningen	10
Limburg	23
Noord-Brabant	128
Noord-Holland	283
Overijssel	34
Utrecht	163
Zeeland	8
Zuid-Holland	201
Total	932

Tabel 4: Verdeling van waarnemingen in provincies

lezen dat relatief veel van de waarnemingen afkomstig zijn uit de provincies Noord-Holland, Utrecht en Zuid-Holland. Ook Noord-Brabant heeft een relatief grote vertegenwoordiging in de waarnemingen. Hierbij wordt opgemerkt dat dit ook de provincies zijn waar de G5 steden zijn gelegen, de steden die verantwoordelijk zijn voor een groot deel van de kantorenvoorraad in Nederland en verantwoordelijk zijn voor relatief hoge huurprijzen per m² VVO (CBRE, 2017). De hoogste huurprijs per m² VVO die in de dataset in dit onderzoek is opgenomen is € 380 per m² VVO, de laagste huurprijs is € 50 per m² VVO. Dit maximum en minimum zijn voortgekomen uit het uitsluiten van waarnemingen (enkele outliers en minder relevante waarnemingen). In de initiële set van waarnemingen kwamen verhuringen met ongeloofwaardig hoge huurprijzen per m² VVO voor. Het lijkt erop dat dit huurprijzen zijn die onjuist zijn ingevoerd. Er is voor gekozen om deze weg te laten uit de dataset. Ook zijn er een aantal waarnemingen afgevallen die een huurprijs hadden onder de € 50 per m² VVO. Praktijkervaring van de auteur leert dat dergelijke verhuringen veelal niet tot stand zijn gekomen op basis van marktconforme voorwaarden. Een voorbeeld hiervan is tijdelijke verhuur.

Onafhankelijke variabelen

In deze paragraaf staan de onafhankelijke variabelen die in dit onderzoek zijn gebruikt beschreven.

Energielabel

Het energielabel toont een EPC-score die correspondeert met een categorie in de vorm van een letter. Tabel 5 toont de verdeling van de energielabels van de waarnemingen uit de gebruikte dataset (energielabel G = 1 en energielabel A++++ = 11). Deze waarnemingen zijn opgevraagd via de Rijksdienst Voor Ondernemend Nederland (RVO). Opgemerkt kan worden dat in de dataset geen enkele waarneming is opgenomen met energielabel A+++ (score 10). De verdeling in tabel 5 laat zien dat voor sommige van de energielabels een (zeer) beperkt aantal waarnemingen is opgenomen in de gebruikte dataset. Voor het gebruik in de statistische analyses is ervoor gekozen om de waarnemingen op te delen in drie groepen. Dit resulteert in een categorie die als ordinale variabele⁶ kan worden meegenomen in de meervoudige regressieanalyses. Waarnemingen met 'slechte' energielabels vormen samen categorie 1. Dit zijn alle waarnemingen met energielabels D tot en met G. In totaal zijn dit 117 waarnemingen. Waarnemingen met een 'voldoende' energielabel (C en B) vormen samen energielabelcategorie 2 (297 waarnemingen). De grootste groep waarnemingen (518 stuks) wordt gevormd door waarnemingen met 'goede' energielabels (A tot en met A++++). Door deze keuze in indeling tonen de uitkomsten uit de analyses daarmee het effect op de huurprijs van een stap in energielabelcategorie. Deze variabele heet 'LabelCat3'.

Labelscore	N
1	16
2	4
3	34
4	63
5	137
6	160
7	501
8	14
9	2
11	1
Total	932

Tabel 5: Aantal waarnemingen per energielabel in de dataset

In dit onderzoek is ervoor gekozen om naast de toetsing op basis van het energielabel als ordinale variabele LabelCat3 dezelfde analyses uit te voeren, maar dan op basis van de EPC-score per waarneming. De onafhankelijke ordinale variabele LabelCat3 wordt in dit geval ingewisseld voor een onafhankelijke variabele met een interval schaal: 'EPC'. De keuze om zowel te toetsen met LabelCat3

⁶ Kennis over verschillende meetschalen is gebaseerd op de informatie uit de ASRE Syllabus 'Beschrijvende statistiek' van Herman ten Napel (2014).

als met EPC komt voort uit het feit dat toetsen door middel van LabelCat3 de communicatie over de uitkomsten vergemakkelijkt (het spreekt meer tot de verbeelding), maar dat het vanuit het onderzoek zonde is om de toetsen niet ook uit te voeren op basis van de EPC-score.⁷

Locatie

Gezien de relevantie van de variabele locatie is er in dit onderzoek voor gekozen om deze op meerdere manieren te definiëren en terug te laten komen als meerdere variabelen. Uit de theorie is naar voren gekomen dat een verdeling tussen waarnemingen in de Randstad en daarbuiten relevant is en ook is het belang van bereikbaarheid aangetoond. Een derde aspect dat relevant lijkt om te definiëren is in hoeverre een waarneming afkomstig van een locatie in een meer of minder stedelijk gebied. Om deze drie aspecten als variabele in de analyses mee te nemen zijn deze alle drie gedefinieerd en opgenomen.

Allereerst is van iedere waarneming de locatie binnen Nederland vastgesteld. Deze variabele heet 'LocatieGebied' en is gedefinieerd als Randstad, Midden of Perifeer. De waarnemingen in de Randstad worden gevormd door alle waarnemingen uit de Randstadgemeentes. De waarnemingen met de locatie 'Perifeer' zijn de waarnemingen van verhueringen in de provincies Limburg, Zeeland, Groningen, Friesland en Drenthe. Midden is het gebied dat geen Randstad of Perifeergebied is. De keuze voor deze indeling komt voort uit de bevindingen in de literatuur en de kennis van de auteur.

Naast de variabele 'LocatieGebied' is ervoor gekozen om nog een indeling toe te passen die ingaat op type locatie. Dit is de variabele 'LocatieStedelijk'. Deze variabele deelt de waarnemingen op in 3 klassen van stedelijkheid. De G5 steden zijn gekenmerkt als categorie 1, plaatsen met tenminste 100.000 inwoners niet zijnde een G5 stad zijn gekenmerkt als categorie 2 en alle plaatsen met minder dan 100.000 inwoners vallen in categorie 3 van deze ordinaal gedefinieerde variabele. De keuze voor het implementeren van deze variabele komt voort uit het feit dat steden bepaalde mate van voordelen met zich meebrengen waar mogelijk in kleinere plaatsen geen sprake van is. Denk hierbij aan agglomeratievoordelen en positieve externe effecten (Tordoir, 2017).

Aangezien uit de theorie naar voren is gekomen dat bereikbaarheid per weg en openbaar vervoer relevante variabelen zijn bij de bepaling van de huurprijs van kantoorruimte is in dit onderzoek ervoor gekozen om de waarnemingen te voorzien van informatie hieromtrent. De waarnemingen zijn op basis van informatie van het CBS (aangevuld met eigen metingen) voorzien van de kortste afstand tot een snelwegoprit en de kortste afstand tot een treinstation. Deze twee afstanden zijn per waarneming als onafhankelijke variabelen opgenomen in de dataset. Deze variabelen kennen de termen 'LocatieOprit' en 'LocatieTrein'. Beide variabelen zijn ratio variabelen gemeten in kilometers.

Oppervlakte

Deze onafhankelijke variabele is gedefinieerd als de totale oppervlakte van de waargenomen verhuuring uitgedrukt in vierkante meters VVO. Deze gegevens zijn beschikbaar vanuit de informatie van de verhueringen (bronnen hiervan zijn VTIS-Strabo, NVM en CBRE). Zoals eerder in dit onderzoek beschreven blijkt uit de literatuur en de praktijk dat de totale oppervlakte van een verhuuring invloed kan hebben op de gemiddelde huurprijs per m² VVO. Dit doet zich vooral voor bij verhueringen van

⁷ Het verdient in statistisch onderzoek sowieso aanbeveling om meerdere toetsmethodes te hanteren om te zien welke methode de meest relevante uitkomsten geeft.

ruimtes met een oppervlakte van minder dan 100 m² VVO. In dit onderzoek is ervoor gekozen om enkel waarnemingen meer te nemen die een oppervlakte vertegenwoordigen van tenminste 100 m² VVO. Naast het feit dat dit vanuit de theorie en praktijk lijkt te resulteren in een dataset met een relatief klein effect van de variabele oppervlakte, sluit deze keuze ook aan bij de verplichting vanuit de Rijksoverheid. Deze verplichting geldt immers voor kantoorruimtes vanaf 100 m² VVO (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2017). Vanuit de literatuur en praktijk lijkt er geen reden te zijn om het maximale oppervlak per verhuring te beperken. In dit onderzoek is de waarneming met het grootste oppervlak een verhuring van een ruimte van 13.500 m² VVO (Booking.com aan de Piet Heinkade in Amsterdam). De variabele 'oppervlakte' is in de dataset opgenomen als ratiovariabele.

Leegstand

De onafhankelijke variabele 'leegstand' is gedefinieerd als de leegstand in de gemeente waar de waarneming heeft plaatsgevonden. De informatie hieromtrent is beschikbaar vanuit de Leegstandmonitor van het CBS. Het CBS heeft deze informatie beschikbaar per gemeente en per jaar. Op het moment van raadplegen van deze informatie was het percentage leegstand per gemeente bekend van de jaren 2015 en 2016. Wat in deze informatie opvalt is dat er in sommige gevallen een groot verschil is tussen het geregistreerde leegstandspercentage in 2015 en in 2016. Gebaseerd op de mate van beschikbaarheid van informatie en op de inhoud van deze informatie is in dit onderzoek ervoor gekozen om per waarneming het gemiddelde leegstandspercentage van de gemeente waar de waarneming heeft plaatsgevonden over de jaren 2015 en 2016 op te nemen. Deze keuze wordt onderbouwd vanuit het feit dat de transactiedatum van de verhuring (waarneming) meestal niet overeenkomt met het moment waarop de beslissing is genomen voor het aanhuren van deze ruimte. Een meer algemeen gemiddelde van de leegstand in die periode in de desbetreffende gemeente lijkt op basis hiervan en op basis van de voorhanden informatie dan ook een valide keuze. Deze variabele is in de dataset opgenomen als ratiovariabele.

Bouwjaar

Zoals beschreven in het voorgaande hoofdstuk kan het bouwjaar van een gebouw als indicator gebuikt worden ter bepaling van de kwaliteit van een gebouw. In dit onderzoek is bouwjaar daarom meegenomen als onafhankelijke variabele. De bron die is gehanteerd voor het vaststellen van het bouwjaar per waarneming is de BAG (Basis Administratie Gebouwen) van het Kadaster. Uit enkele relevante bronnen (EIB 2016, AgentschapNL 2010 en DHV 2010) blijkt dat het aannemelijk is om te stellen dat in de eerste 25 jaar van de levensduur van een kantoorgebouwen over het algemeen geen renovaties plaatsvinden. Sommige gebouwen worden pas na een veel langere periode gerenoveerd, maar vanaf een levensduur van 25 jaar neemt de kans dat kantoorgebouwen gerenoveerd zijn aanzienlijk toe. In de gebruikte bron van de bouwjaar (BAG) is over renovatiejaren geen informatie bekend. Het opnemen van gebouwen ouder dan 25 jaar in de dataset zou dan ook kunnen resulteren in het opnemen van informatie die onvolledig is of een vertekent beeld schetst en daarmee de kwaliteit van de variabele negatief beïnvloedt. Deze variabele betreft een interval variabele met 25 stappen. Na analyse van de uitkomsten op basis van het hanteren van deze variabele als interval variabele (meerdere relevante coëfficiënten gaven geen significante uitkomst) is ervoor gekozen om de waarnemingen met 25 verschillende bouwjaar (1993 t/m 2017) op te delen in twee categorieën. De splitsing tussen beide categorieën ligt bij 2006. Deze keuze is gebaseerd op het feit dat vanaf 2006 de EPC-eis een rol kreeg in de bouw van kantoorgebouwen in Nederland. In dit onderzoek zijn ook

analyses uitgevoerd op basis van andere indelingen van deze variabele, maar uit de resultaten blijkt dat de onderbouwde keuze voor een periode tot en met 2005 en een periode vanaf 2006 een goede is voor dit onderzoek. De onafhankelijke variabele bouwjaar is daarmee in het onderzoek opgenomen als een variabele met een ordinale schaal.

Gemiddeldes, standaardafwijkingen, minima en maxima

Tabel 6 toont een overzicht van de gemiddeldes, de standaardafwijking, het minimum en het maximum van de onafhankelijke variabelen in de gehanteerde dataset.

		Gemiddelde	Standaardafwijking	Minimun	Maximun
1	LabelCat3	2,430258	0,7047992	1	3
2	Oppervlakte	952,9238	1396,76	100	13.500
3	Leegstand	0,1838327	0,077876	0	0,4439756
4	BouwjaarCat2	1,267167	0,442718	1	2
5	LocatieGebied	2,490343	0,599779	1	3
6	LocatieStedelijk	2,030043	0,9041964	1	3
7	LocatieOprit	1,735573	1,012022	0	5,8
8	LocatieTrein	2,644903	2,396138	0	19,2

Tabel 6: Beschrijvende statistiek (932 waarnemingen)

Uit de tabel komt onder andere naar voren dat de waarnemingen een gemiddelde oppervlakte hebben van circa 953 m² VVO. Wat verder opvalt is dat het gemiddelde leegstandspercentage in de 932 waarnemingen circa 18% is. Dit is in lijn met het landelijk gemiddelde leegstandspercentage van circa 17% van de periode waarin de waarnemingen hebben plaatsgevonden (Rijksoverheid, 2016). De variabelen LabelCat3, BouwjaarCat2, LocatieGebied en LocatieStedelijk zijn intervalvariabelen. Uit de bovenstaande gegevens komt onder andere naar voren dat er relatief veel waarnemingen met een energielabel van tenminste label A (categorie 3) in de dataset zitten. Het gemiddelde van LocatieGebied toont dat een relatief groot deel van de waarnemingen verhuringen in de Randstad (categorie 3) betreffen. De gegevens bij LocatieOprit en LocatieTrein zijn gebaseerd op twee ratiovariabelen. Uit bovenstaande tabel komt dan ook naar voren dat de gemiddelde afstand tot een snelwegoprit circa 1,7 kilometer is en dat de grootste afstand tot een snelwegoprit uit de waarnemingen in de dataset 5,8 kilometer is. Gemiddeld gezien liggen de waarnemingen uit de dataset op circa 2,6 kilometer van een treinstation. Het maximum in de waarnemingen is een afstand van 19,2 kilometer tot een treinstation.

Multicollineariteit

In paragraaf 3.3 staat beschreven waarom de keuze in dit onderzoek is gevallen op de methode van meervoudige regressieanalyse. Voorafgaand aan het uitvoeren en het interpreteren van de uitkomsten uit dergelijke analyses is het van belang om een toets uit te voeren op multicollineariteit. Wanneer onafhankelijke variabelen een sterke onderlinge correlatie hebben en daarmee bijna een onderling lineair verband hebben kan er sprake zijn van multicollineariteit (Universiteit Leiden, 2006). Het effect hiervan is dat de uitkomsten van de onafhankelijke variabele Y arbitrair worden. Beide onafhankelijke variabelen verklaren in dat geval namelijk op ongeveer de dezelfde manier de uitkomst van Y. Tabel 7 toont de Pearson correlatie tussen de verschillende onafhankelijke variabelen.

		1	2	3	4	5	6	7	8
1	LabelCat3	1.0000							
2	Oppervlakte	-0,0461	1.0000						
3	Leegstand	-0,0996*	0,0499	1.0000					
4	BouwjaarCat2	0,2887*	-0,0310	-0,0430	1.0000				
5	LocatieGebied	0,1077*	0,1997*	0,0582	0,0653*	1.0000			
6	LocatieStedelijk	0,1685*	0,1441*	-0,1368*	0,1489*	0,3887*	1.0000		
7	LocatieOprit	-0,0125	-0,0073	-0,0006	-0,0228	-0,0590	0,1707*	1.0000	
8	LocatieTrein	0,0524	-0,0652*	-0,0139	0,0205	-0,1314*	-0,1766*	-0,0336	1.0000

Tabel 7: Correlatiematrix onafhankelijke variabelen (932 waarnemingen)

* = correlatie is significant (95% betrouwbaarheidsinterval)

Uit de correlatiematrix in tabel 7 blijkt dat de grootste correlatie tussen de onafhankelijke variabelen die is tussen de variabelen BouwjaarCat2 en LabelCat3 (0,2887), ofwel de correlatie tussen bouwjaar en het energielabel van de waarnemingen. Eerder in dit onderzoek is al ingegaan op de (mogelijk) relatie tussen deze beide variabelen. Vanuit de literatuur lijkt er geen eenduidige regel te zijn wanneer multicollineariteit te sterk wordt en daardoor één van de onafhankelijke variabelen moet worden verwijderd uit de regressie (Universiteit Leiden, 2006). Uit overleg met een expert bij de Amsterdam School of Real Estate komt naar voren dat de gevonden correlaties tussen de onafhankelijke variabelen niet hoog zijn en daarom ook geen aanleiding geven om uit te gaan van multicollineariteit.

3.3 Methodologie

Gezien de hypothesen en de beschikbaarheid van data is in dit onderzoek ervoor gekozen om het verband tussen het energielabel en de huurprijs van kantoorgebouwen in Nederland te onderzoeken door middel van een regressieanalyse. In geval van één onafhankelijke en één afhankelijke variabele voldoet een enkelvoudige regressieanalyse (Marquard, 2017). In dit onderzoek wordt echter de invloed van meerdere onafhankelijke variabelen op een afhankelijke variabele (huurprijs) getoetst. Om dit te doen kan het beste een meervoudige regressieanalyse worden gebruikt (Buijs, 2017).

De formule van een meervoudige regressie is als volgt:

$$Y = \alpha + \beta_1 X + \beta_2 Z + \varepsilon^8$$

In deze vergelijking vertegenwoordigt Y de afhankelijke variabele en X en Z de onafhankelijke variabelen. Het symbool α staat voor Alpha: de constante in de vergelijking. Het symbool β staat voor Bèta: de richtingscoëfficiënt die hoort bij de onafhankelijke variabelen. Het symbool ε staat voor Epsilon en geeft de storingsterm binnen de vergelijking weer. De storingsterm toont aan dat de uitkomst van Y niet voor 100% kan worden verklaard uit de verschillende onafhankelijke variabelen (X, Z, etc.), maar dat er ook sprake is van een bepaalde mate van verstoring. Deze verstoring kan bijvoorbeeld worden veroorzaakt door het feit dat het model de uitkomst van afhankelijke variabele niet volledig verklaard (Buijs, 2017). In dit onderzoek worden meerdere meervoudige regressiemodellen getest. Dit is om te zien wat het effect is van het toevoegen of weglaten van één of meer onafhankelijke variabelen in de vergelijking. Ook worden meervoudige regressieanalyses toegepast op deelpopulaties om zo inzicht te krijgen in de mate waarin locatie invloed heeft op het verband tussen energiezuinigheid en huurprijs (hypothese 2 van dit onderzoek).

⁸ De bovenstaande formule geeft de vergelijking in geval van twee onafhankelijke variabelen. In het onderhavig onderzoek is in sommige regressieanalyses sprake van meer onafhankelijke variabelen. In die gevallen wordt de vergelijking uitgebreid totdat alle variabelen en de bijbehorende Bèta's (coëfficiënten) zijn weergegeven in de formule.

Robuustheid en significantieniveau

Om te controleren voor heteroscedasticiteit⁹ is ervoor gekozen om de regressieanalyses uit te voeren met robuuste standaardafwijkingen. In dit onderzoek is ervoor gekozen om te toetsen aan de hand van een 95% betrouwbaarheidsinterval. Dit komt overeen met een significantie van $< 5\%$. Verdere beschrijvingen aangaande significantie in dit onderzoek gaan derhalve uit van dit niveau.

Wrong signs

Vanuit de literatuur blijkt dat het aanbeveling verdient om de uitkomsten van regressieanalyses te toetsen op 'wrong signs' (Ryan, 1996). Door de aanwezigheid van multicollineariteit kan een dergelijke 'verkeerde uitkomst' in regressies voorkomen. Dit uit zich door onlogische verbanden (coëfficiënten) tussen variabelen. De uitkomsten van de modellen zijn hierop getest en van dergelijke 'wrong signs' lijkt in de uitkomsten van de regressieanalyses geen sprake te zijn. Dit sluit aan bij de constatering aangaande multicollineariteit.

3.4 Conclusie

Vanuit de theorie zijn een aantal relevante variabelen naar voren gekomen die (mogelijk) invloed hebben op de huurprijs van kantoorgebouwen in Nederland. Op basis van literatuur en de beschikbaarheid van informatie en tijd is er in dit onderzoek voor gekozen om de volgende variabelen in de gebruikte dataset op te nemen: huurprijs per m² VVO, type gebied (locatie), mate van stedelijkheid (locatie), bereikbaarheid per auto (locatie), bereikbaarheid per trein (locatie), oppervlakte, leegstand en bouwjaar. Na de selectiecriteria die in dit hoofdstuk staan beschreven is een dataset overgebleven die bestaat uit 932 relevante waarnemingen waarvan alle genoemde variabelen bekend zijn. Gebaseerd op de beschikbare informatie en op basis van de literatuur is gekozen om de hypothesen te testen door middel van meervoudige regressieanalyses. De relevantie van de uitkomsten van deze methode zijn onder andere afhankelijk van de gehanteerde variabelen, de verklaarde variantie van het gehanteerde model en de hoeveelheid waarnemingen die worden gebruikt in de analyses.

In het volgende hoofdstuk worden de uitkomsten van de verschillende meervoudige regressieanalyses uiteengezet en worden deze geïnterpreteerd. Hierbij wordt ook ingegaan op de rol van locatie en wordt de koppeling gemaakt met de investeringskosten van energiezuinigheid.

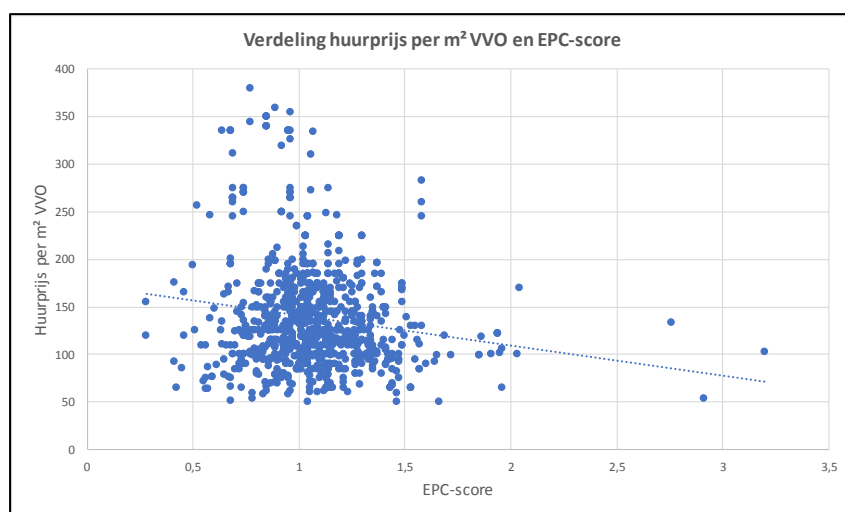
⁹ Ongelijkheid van spreiding/variantie van een variabele over de waarden van een andere, eventueel samenhangende, variabele.

4. Resultaten statistisch onderzoek

Om de hypothesen uit dit onderzoek te toetsen zijn meerdere meervoudige regressieanalyses uitgevoerd. De uitkomsten en de interpretatie van deze uitkomsten vormen de inhoud van dit hoofdstuk. Het hoofdstuk wordt afgesloten met antwoorden op de deelvragen 5 tot en met 7.

4.1 Uitkomsten regressieanalyses

Allereerst is de relatie tussen de huurprijs en de energiezuinigheid (in dit geval uitgedrukt als EPC-score) van de waarnemingen in kaart gebracht. Figuur 6 toont de verdeling en de lineaire regressielijn die uit deze verdeling naar voren komt. De regressielijn toont een negatief verband tussen deze variabelen. In andere woorden: hoe lager de EPC-score hoe hoger de huurprijs.



Figuur 6: Verdeling huurprijs per m² VVO en EPC-score

EPC-score en/of LabelCat3

Zoals eerder in dit onderzoek beschreven is per waarneming de EPC-score bekend en is het daarmee corresponderende energielabel gecategoriseerd. De regressieanalyses ten behoeve van het testen van de hypothesen zijn zowel uitgevoerd met EPC-score als onafhankelijke variabele als met LabelCat3 als onafhankelijke variabele. Op deze wijze is getoetst welke manier van opnemen van een variabele aangaande de energiezuinigheid van de waarnemingen de meest relevante en significante uitkomsten geeft. Uit de vergelijking tussen de uitkomsten uit deze twee meervoudige regressieanalyses blijkt dat een analyse op basis van LabelCat3 uitkomsten geeft die beter te interpreteren zijn en gemakkelijker uitlegbaar zijn. Dit komt voort uit het feit dat energielabelstappen meer tot de verbeelding spreken dan een verschil in EPC-score. Deze laatste optie is abstracter en daarnaast is het de vraag of de uitkomsten uit de modellen zich in de praktijk ook daadwerkelijk zo voordoen¹⁰. Een andere afweging is geweest dat de uitkomsten uit deze modellen op basis van LabelCat3 om minder interpretatie en toelichting vragen. Ook is van belang geweest bij deze afweging dat de uitkomsten van de analyses gebaseerd op LabelCat3, net als het alternatief, significante uitkomsten geeft. Op basis van het voorgaande is ervoor gekozen om in dit onderzoek enkel de uitkomsten van de regressieanalyses gebaseerd op LabelCat3 op te nemen. De uitkomsten van de regressieanalyses van de verschillende

¹⁰ De modellen rekenen met een sprong van 1 in EPC-score en tonen welke invloed deze sprong heeft op de huurprijs. Dit komt echter overeen met een sprong van bijvoorbeeld een G-label naar een A-label. Dit lijkt vanuit de praktijk gezien een te grove wijze van meten.

modellen met EPC-eis als variabele zijn opgenomen in de bijlage. De uitkomsten hiervan worden in dit onderzoek niet behandeld.

Uitkomsten

Tabel 8 toont de meest relevante uitkomsten uit de regressieanalyses die zijn uitgevoerd ten behoeve van het testen van de hypothesen. De getoonde waardes per variabele zijn steeds de coëfficiënt met daaronder (tussen haakjes) de robuuste standaardfout (σ). Bij de ordinale variabelen LabelCat3, BouwjaarCat2, LocatieGebied en LocatieStedelijk is steeds een categorie uit de uitkomsten gelaten. Die categorie is gebruikt als referentiepunt van die variabele voor de toets.

Nummer model	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Naam model	Basismodel	Volledige model	Randstad	Buiten de Randstad	< 100.000 inwoners	G5	Buiten de G5
Variabelen	Huurprijs	Huurprijs	Huurprijs	Huurprijs	Huurprijs	Huurprijs	Huurprijs
2.LabelCat3	16,96***	11,13***	17,32**	13,73***	7,002	3,385	9,354**
σ	(4,498)	(3,807)	(6,973)	(4,325)	(4,779)	(9,357)	(3,935)
3. LabelCat3	28,49***	13,82***	27,10***	11,38***	7,269	17,41*	7,920**
σ	(4,579)	(3,752)	(7,399)	(3,823)	(4,980)	(9,774)	(3,743)
Oppervlakte		0,00318***	0,00271**	0,00547***	0,00290	0,00305**	0,00288*
σ		(0,00112)	(0,00137)	(0,00121)	(0,00208)	(0,00119)	(0,00167)
Leegstand		-113,1***	-189,1***	-1,182	70,22***	-390,3***	49,13***
σ		(18,19)	(25,15)	(25,13)	(19,93)	(38,12)	(18,18)
2.BouwjaarCat2		6,495*	11,48**	4,318	9,355**	11,72*	7,060**
σ		(3,374)	(5,346)	(3,247)	(4,737)	(6,179)	(3,573)
LocatieOprit		5,611***	8,211***	6,914***	-0,973	5,262***	-0,713
σ		(1,406)	(1,899)	(1,688)	(2,044)	(1,892)	(1,636)
LocatieTrein		-3,320***	-8,070***	-1,426***	-1,919***	-7,351***	-1,960***
σ		(0,537)	(0,928)	(0,435)	(0,424)	(1,449)	(0,413)
2.LocatieGebied		-1,031					
σ		(4,453)					
3.LocatieGebied		39,42***					
σ		(4,799)					
2.LocatieStedelijk		13,52***					
σ		(3,329)					
3.LocatieStedelijk		31,96***					
σ		(3,137)					
Constante	117,8***	105,8***	177,3***	85,25***	97,53***	226,1***	99,83***
σ	(3,714)	(6,406)	(9,865)	(6,946)	(6,664)	(12,75)	(5,874)
Waarnemingen	932	932	508	424	367	395	537
R-kwadraat	0,031	0,439	0,250	0,118	0,125	0,287	0,080
F-waarde	19,49***	60,28***	26,05***	9,68***	6,36***	26,33***	6,49***

*** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$

Tabel 8: Uitkomsten meervoudige regressieanalyses

Zeven modellen

Om tot de keuze voor de gepresenteerde modellen te komen zijn ook meerdere andere modellen getest om zo te zien wat het toevoegen en weglaten van variabelen betekent voor de relevantie van de uitkomsten van de modellen. Hieronder is een overzicht opgenomen van de modellen die zijn overgebleven. Het overzicht voorziet in de uitleg van het model en de belangrijkste opmerkingen bij de uitkomsten ervan. In alle modellen is de huurprijs per m² VVO de afhankelijke variabele.

Model	Uitleg en opmerking(en) bij de uitkomsten
1	Het eerste model betreft een enkelvoudige regressieanalyse met als enige onafhankelijke variabele LabelCat3 . Uit dit model komt naar voren dat er sprake is van een significant verband tussen de beide variabelen. De R ² van dit model (0,031) toont dat de verklarende kracht van het model (zeer) beperkt is.
2	Het tweede model betreft het ‘volledige’ model. Dit is het model waar alle relevante en beschikbare onafhankelijke variabelen in zijn opgenomen. De R² van dit model (0,439) is substantieel hoger dan het voorgaande model en geeft aan dat het toevoegen van de onafhankelijke variabelen heeft geleid tot een hogere verklarende kracht van het model. Uit het model blijkt onder andere het volgende: - De coëfficiënten van de ordinale variabele LabelCat3 zijn beide positief en significant. Dit betekent dat een stijging in energielabelcategorie resulteert in een hogere huurprijs. Van energielabelcategorie 1 naar 2 is de stijging in huurprijs per m² VVO € 11,13 en bij een stijging van energielabelcategorie 1 naar 3 is deze stijging € 13,82. - De coëfficiënt van de variabele Oppervlakte is positief en significant. Deze is echter ook zeer klein. De uitkomst toont dat wanneer de gehuurde ruimte 1 m² VVO groter wordt de huur toeneemt met circa € 0,003. Dit betekent dat een toename van 1.000 m² ten opzichte van het gemiddelde resulteert in een stijging van de huurprijs per m² VVO van € 0,3. Hieruit blijkt dat de keuze voor waarnemingen met oppervlakte van tenminste 100 m² VVO resulteert in waarnemingen waarin oppervlakte een relatief kleine invloed heeft op de huurprijs per m² VVO. - De coëfficiënt van de variabele Leegstand is negatief en significant. De uitkomst toont dat wanneer de leegstand in een gemeente afneemt met 1% de huurprijs per m² VVO toeneemt met circa € 1,13. - De coëfficiënt van de ordinale variabele BouwjaarCat2 is positief, maar slechts beperkt significant (p<0,1). De uitkomst toont dat een stap in Bouwjaarcategorie (van ouder naar jonger) resulteert in een huurprijsstijging per m² VVO van circa € 6,50. - De coëfficiënt van de ordinale variabele LocatieGebied is niet significant bij een stap van Gebied 1 naar Gebied 2, maar wel significant bij een stap van Gebied 1 naar Gebied 3. Het model toont dat het verschil in huurprijs per m² VVO resulterend uit een stap van Gebied 1 naar Gebied 3 circa € 39,42 is. - De coëfficiënt van de ordinale variabele LocatieStedelijk is zowel significant bij een stap van categorie 1 naar 2, als bij een stap van categorie 1 naar 3. Het model toont dat deze stappen respectievelijk resulteren in een verschil in huurprijs per m² VVO van circa € 13,52 en € 31,96. - De coëfficiënt van de ratiovariabele LocatieOprit is positief en significant. De uitkomst toont dat iedere kilometer verderaf van een oprit van de snelweg resulteert in een hogere huurprijs per m² VVO van circa € 5,61. - De coëfficiënt van de ratiovariabele LocatieTrein is negatief en significant. De uitkomst toont dat iedere kilometer dichterbij een treinstation resulteert in een hogere huurprijs per m² VVO van circa € 3,32.

Model	Uitleg en opmerking(en) bij de uitkomsten
3	Het derde model voert dezelfde meervoudige regressieanalyse uit als het volledige model, maar dan op de deelpopulatie LocatieGebied categorie 3 , ofwel alleen de waarnemingen uit de Randstad (508 waarnemingen). Dit model is ook getest inclusief de variabele LocatieStedelijk, maar dit gaf minder relevante uitkomsten, daarom is deze variabele niet meegenomen in dit model. Model 3 geeft coëfficiënten die wat betreft richting overeenkomen met model 2 en ook de mate van significantie kent veel overeenkomsten. Wat opvalt is dat alle coëfficiënten grotere waarden hebben dan de coëfficiënten in model 2. Wat betreft de invloed van LabelCat3 op de huurprijs blijkt uit dit model dat voor gebouwen in de Randstad geldt dat een stap van een gebouw met een 'slecht' energielabel naar een gebouw met een 'voldoende' energielabel resulteert in een hogere huurprijs per m ² VVO van circa € 17,32 en een stap van 'slecht' naar 'goed' (twee stappen in LabelCat3) resulteert in een hogere huurprijs per m ² VVO van circa € 27,10. De R ² van dit model is 0,250.
4	Het vierde model is de tegenhanger van het derde model. Het voert dezelfde meervoudige regressieanalyse uit, maar dan alleen op de deelpopulatie LocatieGebied categorie 1 en 2 , ofwel alleen de waarnemingen buiten de Randstad (424 waarnemingen). Wat opvalt aan het vierde model in vergelijking met het derde model is het feit dat de coëfficiënten voor LabelCat3 kleiner zijn (ook in dit model significant), dat de coëfficiënt van een sprong van twee stappen in energielabelcategorie kleiner is (€ 11,38 per m ² VVO) dan de coëfficiënt van slechts één stap in energielabelcategorie (€ 13,73 per m ² VVO) en dat de coëfficiënten van Oppervlakte en BouwjaarCat2 in dit model geen significante uitkomsten geven. Daar komt bij dat de R ² van dit model met een waarde van 0,118 substantieel kleiner is dan zijn tegenhanger (deelpopulatie 'Randstad').
5	Model 5 voert dezelfde meervoudige regressieanalyse uit als het volledige model, maar dan alleen op de deelpopulatie LocatieStedelijk categorie 1 (alleen de 367 waarnemingen die afkomstig zijn uit plaatsen met minder dan 100.000 inwoners). Opvallend aan de uitkomsten van dit model is dat de variabelen LabelCat3, Oppervlakte en LocatieOprit geen significante coëfficiënten kennen. Daarnaast is de R ² van dit model met 0,125 relatief laag.
6	Model 6 doet wat model 5 ook doet, maar dan alleen voor de deelpopulatie LocatieStedelijk categorie 3 , ofwel alleen de waarnemingen (395) uit de vijf grootse gemeentes. Wat opvalt aan de uitkomsten van dit model is dat de verklaarde kracht (R ²) van het model (0,287) aanzienlijk groter is dan die van bijvoorbeeld model 5, maar dat de variabele LabelCat3 geen coëfficiënten geeft met een significantieniveau van 5% of kleiner.
7	Het zevende model is de tegenhanger van het zesde model. Het voert dezelfde meervoudige regressieanalyse uit, maar dan voor de deelpopulatie LocatieStedelijk categorie 1 en 2 . Dit betreffen alle waarnemingen (537) die niet afkomstig zijn uit de vijf grootste gemeentes. Dit model heeft een relatief kleine R ² (0,080) en heeft uitkomsten die enige gelijkheid vertonen met model 4 (deelpopulatie van waarnemingen buiten de Randstad). Ook hier zijn de coëfficiënten van de variabele LabelCat3 significant, maar is de coëfficiënt van twee stappen in energielabelcategorie kleiner dan de coëfficiënt van één stap in energielabelcategorie.

Kleinere deelpopulaties

De uitkomsten van de genoemde regressieanalyses gaven aanleiding om te analyseren in hoeverre significante uitkomsten te destilleren zijn met het testen van nog kleinere deelpopulaties. Vanuit die achtergrond zijn meerdere analyses gedaan (bijvoorbeeld alleen deelpopulatie Amsterdam¹¹), maar uit deze regressieanalyses kwamen geen significante uitkomsten. Vanuit de in dit onderzoek gehanteerde waarnemingen lijkt het dan ook niet mogelijk om uitspraken te doen op een kleiner schaalniveau dan het niveau dat is getoond in de gepresenteerde modellen. Mogelijke redenen hiervoor zijn dat bij het opsplitsen van de populatie in deelpopulaties één van de variabelen uit het model wordt genomen, waardoor de verklaarde variantie (R²) van het model van de deelpopulatie

¹¹ De uitkomsten zijn opgenomen in de bijlage.

kleiner wordt en het aantal waarnemingen van het model in het gedrang komt. Het opsplitsen in deelpopulaties is hierdoor slechts beperkt mogelijk.

4.2 Testen hypothesen en interpretatie uitkomsten

In het voorgaande onderdeel staan de uitkomsten van de uitgevoerde meervoudige regressieanalyse beschreven. Dit betreffen de feitelijke uitkomsten uit de verschillende modellen. Vanuit deze informatie rijzen de vragen: wat kan op basis hiervan geconcludeerd worden? Wat betekent dit voor de hypothesen van dit onderzoek? En welke overeenkomsten of verschillen zijn er te herkennen met de bestaande literatuur? In dit onderdeel van het onderzoek wordt ingegaan op deze vragen.

Hypothese 1

Zoals aangegeven in hoofdstuk 2 is de eerste hypothese in dit onderzoek: Er bestaat een positief verband tussen de energiezuinigheid van een kantoorgebouw en de huurprijs. Het model uit dit onderzoek dat het meest geschikt is om deze hypothese aan te nemen of te verwerpen is model 2. Dit betreft het volledige model met 932 waarnemingen waarin ook alle variabelen die onderdeel zijn van dit onderzoek zijn meegenomen. Uit dit model volgen significante positieve coëfficiënten van de variabele LabelCat3. Dit betekent dat een stijging in energielabelcategorie resulteert in een hogere huurprijs. Van energielabelcategorie 1 naar 2 is de stijging in huurprijs per m² VVO € 11 en bij een stijging van energielabelcategorie 1 naar 3 is deze stijging € 14. Hiermee wordt een positief verband aangetoond tussen de energiezuinigheid en huurprijs van kantoorgebouwen in Nederland. Hypothese 1 is hiermee bevestigd en wordt aangenomen.

Hypothese 2

De tweede hypothese uit dit onderzoek is als volgt: De invloed van de energiezuinigheid van een kantoorgebouw op de huurprijs is in de Randstad groter dan daarbuiten. Door middel van de modellen 3 en 4 is onderzoek gedaan om deze hypothese aan te kunnen nemen of te kunnen verwerpen. Deze modellen tonen aan dat de invloed van energiezuinigheid op de huurprijs in de Randstad groter is dan daarbuiten. Model 3 toont namelijk aan dat een stap van een gebouw met een 'slecht' energielabel naar een gebouw met een 'voldoende' energielabel resulteert in een hogere huurprijs per m² VVO van circa € 17 en een stap van 'slecht' naar 'goed' (twee stappen in energielabelcategorie) resulteert in een hogere huurprijs per m² VVO van circa € 27. Uit model 4 volgen respectievelijk de positieve verschillen in huurprijs per m² VVO van circa €14 en circa € 11. In beide modellen zijn allebei de coëfficiënten significant. Ook het verschil tussen de coëfficiënten van de variabele LabelCat3 van beide modellen is significant¹². Op basis van deze uitkomsten wordt ook deze hypothese bevestigd en aangenomen.

Ruimtelijke verschillen in de relatie tussen energiezuinigheid en huurprijs

Een van de deelvragen in dit onderzoek en ook een van de hypothesen gaat in op het effect dat locatie heeft op de relatie tussen energiezuinigheid en huurprijs. De modellen 3 tot en met 7 zijn gecreëerd om een antwoord te vinden op deze vraag. Zoals hierboven al staat beschreven blijkt uit de uitkomsten dat de invloed van energiezuinigheid op de huurprijs in de Randstad verschilt van de gebieden

¹² Zie hierover ook het kader 'Significant verschil tussen de coëfficiënten van LabelCat3' op de volgende pagina.

daarbuiten. De invloed van energiezuinigheid op de huurprijs van kantoorgebouwen in de Randstad is groter dan de invloed van energiezuinigheid op de huurprijs van kantoorgebouwen daarbuiten.

Een opsplitsing van de waarnemingen in deelpopulaties wat betreft stedelijkheid (modellen 5, 6 en 7) genereren geen (significante) uitkomsten van waaruit conclusies getrokken kunnen worden over een verdere ruimtelijke spreiding van de invloed van energiezuinigheid op de huurprijs van kantoorgebouwen in Nederland. De conclusies aangaande de invloed van locatie die uit dit onderzoek volgen beperken zich dan ook tot het verschil tussen de deelpopulatie 'Randstad' en de deelpopulatie 'Buiten de Randstad' (modellen 3 en 4). De interpretatie hierna beperkt zich dan ook tot de uitkomsten van deze twee modellen.

Significant verschil tussen de coëfficiënten van LabelCat3

Om de uitkomsten uit de modellen 3 en 4 aangaande de invloed van energiezuinigheid op de huurprijs goed te kunnen interpreteren en met elkaar te kunnen vergelijken is het belangrijk om de verschillen in coëfficiënten van de uitkomsten van LabelCat3 van deze beide modellen te testen op significantie. Als deze coëfficiënten significant van elkaar verschillen kunnen de uitkomsten van de modellen met elkaar in verband gebracht worden. De toets die deze significantie kan testen is de T-toets. Hieronder de formule van de T-toets (Marquard et al., 2015).

$$t = \frac{\beta_1 - \beta_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Door de formule in te vullen met de gegevens van de variabele LabelCat3 uit modellen 3 en 4 zoals weergegeven in tabel 8 volgen de onderstaande t-waardes.

Van energielabelcategorie 1 (referentiepunt) naar energielabelcategorie 2: circa 9,60

Van energielabelcategorie 1 (referentiepunt) naar energielabelcategorie 3: circa 41,69

Bovenstaande t-waardes hebben beide een p-waarde van 0. De kans op toeval is derhalve zeer klein tot verwaarloosbaar. Dit betekent dat de t-waardes een significant verschil aantonen tussen de coëfficiënten van de variabelen LabelCat3 in de modellen 3 en 4.¹³

Voorgaande resulteert erin dat de coëfficiënten van de variabele LabelCat3 in de modellen 3 en 4 met elkaar vergeleken kunnen worden.

In de Randstad is de invloed van energiezuinigheid op de huurprijs groter dan buiten de Randstad

Uit de uitkomsten van model 3 en 4 kan geconcludeerd worden dat voor kantoorgebouwen in de Randstad de invloed van energiezuinigheid op de huurprijs groter is dan voor gebouwen die buiten de Randstad zijn gelegen. De uitkomsten uit model 3 tonen dat voor kantoorgebouwen gelegen in de Randstad een stap van energielabelcategorie 1 (G t/m D) naar energielabelcategorie 2 (C en B) gemiddeld gezien resulteert in een verhoging van de huurprijs met circa € 17 per m² VVO en een stap van energielabelcategorie 1 naar energielabelcategorie 3 (A t/m A++++) gemiddeld gezien resulteert in een verhoging van de huurprijs met circa € 27 per m² VVO. Voor kantoorgebouwen buiten de Randstad is de aangetoonde invloed van energiezuinigheid op de huurprijs kleiner. De hiervoor

¹³ T-waardes met een waarde boven circa 1,96 zijn significant op basis van een betrouwbaarheidsinterval van 95% (Marquard, 2017).

beschreven stappen resulteren buiten de Randstad gemiddeld gezien in huurprijsverhogingen van respectievelijk circa € 14 en € 11 per m² VVO. Hierbij is het relevant om twee zaken op te merken.

Allereerst valt op dat voor gebouwen buiten de Randstad een grotere verbetering in energielabelcategorie (2 stappen) gemiddeld gezien resulteert in een kleinere verhoging van de huurprijs dan een kleinere verbetering (1 stap). Na analyse van de waarnemingen in de deelpopulatie 'Buiten de Randstad' blijkt dat de gemiddelde huurprijzen van de waarnemingen in de energielabelcategorieën nauwelijks van elkaar verschillen. Wat verder opvalt is dat het aantal waarnemingen per energielabelcategorie in deze deelpopulatie behoorlijk verschilt (ten opzichte van categorie 3 heeft categorie 1 slechts 30% van de waarnemingen). Een laatste mogelijke verklaring voor de opvallende uitkomst is het feit dat het model een relatief lage R² heeft (0,118). Dit duidt op het feit dat er relatief veel variabelen die de huurprijs verklaren niet zijn meegenomen in dit model. Dit geeft aanleiding om te onderzoeken of buiten de Randstad andere regels gelden wat betreft variabelen die van invloed zijn op de huurprijs dan binnen de Randstad.

Daarnaast is het relevant om bij de gepresenteerde uitkomsten van de toename in huurprijs naar aanleiding van verbeteringen in energiezuinigheid de gemiddelde huurprijzen in de deelpopulaties in acht te nemen. In de waarnemingen uit de gebruikte dataset is de gemiddelde huurprijs in de Randstad circa € 165 per m² VVO en de gemiddelde huurprijs buiten de Randstad circa € 109 per m² VVO. De gepresenteerde absolute verschillen in huurprijs zijn in relatieve zin (bijvoorbeeld procentueel gezien) dan ook kleiner. In dit onderzoek is ervoor gekozen om de absolute verschillen te beschrijven, aangezien de investeringskosten die hier tegenover staan ook absolute waardes (euro's per m²) zijn.

Vergelijking met eerder onderzoek

De uitkomsten uit dit onderzoek zijn enigszins in lijn met de resultaten uit eerder onderzoek van de auteur in 2009. In dat onderzoek (Heineke, 2009) zijn ook deelpopulaties getest om zo te zien of gebieden verschillende resultaten opleverden. De regressieanalyses destijds zijn uitgevoerd op basis van een substantieel kleiner aantal waarnemingen (267). Uit dat onderzoek kwam naar voren dat alleen de deelpopulatie van toplocaties in de Randstad een significant en positief verband liet zien tussen energiezuinigheid en huurprijs.

Dit onderzoek toont aan dat gebaseerd op recente waarnemingen gesteld kan worden dat ook voor de totale populatie (kantoorgebouwen in Nederland) geldt dat energiezuinigheid een positief verband heeft met de hoogte van de huurprijs. Deze uitkomsten zijn in lijn met uitkomsten uit verschillende andere besproken onderzoeken. Naast deze meer algemene uitkomst toont dit onderzoek ook aan dat de invloed van energiezuinigheid op de huurprijs van kantoorgebouwen in de Randstad groter is dan op kantoorgebouwen buiten de Randstad. De uitkomsten van eerdere andere onderzoeken hebben een dergelijk verschil tussen verschillende delen van Nederland niet aangetoond. Dit onderzoek voorziet daarom in een aanvulling binnen de literatuur aangaande de relatie tussen energiezuinigheid en huurprijzen in Nederland.

Extra huuropbrengsten in relatie tot investeringskosten

Bij de confrontatie tussen investeringen in energiezuinigheid en de meeropbrengsten uit huur wordt enkel ingegaan op de stap van een 'slecht' energielabel (D t/m G) naar een 'voldoende' energielabel (B en C). De reden hiervoor is dat alleen over deze stap informatie beschikbaar is van de investeringskosten. De uitkomsten van dit onderzoek tonen dat een stap van een 'slecht' energielabel

naar een 'voldoende' energielabel in Nederland resulteert in een meerhuur van circa € 11 per m² VVO. In de Randstad is dit circa € 17 per m² VVO en buiten de Randstad circa € 14 per m² VVO¹⁴. Gebaseerd op de investeringskosten per m² van het EIB kan gesteld worden dat de gemiddelde investeringskosten om van een 'slecht' energielabel te komen tot een 'voldoende' energielabel circa € 33 per m² zijn¹⁵. Op basis hiervan kunnen de volgende uitspraken gedaan worden.

- Voor kantoorgebouwen in Nederland is de verhouding tussen de extra huuropbrengsten en de gemiddelde investeringskosten circa 1 op 3,0.
- Voor kantoorgebouwen in de Randstad is de verhouding tussen de extra huuropbrengsten en de gemiddelde investeringskosten circa 1 op 1,9.
- Voor kantoorgebouwen buiten de Randstad is de verhouding tussen de extra huuropbrengsten en de gemiddelde investeringskosten circa 1 op 2,4.

Aangezien deze vergelijking wordt gemaakt over een grote populatie en de exacte energielabelstappen niet worden meegenomen in de vergelijking, heeft het aanbeveling om voorzichtigheidshalve ook de verhouding te presenteren uitgaande van de meest extreme investeringskosten (een stap van energielabel G2 naar energielabel C). Deze kosten bedragen € 57 per m². In dat geval zijn de bovengenoemde verhoudingen respectievelijk 1 op 5,2, 1 op 3,4 en 1 op 4,1.

De genoemde verhoudingen zijn ook opgenomen in onderstaande tabel.

Stap: van een 'slecht' naar een 'voldoende' energielabel

Locatie	Investeringskosten per m ²	Extra huuropbrengsten	Verhouding
Basisscenario			
Nederland	€ 33	€ 11	3,0
Randstad	€ 33	€ 17	1,9
Buiten de Randstad	€ 33	€ 14	2,4
Extreme scenario			
Nederland	€ 57	€ 11	5,2
Randstad	€ 57	€ 17	3,4
Buiten de Randstad	€ 57	€ 14	4,1

Tabel 9: verhoudingen investeringskosten en extra huuropbrengsten

Dit onderzoek voorziet niet in rendementsberekeningen of terugverdientijden van de investeringskosten versus de opbrengsten. Uit de voorgaande vergelijking blijkt echter wel dat (gebaseerd op de uitkomsten van dit onderzoek en de kengetallen van het EIB) de extra huurinkomsten van een gebouw met een beter energielabel relatief groot zijn ten opzichte van de benodigde investering om dit te realiseren. De hiervoor genoemde verhoudingen kunnen worden afgezet tegen de kapitalisatiefactoren die gelden voor kantoorgebouwen om te zien in hoeverre een investering in energiezuinigheid rendabel kan zijn..

¹⁴ Bij de uitkomsten van de meerhuur van de deelpopulatie buiten de Randstad worden de kanttekeningen geplaatst zoals eerder in dit onderzoek beschreven.

¹⁵ De bandbreedte van investeringskosten per m² om energielabel C te realiseren verschillen tussen energielabel D t/m G2 van € 9 per m² tot € 57 per m² (gemiddeld is dit € 33 per m²). Het E.I.B. beschrijft niet of deze kosten per m² BVO of per m² VVO zijn. Gezien dit feit en de mate van detail van de getallen is er in dit onderzoek niet gecorrigeerd voor m² BVO of m² VVO.

Kapitalisatiefactoren

Gezien het feit dat de investeringskosten in energiezuinigheid in vergelijking tot de verschillen in extra huuropbrengsten relatief weinig verschillen laten zien per regio¹⁶, kan gesteld worden dat een investering in energiezuinigheid in kantoorgebouwen in de Randstad sneller terugverdiend wordt uit de extra huurinkomsten dan eenzelfde investering in een gebied daarbuiten. Hierbij komt dat de kapitalisatiefactor (1/het bruto aanvangsrendement¹⁷) die gebruikt wordt bij de waardering van kantoorgebouwen in de Randstad in algemene zin gezien hoger is dan de kapitalisatiefactor van kantoorgebouwen buiten de Randstad (CBRE, 2017). Een hogere kapitalisatiefactor betekent meer investeringsruimte per extra euro huurinkomsten. Voor verhuurde kantoorgebouwen in zowel de Randstad als daarbuiten liggen deze factoren over het algemeen ruim boven de hiervoor gepresenteerde verhoudingen die lopen van 1,9 tot 5,2. Cushman&Wakefield (2017) rapporteert kapitalisatiefactoren van circa 15 tot 25 voor langjarig verhuurde (nieuwbouw) kantoren in de G5 steden. Gebaseerd op deze cijfers en de kennis van de auteur uit de praktijk kan gesteld worden dat ook voor mindere kantoren op mindere locaties deze factor (marktwaaarde/eerstejaars markthuur) al snel minstens 8 is. Dit betekent dat een investering in energiezuinigheid veelal rendabel is, aangezien de meerhuur gekapitaliseerd wordt met een hogere factor dan de verhouding tussen de meerhuur en de benodigde investering.

Bij deze laatste constatering is het belangrijk om in acht te nemen dat de waarnemingen die ten grondslag liggen aan dit onderzoek, en bovenstaande verhoudingen en uitspraken hierover, verhuringen in kantoorgebouwen betreffen. De waarnemingen in het onderzoek hebben dus allemaal plaatsgevonden in (enigszins) verhuurde gebouwen. Wat geen onderdeel uitmaakt van dit onderzoek zijn onverhuurde kantoorgebouwen.

De verhouding tussen de investering en de extra huuropbrengsten kan nog zo gunstig zijn, maar als er vanuit de gebruikersmarkt geen interesse is in het aanhuren van een gebouw is een investering in een dergelijke gebouw hoogstwaarschijnlijk onrendabel. Uit de landelijke leegstandcijfers blijkt dat in de gebieden buiten de Randstad relatief meer kantoren leeg staan dan in de Randstad. Vanuit deze achtergrond rijst de vraag of een investering in energiezuinigheid van een leegstaand kantoorgebouw ook rendabel kan zijn en in hoeverre het te verantwoorden is dat het overheidsbeleid aangaande tenminste energielabel C in 2023 geen geografisch onderscheid maakt. Deze vraag sluit ook aan bij het actuele thema van verdere polarisatie van de kantorenmarkt. Dit onderzoek is niet gericht op het beantwoorden van deze vraag en voorziet dan ook niet in een antwoord op deze vraag, maar misschien dat de conclusies uit dit onderzoek wel een aanleiding kunnen zijn voor een vervolgonderzoek hieromtrent.

¹⁶ Dit inzicht is gebaseerd op een analyse van de cijfers van BouwkostenKompas (zie bijlage). Het grootste regionale verschil in de kengetallen van BouwkostenKompas is 11%. Uit de data van deze bron blijkt dat bouwen in Limburg het voordeligst is en bouwen in Zuid-Holland de hoogste kosten met zich meebrengt.

¹⁷ Bruto Aanvangsrendement = eerstejaars markthuur / totale investering in het object.

4.3 Conclusie

In dit hoofdstuk staan de uitkomsten van de meervoudige regressieanalyses en worden deze geïnterpreteerd. Ook worden in dit hoofdstuk de hypothesen van dit onderzoek getest. Hierdoor kan antwoord gegeven worden op de laatste drie deelvragen van het onderzoek. Onderstaand deze deelvragen en de antwoorden die daarop zijn gevonden.

Deelvraag 5: Wat is de invloed van energiezuinigheid op de huurprijs van kantoorgebouwen in Nederland?

Door middel van de uitkomsten van de meervoudige regressieanalyse van model 2 (volledig model) is voorzien in een antwoord op deze deelvraag. De uitkomsten laten zien dat op basis van significante uitkomsten gesteld kan worden dat kantoorgebouwen met een energielabel dat valt in een betere categorie een hogere huurprijs genereren. Van energielabelcategorie 1 naar 2 is de stijging in huurprijs per m² VVO circa € 11 en bij een stijging van energielabelcategorie 1 naar 3 is deze stijging circa € 13 per m². Hiermee wordt een positief verband aangetoond tussen de energiezuinigheid en huurprijs van kantoorgebouwen in Nederland.

Deelvraag 6: Welke rol speelt locatie bij de invloed van energiezuinigheid op de huurprijs van een kantoorgebouwen in Nederland?

Om dit te onderzoeken is gebruikt gemaakt van meerdere meervoudige regressieanalyses op deelpopulaties. Deze deelpopulaties vertegenwoordigen de waarnemingen in verschillende delen van Nederland. Uit deze analyses komt naar voren dat de invloed van energiezuinigheid op de huurprijs in de Randstad groter is dan in de gebieden daarbuiten. Hiermee is aangetoond dat locatie van invloed is op de relatie tussen de energiezuinigheid en de huurprijs van kantoorgebouwen in Nederland.

Deelvraag 7: Hoe verhouden de investeringen in energiezuinigheid in kantoorgebouwen in Nederland zich tot het huurprijsverschil dat hiermee gerealiseerd wordt?

Uit de confrontatie tussen de uitkomsten van dit onderzoek en de kengetallen van het EIB blijkt dat zowel voor gebouwen in de Randstad als voor gebouwen daarbuiten geldt dat een investering in energiezuinigheid relatief snel is terugverdiend door middel van een hogere huurprijs. De verhouding tussen de benodigde investeringen voor het bereiken van het wettelijk vereiste niveau (in 2023) en de extra huur die hieruit voort kan komen loopt, afhankelijk van locatie, uiteen van circa 1 op 2,4 tot 1 op 3,0. Deze verhouding is dermate goed dat mits het aannemelijk is dat het gebouw (grotendeels) verhuurd blijft het aannemelijk is dat een dergelijke investering rendabel is.

Het volgende hoofdstuk worden de conclusies getoond en worden aanbevelingen gedaan naar aanleiding van de uitkomsten van het onderzoek. Daarnaast wordt in dit hoofdstuk het onderzoek bediscussieerd, wordt gereflecteerd op het onderzoek en worden enkele adviezen gegeven naar aanleiding van het onderzoek.

5. Conclusie en aanbevelingen

Met dit hoofdstuk wordt het onderzoek afgesloten. In het hoofdstuk wordt antwoord gegeven op de hoofdvraag, wordt beschreven hoe de conclusies uit dit onderzoek zijn in vergelijking met die uit bestaand onderzoek, worden aanbevelingen gedaan en wordt het onderzoek bediscussieerd en is er ruimte voor reflectie.

5.1 Conclusies deelvragen

Uit de antwoorden op de deelvragen komen de volgende relevante zaken naar voren.

- Het meest geschikte middel voor het meten van energiezuinigheid in dit onderzoek is het energielabel.
- Uit bestaand onderzoek komt veelal naar voren dat er een positief verband bestaat tussen de energiezuinigheid van kantoorgebouwen in Nederland en de huurprijzen van deze gebouwen. Ook blijkt na bestudering van de bestaande onderzoeken dat de gehanteerde methode om dit te onderzoeken en de uitkomsten uit de verschillende onderzoek (fors) van elkaar verschillen. Dat de invloed van energiezuinigheid op de huurprijs significant verschilt op verschillende locaties in Nederland is tot op heden niet aangetoond.
- De belangrijkste huurprijsbepalende variabelen van kantoren zijn: locatie, oppervlakte, aantal verdiepingen, leegstand, contractduur en gebouwkwaliteit.
- De benodigde investeringskosten per m² om van energielabel D tot en met G te komen tot energielabel C lopen van circa € 9 per m² op tot circa € 57 per m².
- In dit onderzoek is een positief verband aangetoond tussen de energiezuinigheid en huurprijs van kantoorgebouwen in Nederland. Bij het bepalen van de invloed van energiezuinigheid op de huurprijs is gekozen voor het categoriseren van de energielabels. Bij een stijging van energielabelcategorie 1 naar 2 is de stijging in huurprijs per m² VVO circa € 11 en bij een stijging van energielabelcategorie 1 naar 3 is deze stijging circa € 13 per m² VVO. Beide uitkomsten zijn significant.
- Uit het onderzoek komt naar voren dat de invloed van energiezuinigheid op de huurprijs significant verschilt tussen geografische deelpopulaties. De invloed in de Randstad is groter dan in gebieden daarbuiten. Hiermee wordt aangetoond dat locatie van invloed is op de relatie tussen de energiezuinigheid en de huurprijs van kantoorgebouwen in Nederland.
- De verhouding tussen de investeringen die benodigd zijn voor het realiseren van een beter energielabel en de extra huurinkomsten is dermate goed dat mits het aannemelijk is dat het gebouw (grotendeels) verhuurd blijft het aannemelijk is dat een dergelijke investering rendabel is.

5.2 Conclusie hoofdvraag

Op basis van de antwoorden op de deelvragen kan een antwoord worden geformuleerd op de hoofdvraag uit dit onderzoek. De hoofdvraag luidt: Hoe verhoudt een investering in energiezuinigheid in kantoorgebouwen in Nederland zich tot een mogelijke hogere huur?

Het volledige model dat in dit onderzoek wordt gebruikt gaat in op waarnemingen van kantoorgebouwen door heel Nederland. De confrontatie van de uitkomsten van dit model met de in dit onderzoek beschreven kengetallen van investeren in energiezuinigheid tonen aan dat de verhouding tussen de investering en de meeropbrengsten uit huur gemiddeld gezien over heel

Nederland circa 1 op 3,0 is (de benodigde investering is circa 3x zo groot als de meeropbrengsten uit huurinkomsten). Dit is gebaseerd op een gemiddelde stap van energielabelcategorie 1 (D t/m G) naar energielabelcategorie 2 (B en C). Een dergelijke stap uitgaande van de slechtste uitgangspositie (energielabel G) resulteert in een verhouding van circa 1 op 5,2.

Op basis van de gehanteerde methode en de in dit onderzoek gebruikte gegevens wordt geconcludeerd dat een investering in energiezuinigheid in kantoorgebouwen in Nederland zich gunstig verhoudt tot de extra huurinkomsten die hiermee gepaard gaan. In algemene zin kan, op basis van de uitkomsten van dit onderzoek, gesteld worden dat investeringen in energiezuinigheid in Nederland rendabel zijn. Ook kan geconcludeerd worden dat de verhouding tussen de benodigde investeringen en de meeropbrengsten uit huurinkomsten voor kantoorgebouwen in de Randstad gunstiger is dan voor kantoorgebouwen in de gebieden daarbuiten.

Bijvangst: de relatie tussen de huurprijs en de afstand tot een snelwegoprit

Naast het antwoord op de hoofdvraag volgt uit dit onderzoek een andere interessante bevinding.

Uit de uitkomsten van de verschillende meervoudige regressiemodellen komt naar voren dat als de onafhankelijke variabele LocatieOprit een significante coëfficiënt geeft, deze steeds positief is. Dit betekent dat de modellen een positief verband aantonen tussen de kleinste afstand tot een snelwegoprit en de huurprijs van kantoorgebouwen. In andere woorden: de huurprijs wordt lager hoe dichter het gebouw bij een snelwegoprit ligt. Deze bevinding is vanuit de achtergrond van bereikbaarheid opvallend, maar sluit aan bij de eerdere onderzoeksresultaten van Van Hees (2016). Van Hees beschrijft een trend waarin OV-bereikbaarheid belangrijker wordt en bereikbaarheid over de weg minder belangrijk wordt bij de totstandkoming van huurprijzen van kantoren in Nederland. De bevindingen in dit onderzoek sluiten hierop aan.

5.3 Discussie

De uitkomsten en conclusies van dit onderzoek geven aanleiding tot het opnemen van enkele relevante discussiepunten. Allereerst rijst de vraag welke verklaring er is voor het feit dat de verschillende deelpopulaties verschillende uitkomsten geven. Wat opvalt in de uitkomsten tussen de deelpopulaties is onder andere dat de invloed van energiezuinigheid op de huurprijs van kantoorgebouwen buiten de Randstad kleiner is dan bij gebouwen in de Randstad. Dit onderzoek voorziet niet in een antwoord op deze vraag, maar een mogelijke verklaring hiervoor zou kunnen zijn dat kantoorgebruikers binnen de Randstad meer aandacht hebben voor energiezuinigheid (mogelijk ook vanuit bedrijfsdoelstellingen en/of marketing oogpunt), dan gebruikers buiten de Randstad. Ook kan er gedacht worden aan het feit dat binnen de Randstad de in dit onderzoek gehanteerde variabelen een andere rol spelen dan buiten de Randstad. Het verschil in verklaarde variantie tussen modellen 3 en 4 geven aanleiding om dit te denken. De R^2 van model 3 is ruim twee keer zo groot als de R^2 van model 4 wat kan duiden op het feit dat de gehanteerde variabelen meer verklarende kracht hebben voor huurprijzen in de Randstad dan voor huurprijzen daarbuiten. Dit sluit aan bij de bevindingen van Vink en Verlaak (2004). Zij concludeerden in hun artikel 'De onderliggende factoren voor een locatie' in Real Estate Research Quarterly dat kantoorhuren in de Randstad voor circa 40% worden verklaard aan de hand van locatiemarken en dat voor kantoorgebouwen buiten de Randstad dit percentage oploopt tot circa 80%.

De uitkomsten en conclusies uit dit onderzoek sluiten deels aan bij mijn eerdere onderzoek naar de relatie tussen energiezuinigheid en de huurprijs van kantoorgebouwen in Nederland. Beide onderzoeken tonen een positief verband aan tussen energiezuinigheid en huurprijs. Een relevant verschil tussen de onderzoeken en de uitkomsten is dat het eerdere onderzoek uit 2009 dit verband alleen significant aantoonde voor toplocaties in Nederland, terwijl dit onderzoek een dergelijk significant positief verband aantoonde in het volledige model (lees: heel Nederland). Een ander verschil tussen de onderzoeken is dat dit onderzoek is gebaseerd op een substantieel grotere set van waarnemingen en ten tijde van dit onderzoek meer informatie voorhanden is aangaande de investeringskosten dan ten tijde van mijn eerdere onderzoek.

De uitkomsten en conclusies sluiten verder grotendeels aan bij de bestaande literatuur. Wat opvalt zijn de relatieve verschillen tussen de meeropbrengsten in huur die horen bij een verbetering in energiezuinigheid. Een van de verklaringen hiervoor zou kunnen zijn dat ieder onderzoek is gebaseerd op een andere dataset die ook nog eens fors verschillen in omvang van elkaar. Daar komt bij dat de onderzoeken inhoudelijk ook aanzienlijk van elkaar verschillen. Denk hierbij aan de methodes van onderzoek en keuzes die gemaakt zijn bij de omgang met de data. Wat ook opvalt is dat dit onderzoek een stap verder gaat dan het meeste bestaande onderzoek. Dit onderzoek gaat immers ook in op de verhouding tussen de meeropbrengsten en de investeringen en toont aan dat er een verschil is in de relatie tussen energiezuinigheid en de huurprijs in verschillende deelgebieden in Nederland.

Relevant is ook om te benoemen dat de gehanteerde kengetallen van het EIB op het moment van het schrijven van deze scriptie nog aan kritiek onderhevig zijn. Er gaan geluiden op dat de investeringskosten mogelijk het dubbele of zelfs het drievoudige moeten zijn. Dit onderzoek houdt geen rekening met dergelijke investeringen. Wel is het goed om stil te staan bij wat dergelijke kosten zouden betekenen voor de conclusies van dit onderzoek. Zonder gedetailleerde berekeningen te maken kan geconstateerd worden dat in de gepresenteerde verhoudingen in hoofdstuk 4 tussen investeringen en meeropbrengsten enige ruimte zit alvorens een dergelijk investering onrendabel zou worden. Dit is gebaseerd op de verhouding tussen investeringen en meeropbrengsten ten opzichte van bekende kapitalisatiefactoren van verhuurd vastgoed in Nederland zoals ook beschreven in hoofdstuk 4.

Zoals ook al is aangestipt in hoofdstuk 4 is dit onderzoek gebaseerd op verhuringen van kantoorruimtes en daarmee automatisch gebaseerd op (enigszins) verhuurde kantoorgebouwen. Leegstaande gebouwen zijn derhalve geen onderdeel van dit onderzoek. Vanuit de achtergrond van dit onderzoek en de praktijk in de kantorenmarkt rijst de vraag of de conclusies uit dit onderzoek ook gelden voor leegstaande kantoorgebouwen op kwalitatief mindere locaties in Nederland. Is een eigenaar bereid te investeren in een kantoorgebouw waar tot dan toe geen interesse in was om zo te voldoen aan de eisen die de overheid stelt? Is een dergelijk gebouw na zo'n ingreep kansrijker in de markt of is de locatiekwaliteit misschien wel doorslaggevend in het feit dat er geen interesse in is? Dit lijken wezenlijke vragen en mogelijk ook vragen die in een vervolgonderzoek kunnen worden onderzocht.

Dit onderzoek draagt bij aan het inzicht van de invloed van energiezuinigheid op kantoorhuren in Nederland en gaat daarbij verder dan eerder onderzoek. De inzichten uit dit onderzoek dragen dan ook positief bij aan de opgave die Nederland heeft om de CO₂ uitstoot van gebouwen te verminderen.

5.4 Aanbevelingen

Naar aanleiding van de gehanteerde methodes in dit onderzoek en de uitkomsten van het onderzoek zijn een aantal aanbevelingen te doen. Hieronder een opsomming daarvan.

Het gehanteerde volledige model in dit onderzoek heeft een verklaarde variantie (R^2) van 0,439. Dit is voor een dergelijk onderzoek een heel acceptabele R^2 . Het verdient echter aanbeveling om in een mogelijk vervolgonderzoek op zoek te gaan naar nog meer verklarende variabelen en deze op te nemen in de meervoudige regressieanalyses om zo de R^2 nog verder te doen stijgen.

De volgende aanbeveling ligt in het verlengde van de vorige. Een vervolgonderzoek kan mogelijk aanvullende inzichten opleveren op het moment dat dit onderzoek wordt uitgevoerd op basis van een (nog) grotere dataset. Hierbij wordt de kanttekening geplaatst dat meer niet altijd beter is. De kwaliteit van de waarnemingen, maar ook bijvoorbeeld de jaartallen van de waarnemingen zijn zaken om scherp op te zijn. Waarnemingen die ten opzichte van elkaar in een andere markt hebben plaatsgevonden zijn immers geen waarnemingen die met elkaar moeten worden vergeleken.

Het verdient aanbeveling om dit onderzoek op een later moment te herhalen. De beschikbare gegevens veranderen en verbeteren en de markt verandert continu. Ook het inzicht in de investeringskosten verandert met de jaren, net als de bereidwilligheid en overtuiging van beleggers en gebruikers in deze kwestie.

Om dergelijk onderzoek naar dit onderwerp beter te maken verdient het aanbeveling om meer informatie boven tafel te krijgen over investeringskosten voor het energiezuiniger maken van kantoorgebouwen. De discussies omtrent de kengetallen van het EIB tonen aan dat de meningen over de kengetallen nog behoorlijk verschillen. Meer onderzoek en praktijkcijfers zouden hierin verbetering kunnen aanbrengen.

De waarnemingen in dit onderzoek bevatten de (bruto) huurprijzen van de verhuringen. Dit is de informatie die in de gehanteerde bronnen beschikbaar is. Zoals ook beschreven in hoofdstuk 3 is bij verhuringen van kantoorruimte in Nederland veelal sprake van een huurkorting. In dit onderzoek is geen rekening gehouden met specifieke huurkortingen per verhuring. Helaas is deze informatie over de in dit onderzoek gebruikte waarnemingen niet beschikbaar. Er wordt opgemerkt dat de hoogte van huurkortingen in Nederland mogelijk een relatie hebben met de kwaliteit van de locaties van de verhuringen. Op toplocaties in Nederland zijn de kortingen relatief laag en op slechte kantoorlocaties kunnen de kortingen oplopen tot soms wel meer dan 30% (CBRE, 2017). Het feit dat deze kortingen in dit onderzoek niet mee zijn genomen resulteert in een risico van 'omitted variable bias' en kan van invloed zijn op de R^2 van de modellen. Bij een mogelijk vervolgonderzoek binnen dit thema zou het een waardevolle aanvulling zijn als deze informatie wel opgenomen zou kunnen worden in de gehanteerde gegevens. Dit vraagt echter inzicht op detailniveau per verhuring en daarmee ook om een substantieel langere planning.

Modellen 3 en 4 in dit onderzoek hebben een groot verschil in R^2 . Beide modellen kennen echter dezelfde variabelen en in beide modellen zijn ongeveer een even groot aantal waarnemingen meegenomen. Vanuit deze achtergrond rijst de vraag of de huurprijs van kantoorgebouwen in de Randstad afhankelijk is van dezelfde variabelen als de huurprijs van kantoorgebouwen buiten de Randstad. Dit is een vraag waarop in een mogelijk vervolgonderzoek een antwoord gevonden kan worden.

5.5 Reflectie

Welke zaken vallen op aan dit onderzoek? Moeten er kanttekeningen geplaatst worden bij dit onderzoek? En is het onderzoek navolgbaar en valide? In deze laatste paragraaf wordt hierbij stilgestaan.

De geografische afbakening van het onderzoek is de Nederlandse kantorenmarkt. Dit onderzoekgebied is enigszins beperkt. Andere markten hebben immers ook te maken met energiezuinigheid en huuropbrengsten. De keuze voor deze afbakening is echter weloverwogen gemaakt aangezien deze markt een (enigszins) vergelijkbaar en afgesloten geheel vormt waarin dezelfde wetgeving een rol speelt. Ook is het zo dat de beschikbare bronnen gegevens over deze markt op eenzelfde wijze communiceren. Al met al lijkt dit een valide keuze te zijn geweest.

De statistische analyses in dit onderzoek zijn gebaseerd op een substantiële set van waarnemingen afkomstig uit algemeen aanvaardbare en betrouwbare bronnen. Deze waarnemingen zijn vervolgens aangevuld met informatie uit andere betrouwbare bronnen. De wijze van dataverzameling is gedocumenteerd in dit onderzoek en daarmee is de gang van zaken navolgbaar. Het onderzoek kan dan ook door een ieder worden herhaald door de beschreven methode toe te passen. Daarnaast is het relevant om te melden dat de samengestelde set van waarnemingen weinig outliers kent en in de uitkomsten van de statistische analyses weinig zaken onverklaarbaar zijn.

De verklaarde variatie in het volledige model in dit onderzoek is met een R^2 van circa 0,44 'redelijk'. Deze R^2 toont aan dat een deel van de hoogte van de huurprijs van de kantoorgebouwen niet worden verklaard uit dit model (en de andere modellen in dit onderzoek). Deze mate van verklaarde variantie is vanuit de achtergrond van het type onderzoek en ook in vergelijking met andere onderzoeken van deze aard herkenbaar. Gezien de hoogte van de verklaarde variantie in de gebruikte modellen is enige voorzichtigheid geboden bij het vertrouwen op de uitkomsten van het onderzoek en het baseren van beslissingen hierop.

Aansluitend op het voorgaande punt lijkt het relevant om stil te staan bij de 'effectgrootte' van de uitkomsten van dit onderzoek. De uitkomsten tonen aan dat de verhouding tussen investeringskosten en meeropbrengsten gunstig is en dat (gebaseerd op de gebruikte gegevens) een investering in energiezuinigheid rendabel lijkt. De vraag die vervolgens rijst is: waarom zien we dit momenteel niet terug in de markt? Deze vraag is geen onderdeel van dit onderzoek, maar is wel degelijk een interessante vraag voor een mogelijk vervolgonderzoek. Niet gefundeerd op enig bronmateriaal, zou een verklaring hiervoor kunnen zijn dat de markt momenteel onvoldoende geïnformeerd is over de verhouding tussen investeringen en opbrengsten van energiezuinigheid. Mogelijk dat dit onderzoek hieraan kan bijdragen.

De uitspraken aangaande investeringskosten en de verhouding tussen de meerhuur en deze investeringskosten zijn relatief dun gefundeerd. Het is wenselijk om bij een onderzoek hier een stevigere grondslag voor te hebben, maar daar voorziet de literatuur momenteel helaas niet in. Het onderzoek is dan ook uitgevoerd op basis van de best beschikbare data ten tijde van het onderzoek.

Dit onderzoek levert ten opzichte van eerder onderzoek twee relevante aanvullingen. Het gaat in op de verhouding tussen de hogere huuropbrengsten en de investeringen die daarvoor nodig zijn en het geeft inzichten in de ruimtelijke verschillen binnen dit onderzoeksthema.

Bibliografie

- ABN AMRO. (2017). *Alles van Waarde - Circulariteit door sectoren heen*. Geraadpleegd van <https://insights.abnamro.nl/2017/06/alles-van-waarde-circulariteit-door-sectoren-heen/>
- ABN AMRO. (2017). *Toekomstbestendig vastgoed bouwen - Aan de slag met circulaire verdienmodellen*. Geraadpleegd van https://www.abnamro.com/nl/images/Documents/035_Social_Newsroom/Press_Releases/2017/ABN_AMRO_Rapport_-_Toekomstbestendig_vastgoed_bouwen.pdf
- AgentschapNL. (2010, 7 juni). Kiezen voor nieuwbouw of het verbeteren. [Persbericht] Geraadpleegd van https://www.rvo.nl/sites/default/files/bijlagen/Eindrapport%20Kiezen%20voor%20nieuwbouw%20of%20het%20verbeteren%20van%20het%20huidige%20kantoor_0.pdf
- Bayraktaroglu, E., & Enk, W. van. (2017, 23 juni). *Groen door bank en beleid*. PropertyNL Magazine, 2017(6), 26-28.
- Berkhout, G. (2010). *De meerwaarde van duurzaam vastgoed*. Real Estate Research Quarterly, 9(2), 35-42. Geraadpleegd van <https://www.lente-akkoord.nl/wp.../05/De-meerwaarde-van-Duurzaam-vastgoed.pdf>
- Boef, M., & Kleemans, J. (2011, januari). *Verduurzamen van kantoorpanden loont*. Vastgoedmarkt, 2011(1), 34. Geraadpleegd van http://www.troostwijk.nl/syscontent/aboutarticles/18/file/VGM_0111_34.pdf
- Bouwbesluit 2012. (2018, 1 januari). Geraadpleegd op 7 januari 2018, van <https://rijksoverheid.bouwbesluit.com/Inhoud/docs/wet/bb2012>
- Brinkman, J., & Oldenhuis, H. (2016). *Cijfers spreken - overtuigen met onderzoek en statistiek* (6e ed.). Groningen/Utrecht, Nederland: Noordhoff Uitgevers bv.
- Buijs, A. (2017). *Statistiek om mee te werken* (10e ed.). Groningen/Utrecht, Nederland: Noordhoff Uitgevers bv.
- CBRE. (2017). *CBRE Netherlands Office Market 2017*. Interne rapportage CBRE. Amsterdam
- Cox, K. (2017). *Het effect van duurzaamheid op de huurprijs en de vertaling naar de waarderingen van kantoren in Nederland*. Masterthesis Economische Geografie Universiteit Utrecht. Utrecht. Geraadpleegd van <https://dspace.library.uu.nl/handle/1874/354122>
- Cronodon (2018). [Afbeelding]. Geraadpleegd op 19 januari 2018, van http://cronodon.com/PlanetTech/Earth_cities.html
- Cushman&Wakefield. (2017) *Nederland Kantorenmarkt Snapshot – vierde kwartaal 2017*. Amsterdam. Geraadpleegd op 10 februari 2018, van <http://www.cushmanwakefield.nl/nl-nl/research-and-insight/netherlands/netherlands-office-snapshot/>
- Deguelle, D., & Krijnen, M. (2010, 1 januari). *Bestaande panden slopen is zinloos*. Geraadpleegd op 7 januari 2018, van <https://www.bouwwereld.nl/wp-content/uploads/2010/10/file.pdf>
- Dinteren, van, J. (2009). Collegesheets 'Werklocaties' Vestigingseisen en segmentatie: Sheet 5. Rijksuniversiteit Groningen. Groningen

- Donkers, M. (2017). Collegesheets 'De Nederlandse kantorenmarkt' – Marktanalyse. Amsterdam School of Real Estate. Amsterdam. Geraadpleegd van https://asrestudenten.nl/pluginfile.php/1504/mod_label/intro/04-05_Sheets_Donkers.pdf
- Dorst, F. van. (2017). *Het energielabel en haar invloed op de waarde van kantoren in Nederland*. MSRE Scriptie Amsterdam School of Real Estate. Amsterdam. Geraadpleegd van https://files.vastgoedbibliotheek.nl/Server/getfile.aspx?file=docs/MRE/17/Dorst_ABM.pdf
- Duurzaambedrijfsleven.nl. (2017, 20 december). Olaf Rutten, ABN AMRO: 'Wij financieren graag niet-duurzame panden'. [Persbericht] Geraadpleegd van <https://www.duurzaambedrijfsleven.nl/infra/26465/olaf-rutten-abn-amro-wij-financieren-graag-niet-duurzame-panden>
- Economisch Instituut voor de Bouw. (2017). *Toetsing kosten verplicht energielabel C in kantoren*. Geraadpleegd van <http://www.eib.nl/pdf/Notitie%20verplicht%20energielabel%20voor%20kantoren.pdf>
- Economisch Instituut voor de Bouw. (2016). *Verplicht energielabel voor kantoren*. Geraadpleegd van www.eib.nl/pdf/verplicht_energielabel_voor_%20kantoren.pdf
- Eichholtz, P., Kok, N., & Quigley, J. (2010). *Doing Well by Doing Good? Green Office Buildings*. American Economic Review, 100(5), 2494-2511. Geraadpleegd van http://urbanpolicy.berkeley.edu/pdf/aer_revised_proof_101910.pdf
- European Commission - Joint Research Centre - Institute for Energy and Transport. (2014). *Overcoming the split incentive barrier in the building sector*. Geraadpleegd van http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC90407/2014_jrc_sci_pol_rep_cov_template_online_final.pdf
- Florance, A., Miller, N., Spivey, J. (2008). *Does Green Pay Off?* Working paper, Burnham-Moores Center for Real Estate, University of San Diego. Geraadpleegd van http://www.auburnhills.org/departments/community_development/green_building_design/docs/4__B4D845E3_83BA_4E65_993F_22ABDB06B97F_.PDF
- Fuerst, F., & McAllister, P. (2011). *Green Noise or Green Value? Measuring the Effects of Environmental Certification on Office Values*. Real Estate Economics, 39(1), 45-69. Geraadpleegd van http://immobilierdurable.eu/images/2128_uploads/Fuerst_article_auroris_.pdf
- Fowler, K.M. en Rauch, A.M. (2006). *Sustainable Building Rating Systems Summary*. United States Department of Energy. Geraadpleegd van <https://www.usgbc.org/Docs/Archive/General/Docs1915.pdf>
- Hees, R. van. (2016). *Bereikbaarheid en de Nederlandse kantorenmarkt*. Master Thesis, Universiteit Utrecht. Geraadpleegd van <https://dspace.library.uu.nl/bitstream/handle/1874/339363/Masterscriptie%20Rick%20van%20Hees%20DEF.pdf?sequence=2>
- Het Financieele Dagblad. (2018, 2 januari). Kantorenmarkt knalt 2017 uit met miljardenrecord aan investeringen. Geraadpleegd van <https://fd.nl/ondernemen/1234235/kantorenmarkt-knalt-2017-uit-met-miljardenrecord-aan-investeringen>

Het Financieele dagblad. (2017, 17 mei). Amsterdam gaat weer nieuwe kantoren bouwen. Geraadpleegd van <https://fd.nl/economie-politiek/1201945/amsterdam-gaat-weer-nieuwe-kantoren-bouwen>

Het Financieele Dagblad (2017, 5 april). Banken zetten fors geld opzij voor vergroening kantoorpanden. Geraadpleegd van <https://fd.nl/ondernemen/1195597/banken-zetten-fors-geld-opzij-voor-vergroening-kantoorpanden>

Het Financieele Dagblad (2017, 21 februari). Energielabels kosten kantooreigenaren ruim € 1 mrd meer dan voorspeld. *Het Financieele Dagblad*. Geraadpleegd van <https://fd.nl/ondernemen/1188342/energielabels-kosten-kantooreigenaren-ruim-1-mrd-meer-dan-voorspeld>

Het Financieele Dagblad. (2016, 15 december). ING steekt alleen geld in groene kantoren. Geraadpleegd van <https://fd.nl/ondernemen/1179654/ing-steekt-alleen-geld-in-groene-kantoren>

Heus, R. de. (2014). *Core kantorenlocaties: wat bepaalt de huurprijs van een kantoorgebouw?*. MSRE Scriptie Amsterdam School of Real Estate. Amsterdam. Geraadpleegd van <http://files.vastgoedbibliotheek.nl/Server/getfile.aspx?file=docs/MSRE/14/Heus.pdf>

Hoover, Edgar. (1971). *An Introduction to Regional Economics*. New York. Alfred A. Knopf, INC.

ING Real Estate Finance. (2017, 5 april). "Groenwaarde" wetenschappelijk bewezen in Nederlandse kantorenmarkt [Persbericht]. Geraadpleegd van https://www.ing.nl/media/Onderzoek-ING-en-Universiteit-Maastricht---Duurzame-panden-leveren-meer-op%20pd_tcm162-123326.pdf

Kok, N., & Jennen, M. (2012). *The impact of energy labels and accessibility on office rents*. *Energy Policy*, 4(15), 1-9. Geraadpleegd van <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421512003151>

Marshall, A. (1920). *Principles of Economics*. London: MacMillan

Marquard, A. (2017). Collegesheets 'Kwantitatieve M&T II' – Marktanalyse. Amsterdam School of Real Estate. Amsterdam. Geraadpleegd van https://asrestudenten.nl/pluginfile.php/1518/mod_label/intro/3-1_Sheets_Marquard.pdf

Marquard, A., Vor, F. De., Ronteltrap, C. (2015). *Syllabus 'Basissyllabus methoden en technieken*. Geraadpleegd van https://asrestudenten.nl/pluginfile.php/1392/mod_label/intro/Basissyllabus_Marquard_Ronteltrap_Methoden_en_technieken.pdf

Morgan Stanley. (2016). *Bricks, Mortar and Carbon - How Sustainable Buildings Drive Real Estate Value*. Geraadpleegd van <http://www.morganstanley.com/content/dam/msdotcom/en/assets/pdfs/8497233GSFBricksMortarResSheetm4.pdf?v=11>

Napel, H. Ten. (2014). *Syllabus 'Beschrijvende statistiek'*. Geraadpleegd van https://asrestudenten.nl/pluginfile.php/1389/mod_label/intro/Syllabus_Napel_ten_Beschrijvende_statistiek.pdf

NOS. (2015, 8 december). Gebouwen in Nederland grootste vervuilers [Persbericht]. Geraadpleegd van <https://nos.nl/artikel/2073873-gebouwen-in-nederland-grootste-vervuilers.html>

NVM Business. (2017). *De nieuwbouwmarkt van kantoren*. Geraadpleegd van <https://www.nvm.nl/~media/files/.../nieuwbouwmarkt%20kantoren%202017.pdf>

Onlinebouwbesluit.nl - *Wijziging Bouwbesluit per 1 januari 2018*. Geraadpleegd op 7 januari 2018, van <https://www.onlinebouwbesluit.nl/>

Planbureau voor de leefomgeving. (2009). *De waarde van de kantooromgeving - effecten van omgevingskenmerken op de huurprijzen van kantoorpanden*. Geraadpleegd van http://www.pbl.nl/sites/default/files/cms/publicaties/Waarde_kantooromgeving_web_nieuw.pdf

Planbureau voor de leefomgeving. (2017). *Nationale kosten energietransitie in 2030*. Geraadpleegd van www.pbl.nl/publicaties/nationale-kosten-energietransitie-in-2030

Porter, M (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. London: Macmillan.

RICS. (2008). *Breaking the Vicious Circle of Blame –Making the Business Case for Sustainable Buildings*. Geraadpleegd van http://lorenz-immobilien.net/documents/RICS_FIBRE_Breaking_the_Vicious_Circle.pdf

RICS. (2013). *RICS Guidance Note - Sustainability and commercial property valuation (2nd edition)*. Geraadpleegd van <http://www.rics.org/uk/knowledge/professional-guidance/guidance-notes/sustainability-and-commercial-property-valuation-2nd-edition/>

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. (2011). *Leidraad Green Lease - naar duurzaam gebruik en exploitatie van gebouwen*. Geraadpleegd van <https://www.rvo.nl/sites/default/files/bijlagen/Leidraad%20Green%20Lease%20-%20eindrapport%2029nov%2711.pdf>

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. (2017, 1 maart). Welke utiliteitsgebouwen(delen) zijn labelplichtig? Geraadpleegd van <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2015/09/Factsheet%20-%20Welke%20utiliteitsgebouwen-delen%20zijn%20labelplichtig.pdf>

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. (2017, 21 september). Banken stellen vergroenen vastgoed verplicht [Persbericht]. Geraadpleegd van <https://www.rvo.nl/actueel/nieuws/banken-stellen-vergroenen-vastgoed-verplicht>

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. (2018, 8 januari). 147 miljoen voor energiezuinige technieken in 2018 [Persbericht]. Geraadpleegd van https://www.rvo.nl/actueel/nieuws/147-miljoen-voor-energiezuinige-technieken-2018?utm_medium=email&utm_content=20180108&utm_source=nieuwsbrief+do

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. Energielabel utiliteitsgebouwen. Geraadpleegd op 7 januari 2018, van <https://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/gebouwen/wetten-en-regels-gebouwen/bestaande-bouw/energielabel-utiliteitsgebouwen>

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. Wettelijke eisen - BENG. Geraadpleegd op 7 januari 2018, van <https://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/gebouwen/wetten-en-regels-gebouwen/nieuwbouw/energiezuinigheid-beng/wettelijke-eisen-beng>

Rijksoverheid. (2016, 23 september). Leegstand van kantoren, 1991-2016 [Persbericht]. Geraadpleegd van <http://www.clo.nl/indicatoren/nl215204-leegstand-kantoren>

- Rijksoverheid. (2016, 28 november). Alle kantoren verplicht zuinig met energie [Persbericht]. Geraadpleegd van <https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2016/11/28/alle-kantoren-verplicht-zuinig-met-energie>
- Ruimtelijk Planbureau. (2007). *Verhuizingen van bedrijven*. Geraadpleegd van <https://www.rug.nl/staff/p.h.pellenbarg/artikelen/publicaties/rpbrapportbedrverpl.pdf>
- Ryan, T.P. (1996) *Modern Regression Methods*. Wiley-Interscience. New York. Geraadpleegd van https://books.google.co.uk/books?hl=nl&lr=&id=ed_JPj2pqbMC&oi=fnd&pg=PA1&dq=Modern+Regression+Methods&ots=UBpk2ZvXSC&sig=P-Wx_yxo9KEYOt9URT_oPS_vJ-A#v=onepage&q=Modern%20Regression%20Methods&f=false
- Schrekkerman, C. (2004). *Nauwkeurigheid in taxaties: Een onderzoek naar nauwkeurigheid van taxaties en (on)mogelijkheden om de betrouwbaarheid van taxaties te vergroten*. MSRE Scriptie Amsterdam School of Real Estate. Amsterdam. Geraadpleegd van <http://files.vastgoedbibliotheek.nl/Server/getfile.aspx?file=docs/msre/04/schekkerman.pdf>
- Snoei, G. (2008). *Huisvestingsvoorkeuren kantoorgebruikers; energiezuinigheid nader beschouwd*. Afstudeerscriptie TU Delft. Delft. Geraadpleegd van <https://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid:b3d363e9-d0d9-48ef-bdf4-76caa08c4af8?collection=education>
- Theebe, M. (2017). Collegesheets 'Marktanalyse met het 4-kwadrantenmodel' – Marktanalyse. Amsterdam School of Real Estate. Amsterdam. Geraadpleegd van https://asrestudenten.nl/pluginfile.php/1390/mod_label/intro/2-22_Sheets_Theebe.pdf
- Timmers, M. (2017, mei). Alle kantoren van energielabel G naar C en verder. *Vastgoedmarkt*, 2017(5), 10. Geraadpleegd van Bibliotheek Amsterdam School of Real Estate. Amsterdam
- Tordoir, P. (2017). Collegesheets 'Marktanalyse voor de vastgoedprofessional – Inleiding in de relevante ruimtelijke en economische theorie'. Amsterdam School of Real Estate. Amsterdam
- Universiteit Leiden. (2006, 15 december). *Voortgezette Statistiek voor Historici*. Geraadpleegd op 15 januari 2018, van <http://www.let.leidenuniv.nl/history/RES/VStat/html/les6.html>
- Vastgoedmarkt. (2016, 24 november). Veel kantoren volstrekt niet duurzaam [Persbericht]. Geraadpleegd van <http://www.vastgoedmarkt.nl/geen-categorie/nieuws/2016/11/onderzoek-veel-kantoren-volstrekt-niet-duurzaam-101101931>
- Vink, B. en Verlaak, M. (2004) *De onderliggende factoren voor een locatie*. *Real Estate Research Quarterly*, juli 2004. Amsterdam. Geraadpleegd van Bibliotheek Amsterdam School of Real Estate. Amsterdam
- Wheaton, W. & Dipasquale, D. (1992). The Market for Real Estate Assets and Space: A conceptual Framework. *Journal of the American Real Estate and Urban Economics Association*, 20(1), 181-197. Geraadpleegd van Bibliotheek Amsterdam School of Real Estate. Amsterdam
- Wijnen, R. (2017). *The market implications of energy-efficiency in the Dutch commercial office market*. Master Thesis International Business - Sustainable Finance Maastricht University. Maastricht

Modellen waarin energiezuinigheid is opgenomen als EPC-score in plaats van LabelCat3.

Nummer model	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Naam model	Basismodel	Volledige model	Randstad	Buiten de Randstad	< 100.000 inwoners	G5	Buiten de G5
Variabelen	Huurprijs	Huurprijs	Huurprijs	Huurprijs	Huurprijs	Huurprijs	Huurprijs
EPC	-31.64***	-16.30***	-39.90***	-5.589	-5.425	-48.95***	-4.666
σ	(6.605)	(5.328)	(10.72)	(5.857)	(6.513)	(15.98)	(4.968)
Oppervlakte		0.00320***	0.00280**	0.00520***	0.00285	0.00286**	0.00279*
σ		(0.00111)	(0.00135)	(0.00132)	(0.00203)	(0.00120)	(0.00165)
Leegstand		-113.8***	-196.4***	-2.662	71.06***	-394.3***	50.57***
σ		(18.36)	(25.46)	(24.95)	(19.49)	(38.69)	(18.17)
2.BouwjaarCat2		5.778*	9.102*	3.966	9.434**	8.164	7.148**
σ		(3.326)	(5.436)	(3.319)	(4.705)	(6.294)	(3.588)
LocatieOprit		5.338***	7.447***	6.810***	-1.165	4.408**	-0.932
σ		(1.397)	(1.898)	(1.709)	(2.046)	(1.900)	(1.621)
LocatieTrein		-3.363***	-7.871***	-1.422***	-1.913***	-7.184***	-1.926***
σ		(0.533)	(0.895)	(0.420)	(0.419)	(1.413)	(0.406)
2.LocatieGebied		-0.683					
σ		(4.439)					
3.LocatieGebied		39.32***					
σ		(4.758)					
2.LocatieStedelijk		12.88***					
σ		(3.290)					
3.LocatieStedelijk		32.44***					
σ		(3.136)					
Constante	172.6***	135.0***	242.9***	102.4***	109.6***	291.3***	112.0***
σ	(7.808)	(8.964)	(16.49)	(7.921)	(9.007)	(23.16)	(7.309)
Waarnemingen	932	932	508	424	367	395	537
R-kwadraat	0.024	0.438	0.253	0.096	0.121	0.297	0.072
F-waarde	22,95***	64,11***	30,19***	9,81***	7,33***	31,00***	7,35***

Model 'Amsterdam' - energiezuinigheid gedefinieerd in LabelCat3

Naam model	Amsterdam
Variabelen	Huurprijs
2.LabelCat3	-14.57
σ	(13.64)
3. LabelCat3	17.41
σ	(14.59)
Oppervlakte	0.00118
σ	(0.00182)
Leegstand	-
σ	
2.BouwjaarCat2	12.28
σ	(10.26)
LocatieOprit	7.147***
σ	(2.584)
LocatieTrein	-12.78***
σ	(2.447)
Constante	198.3***
σ	(14.30)
Waarnemingen	214
R-kwadraat	0.148
F-waarde	7,97***

Bouwkosten kantoorgebouw per provincie

Kantoorblok	tot 8 lagen			Bron: BouwkostenKompas d.d. 3-1-2018		
Provincie	Basis	Laag	Hoog	Basis	Laag	Hoog
Limburg	1.080	965	1.260	0,00%	0,00%	0,00%
Drenthe	1.091	976	1.274	1,10%	1,10%	1,10%
Friesland	1.103	986	1.288	2,20%	2,20%	2,20%
Overijssel	1.106	988	1.290	2,42%	2,42%	2,42%
Gelderland	1.115	997	1.301	3,30%	3,30%	3,30%
Noord-Brabant	1.121	1.002	1.308	3,85%	3,85%	3,85%
Zeeland	1.122	1.003	1.310	3,96%	3,96%	3,96%
Groningen	1.127	1.007	1.315	4,40%	4,40%	4,40%
Flevoland	1.139	1.018	1.329	5,49%	5,50%	5,49%
Noord-Holland	1.174	1.050	1.371	8,79%	8,79%	8,79%
Utrecht	1.186	1.060	1.384	9,89%	9,89%	9,89%
Zuid-Holland	1.198	1.071	1.396	10,99%	10,99%	10,83%
Gemiddelde	1.130					
Mediaan	1.122					