



Energieprestatie en beleggingswaarde
de meerwaarde van energiezuinige huurwoningen voor beleggers

COLOFON

Titel: Energieprestatie en beleggingswaarde
“de meerwaarde van energiezuinige huurwoningen voor beleggers”

Auteur: ing. Erik Martens
Studentnummer: 1880853

Opleiding: Master Vastgoedkunde,
Faculteit der Ruimtelijke Wetenschappen,
Rijksuniversiteit Groningen

Begeleiders RUG: dr. F.J. (Frans) Sijtsma
prof. dr. ir. A.J. (Arno) van der Vlist

Begeleider BuildDesk: ir. Bert Weevers

Datum: 9 september 2012

Versie: definitief

Samenvatting

Als gevolg van de krimpende markt voor koopwoningen en de groeiende markt voor huurwoningen, zullen beleggers een grotere rol gaan spelen op de woningmarkt. Gecombineerd met de duurzaamheidsdoelstellingen van de brancheorganisaties IVBN en Aedes gaan er grotere geldstromen om in de markt voor huurwoningen en wordt duurzaamheid een steeds belangrijker element. Met dit in het verschiep, is het belangrijk om de meerwaarde van een goede energieprestatie helder te krijgen. Op basis van WoOn2006 en de aanvullende energiemodule is de relatie tussen de huurprijs en de energieprestatie onderzocht, waarna deze hogere huren zijn doorgerekend in de beleggingswaarde. Tot slot is er een vergelijking gemaakt tussen de investeringskosten van een upgrading en de verandering van de beleggingswaarde. De gehanteerde definitie van duurzaamheid is hier beperkt tot de energieprestatie en de definitie van de beleggingswaarde is omschreven als de interne waarde voor een belegger.

De bevindingen over de relatie tussen de huurprijs en energieprestatie zijn gevonden na een regressieanalyse. De huurprijs per vierkante meter is hierbij de afhankelijke variabele en de locatie, de grootte van de woning, de aanwezigheid van een bad, het aantal kamers, het bouwjaar en het woningtype de onafhankelijke variabelen. Belangrijkste uitkomst hiervan is dat:

De huurprijs met 6,5 procent stijgt bij een halvering van de energie-index.

Vertaald naar de verschillende labelsprongen resulteert dit in het volgende overzicht.

Nieuw label	Huidig energielabel			
	D	E	F	G
A	6,83%	9,79%	13,11%	18,54%
B	3,44%	5,65%	8,13%	12,17%
C	1,56%	3,35%	5,36%	8,64%
D	0,00%	1,44%	3,06%	5,71%
E		0,00%	1,33%	3,49%
F			0,00%	1,80%
G				0,00%

Voor het berekenen van de beleggingswaarde is de bezettingsgraad een belangrijke parameter. Gepoogd is om de relatie tussen het energielabel en de bezettingsgraad te onderzoeken, maar dit bleek niet mogelijk op basis van de beschikbare data waardoor de bezettingsgraad buiten beschouwing is gelaten. Wel is de relatie onderzocht tussen de energieprestatie en de tevredenheid met de woning. Belangrijkste uitkomst hiervan is dat:

Bewoners van woningen met een groen energielabel vaker 'zeer tevreden' zijn over hun woning dan bewoners van woningen met een rood label (43, tegenover 30 procent).

Om te bepalen of het rendabel is om bestaande woningen met een slechte energieprestatie te upgraden, is de meerwaarde van een goede energieprestatie doorgerekend in de beleggingswaarde en uitgezet tegen de kosten van een upgrading. De baten voor de belegger zijn bepaald door het verschil in huur voor twee labelsprongen van een gemiddelde eengezinswoning (EGW) én een gemiddelde meergezinswoning (MGW) door te rekenen volgens de BAR methodiek. De

investeringskosten van de upgrading zijn berekend op basis van het Rekenmodel van de energiebesparingsverkenner. Dit leidt tot het volgende overzicht.

	Baten voor belegger	Extra investeringskosten	Netto saldo
EGW: D -> A	€ 8.500	€ 8.400	€ 100
MGW: D -> A	€ 7.750	€ 5.700	€ 2.050
EGW: G -> A	€ 20.000	€ 11.500	€ 8.500
MGW: G -> A	€ 19.000	€ 9.100	€ 9.900

Geconcludeerd wordt dat:

Voor beleggers is het financieel een goede optie om woningen met een slechte energieprestatie te upgraden naar woningen met een goede energieprestatie.

Belangrijkste kanttekening is dat verondersteld wordt dat de huren direct na het uitvoeren van de bouwwerkzaamheden worden verhoogd tot het gewenste niveau. In het geval dat de woningen van huurder wisselt, zal dit een terechte aanname blijken. Indien de belegger te maken krijgt met de huidige huurders zal dit in een aantal gevallen leiden tot weerstand waardoor de huren minder verhoogd kunnen worden of het project geen doorgang kan vinden.

Voorwoord

Met plezier presenteer ik mijn Master thesis voor de opleiding Vastgoedkunde aan de Rijksuniversiteit Groningen. Het is de afsluiting van een mooie studententijd die ik met veel plezier heb doorlopen en waar ik mij op vele vlakken heb mogen ontwikkelen. Het onderwerp van deze Master thesis is een combinatie van duurzaamheid en vastgoed. Twee onderwerpen die al geruime tijd mijn interesse wekken. In de eerste plaats tijdens mijn eerste opleiding Bouwmanagement & Vastgoed, met een haalbaarheidsonderzoek naar Cradle to Cradle op bedrijventerreinen als eindresultaat. Vervolgens ontwikkelden mijn duurzaamheidsgedachten een meer commerciële kant tijdens mijn eerste baan bij BuildDesk Benelux BV, waar de overtuiging groeide dat duurzaam vastgoed ook financieel de beste keuze is.

Deze thesis is geschreven tijdens een stage en werkverband bij BuildDesk, wat voor mij een terugkeer betekent naar een organisatie waarin ik veel plezier en kennis heb opgedaan. Arjen, Bert, Joris, Richard, Menno en alle andere collega's, bedankt voor de waardevolle feedback en positieve sfeer. Aanvullend wil ik Frans (RUG) bedanken voor zijn goede begeleiding en enthousiasme over het onderwerp. Tot slot bedank ik de deelnemers van mijn afstudeerkring die als sparringpartners hebben meegedacht over het eindresultaat.

Erik Martens

Haarlem, 13 augustus 2012

Inhoudsopgave

Samenvatting.....	II
Voorwoord	IV
1. Inleiding.....	1
1.1 Aanleiding	1
1.2 Probleem-, doel-, en vraagstelling.....	2
1.2.1 Probleemstelling.....	2
1.2.2 Doelstelling.....	2
1.2.3 Vraagstelling.....	2
1.3 Methodologie.....	2
1.4 Maatschappelijke relevantie	3
1.5 Wetenschappelijke Relevantie.....	3
1.6 Leeswijzer en conceptueel model	4
2. Empirisch onderzoek.....	5
2.1 Definitie energiestaat	5
2.2 Data	6
2.3 Beschrijvende statistiek	7
2.3.1 Huurverdeling per woningtype	8
2.4 Hypothese.....	10
2.5 Regressie analyse	10
2.5.1 Multivariate regressie.....	10
2.5.2 Tevredenheid met huidige woning.....	12
2.5.3 Bezettingsgraad	13
2.6 (deel)conclusie	13
3. Energieprestatie en beleggingswaarde	14
3.1 Methoden voor het bepalen van de beleggingswaarde.....	14
3.1 Definitie beleggingswaarde.....	15
3.1.1 BAR methode.....	15
3.1.2 NAR methode	16
3.1.3 NCW methode	16
3.1.4 Relatie tussen BAR, NAR en IRR.....	17
3.1.5 Methode voor dit onderzoek	17
3.2 Verschil in beleggingswaarde.....	18
3.2.1 Input BAR methode.....	18

3.2.2	Output Bar methode.....	18
3.3	(deel)conclusie	20
4.	Investing voor hogere energieprestatie.....	21
4.1	Energiebesparingsverkenner	21
4.2	Case study's.....	21
4.2.1	Eengezinswoning van energielabel G, naar A	22
4.2.1	Meergezinswoning van energielabel G, naar label A	22
4.2.2	Eengezinswoningen van energielabel D, naar A.....	23
4.2.3	Meergezinswoningen van energielabel D, naar A.....	23
4.3	(deel)conclusie	23
5.	Synthese en discussie.....	24
5.1	Conclusies	24
5.2	Huurverhoging.....	25
5.3	Huurcategorie	25
5.4	Overige kanttekeningen onderzoek	26
	Referenties	27
Bijlage 1:	Histogrammen en scatterplots	30
Bijlage 2:	Niet gestandaardiseerde regressiecoëfficiënten.....	34
Bijlage 3:	Output, T-toets over tevredenheid.....	35

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

De aangescherpte hypotheekvoorwaarden en het dalend besteedbaar inkomen hebben tot gevolg dat minder huishoudens de financiering rond krijgen voor de aanschaf van een woning (Bouwfonds REIM, 2011). Gecombineerd met de aanhoudende onzekerheid over de toekomstige economische perspectieven, resulteert dit in een dalende trend van de huizenprijzen en bijna een halvering van het aantal transacties (CBS, 2012a). De NVB (2010) toont echter aan dat de verhuisinteresse in Nederland nog steeds hoog ligt, blijkens 1,3 miljoen personen die in meer of mindere maten willen verhuizen. Hieruit kan geconcludeerd worden dat woonconsumenten op zoek gaan naar alternatieven om te voldoen aan hun woonbehoeften, wat tot gevolg heeft dat de markt voor koopwoningen krimpt en de markt voor huurwoningen groeit. Immers, als het kopen van een woning geen optie is, en een verhuizing noodzakelijk blijft, dan is het huren van een woning een logisch alternatief. Dit ziet de NVB (2010) ook terug in de onderzoeksresultaten, waar de belangstelling voor huren in de periode 2008 tot 2010 is verdubbeld, terwijl de belangstelling voor een koopwoning is gedaald met zes procent. Om de consumenten niet in hun mobiliteit en keuzevrijheid te beperken kunnen institutionele vastgoedbeleggers een veel grotere rol gaan spelen (IVBN, 2011). De groeiende markt voor huurwoningen betekent dat de portefeuilles van professionele vastgoedbezitters zullen groeien om aan de vraag te voldoen, wat betekent dat er grotere geldstromen in de beleggingsmarkt voor woningen zullen omgaan. Daarnaast heeft het thema duurzaamheid de aandacht van deze beleggers getrokken, gezien de pogingen van brancheorganisaties IVBN en Aedes om duurzamer te worden. IVBN-leden hebben zichzelf als doel gesteld om in 2015 een groen energielabel te hebben voor 75% van de woningen (IVBN, 2011) en Aedes-leden hebben als doel om een gemiddeld energielabel B te behalen over de gehele woningvoorraad (Aedes, 2012).

Met dit in het achterhoofd, is het van belang te onderzoeken wat de meerwaarde kan zijn van duurzaamheid bij het uitbreiden van de beleggingsportefeuille. Dat er hogere rendementen zijn te behalen met duurzaam vastgoed is al langer bekend, mede door verscheidene onderzoeken naar de kantorenmarkt in de Verenigde Staten, die hogere financiële rendementen van duurzaam vastgoed onderschrijven. Fuerst en McAllister (2009a; 2009b) tonen aan dat er bij duurzame kantoren 6% hogere huren, een 8% hogere bezettingsgraad en hogere objectwaarden (van 35%) worden gerealiseerd. Miller (2008) en Eichholtz (2009) komen in hun studies tot vergelijkbare conclusies, met minimaal 5% hogere huren en objectwaarden en verbeterde bezettingsgraden van tussen de 3 en de 8%. Op de woningmarkt is de meerwaarde van duurzaamheid aangetoond door Salvi (2008), die constateert dat er op de Zwitserse woningmarkt de afgelopen 10 jaar gemiddeld 7 procent meer betaald is voor energie efficiënte eengezinswoningen en 3,5 procent meer voor energie efficiënte appartementen. Er wordt dus waarde gehecht aan duurzaamheid en energiezuinige voorzieningen. Dat is ook logisch, gezien de stijgende energieprijzen en het groeiende aandeel energiekosten op de totale woonlasten. Een lagere energierekening betekent immers lagere woonlasten en een duurzame woning betekent ook een hogere kwaliteit van het vastgoed en een lager risicoprofiel. Brounen en Kok (2011a; 2011b) bevestigen in hun onderzoek de relatie tussen het energielabel en de transactieprijs van Nederlandse koopwoningen. Zij concluderen dat er voor woningen met een groen energielabel gemiddeld 8.449 euro meer wordt betaald ten opzichte van woningen met een rood energielabel. In een opinieartikel in de CoBouw merken Berkhout en de Wildt (2011), als reactie op

Brounen en Kok (2011b) echter terecht op dat de meerwaarde van een groen energielabel niet los gezien kan worden van een hogere investering en dat een goede energieprestatie alleen een meerwaarde heeft indien deze investering kleiner is dan de toename in de opbrengsten. Hoewel deze opmerking gericht was op een specifiek onderzoek, blijft het kostenaspect in alle genoemde publicaties onderbelicht. In deze thesis zal het kostenaspect wel worden belicht en worden de benodigde investeringen uitgezet tegenover de toegenomen waarde voor de belegger.

1.2 Probleem-, doel-, en vraagstelling

In deze paragraaf worden de probleem-, doel- en vraagstelling toegelicht.

1.2.1 Probleemstelling

Verschillende onderzoeken zijn gedaan over de relatie tussen commercieel vastgoed en duurzaamheid (Peterson, 2010; Myers, 2007; DTZ, 2010). Ook is er de laatste jaren veel bekend geworden over de voordelen van energiebesparing voor gebruikers. Toch is er beperkt informatie over de relatie tussen energieprestatie en de beleggingswaarde van woningen, waardoor de ingrepen in de bestaande voorraad beperkt blijven en de “circle of blame” (RICS, 2008) in stand blijft. In deze vicieuze cirkel schuiven ontwikkelaars, aannemers, beleggers en huurders de verantwoordelijkheid van het toepassen van duurzame maatregelen naar elkaar door.

1.2.2 Doelstelling

De relatie tussen energieprestatie en de beleggingswaarde van woningen belichten en daarbij de investeringskosten vergelijken met de hogere beleggingswaarde.

1.2.3 Vraagstelling

Hoofdvraag:

- Rechtvaardigt de hogere beleggingswaarde voor woningen met een goede energieprestatie, een upgrading van woningen met een slechte energieprestatie?

Deelvragen:

- Wat is de relatie tussen energieprestatie en de (huur)opbrengsten? (hoofdstuk 2)
- Hoe worden deze inkomsten doorgerekend naar de beleggingswaarde? (hoofdstuk 3)
- Hoe is de verhouding tussen de hogere beleggingswaarde voor energiezuinige woningen en de investeringskosten? (hoofdstuk 4)

1.3 Methodologie

Het onderzoek is kwantitatief van aard met een beschrijvende onderzoeksfunctie. Hierbij wordt eerst de relatie tussen energieprestatie en de huurprijs beschreven en wordt deze relatie vervolgens doorgerekend in de beleggingswaarde. Het verschil dat ontstaat in de beleggingswaarde is de theoretische prijs die een belegger zou kunnen betalen voor het aanpassen van de woning naar een gewenste energetische kwaliteit. Voor het beschrijven van de relatie tussen energieprestatie en huurprijs wordt gebruik gemaakt van het WoOn2006 bestand en de aanvullende energiemodule. Hieruit zijn 2.194 bruikbare cases geselecteerd die als basis dienen voor het meervoudige regressiemodel. De beleggingswaarde is gedefinieerd aan de hand van RICS documentatie over de calculation of worth. Naast de relatie tussen de huurprijs en de energieprestatie is de bezettingsgraad ook een belangrijke determinant van de beleggingswaarde. De relatie tussen de

bezettingsgraad en energieprestatie wordt onderzocht op basis van data verstrekt door Vestia en Wonen Limburg. Beide woningcorporaties hebben verhuurgegevens vrijgegeven over alle woningen met een huur boven de liberalisatiegrens. Echter doordat de bouwtijd bij woningverbeteringen wordt meegerekend als leegstand, is dit onderwerp opengelaten voor vervolgonderzoek. Aanvullend wordt er voor verschillende woningtypen berekend hoeveel er geïnvesteerd moet worden in de woningen om de maatregelen te kunnen doorvoeren. In het geval er een positief verschil ontstaat, is het financieel voordeliger om de woning aan te pakken. In het geval er een negatief verschil ontstaat, is het financieel voordeliger om niets te doen en de woning door te exploiteren. Voor het bepalen van deze investeringskosten is gebruik gemaakt van het onderliggende rekenmodel van de energiebesparingsverkenner, te vinden op www.energiebesparingsverkenner.nl. Met dit rekenmodel kunnen de kostenkengetallen worden aangepast en kan voor verschillende woningtypen tegelijk de investeringskosten worden berekend.

1.4 Maatschappelijke relevantie

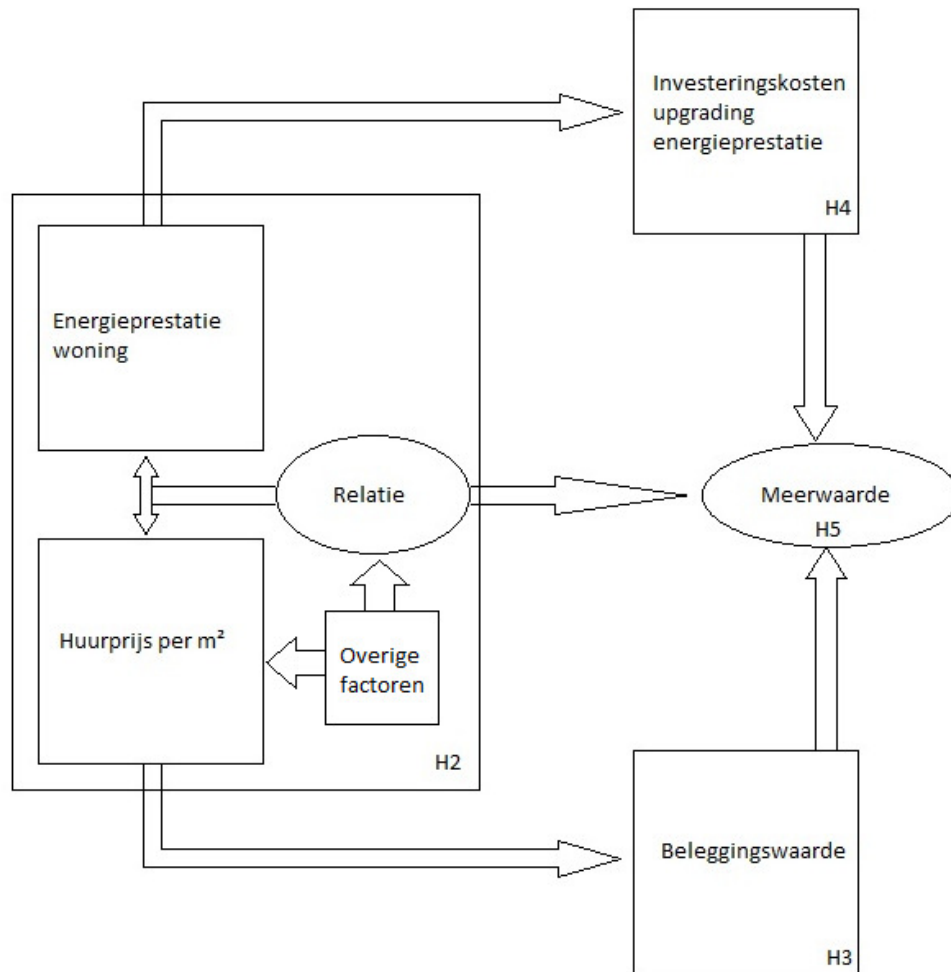
De betaalbaarheid van koopwoningen daalt (Bouwfonds REIM, 2011) terwijl de verhuisinteresse hoog blijft (NVB, 2010), met als gevolg dat de markt voor koopwoningen krimpt en de markt voor huurwoningen groeit. Beleggers kunnen een grotere rol gaan spelen op de markt voor huurwoningen en zo de mobiliteit van de Nederlandse bevolking hoog houden. Deze grotere rol voor beleggers op de markt voor huurwoningen gaat niet alleen gepaard met grotere geldstromen in de beleggingsmarkt voor woningen, maar ook met een groter aandeel CO₂ uitstoot van de huursector. Nederland heeft een beleid gericht op sterke reductie van CO₂ uitstoot. Het is daarvoor belangrijk te onderzoeken in hoeverre een verlaagde CO₂ uitstoot samen kan gaan met een verhoogde beleggingswaarde. Als immers wordt aangetoond dat woningen met een goede energieprestatie meer inkomsten genereren dan de (meer)investering van een upgrading, dan is er een belangrijke stap gezet richting energiebesparing en een duurzame woningvoorraad. Voor de bewoners dalen woonlasten en stijgt de woonkwaliteit, beleggers halen hogere rendementen en tevens wordt bijgedragen aan de duurzaamheidsdoelstellingen van de overheid.

1.5 Wetenschappelijke Relevantie

RICS (2010) reflecteert in haar onderzoeksrapport over de stand van zaken betreffende de relatie tussen financiële waarde van vastgoed en duurzaamheid. Dit wordt gedaan op basis van een analyse van publicaties in de voorgaande 10 jaar. De conclusie van het onderzoek is dat de waarde van duurzaamheid onderwerp is van discussie, maar dat harde bewijsvoering beperkt blijkt. Hiermee wordt gedoeld op het feit dat slechts een gering aantal onderzoeken (Eicholtz 2009; Miller, 2007) de meerwaarde van duurzaam vastgoed becijferen op basis van statistische analyses, welke zich grotendeels beperken tot de kantorenmarkt van de Verenigde Staten. In deze thesis zal het onderzoek zich richten op zowel een andere sub markt, namelijk woningen en een andere geografische ligging, namelijk Nederland. Waar voorgaande studie stoppen bij het calculeren van de meerwaarde van duurzaamheid, wordt in deze thesis ook aandacht besteed aan de hogere investeringskosten voor duurzaam vastgoed.

1.6 Leeswijzer en conceptueel model

Na in dit hoofdstuk de kaders van het onderzoek te hebben toegelicht, wordt in hoofdstuk 2 een kwantitatieve analyse uitgevoerd waarbij een hogere huurprijs wordt aangetoond bij woningen met een goede energieprestatie. In hoofdstuk 3 worden de uitkomsten uit hoofdstuk 2 doorgerekend in een beleggingswaarde, waarna hoofdstuk 4 aandacht besteedt aan de kosten die energiemaatregelen met zich meebrengen. Tot slot wordt in hoofdstuk 5 enkele discussiepunten besproken waarna de conclusie in hoofdstuk 6 het rapport afsluit.



Figuur 1. Conceptueel model

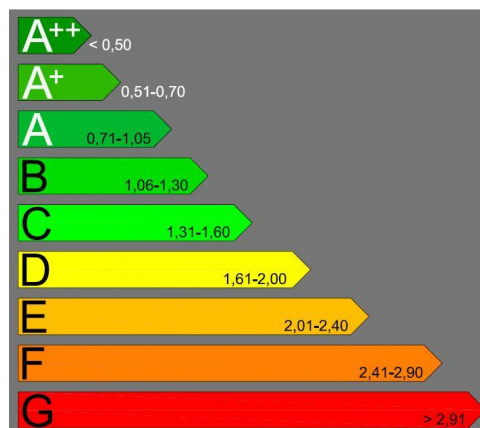
2. Empirisch onderzoek

In dit hoofdstuk wordt de hypothese geformuleerd en de energieprestatie gedefinieerd. Voorts wordt het empirisch onderzoek omschreven en worden de resultaten gedeeld. Hierbij is onderzoek gedaan naar de relatie tussen energieprestatie en de huurinkomsten van Nederlandse woningen. Aanvullend is geprobeerd om een relatie te ontdekken tussen de energieprestatie en de bezettingsgraad van woningen.

2.1 Definitie energieprestatie

De energieprestatie van woningen is op verschillende manieren te definiëren. Er kan gekeken worden naar de karakteristieken van de woning met daarbij een geschat absoluut energieverbruik, dat als basis geldt voor de energieprestatie. Hierbij hebben grotere woningen over het algemeen een slechtere energieprestatie dan kleinere woningen. Deze benadering sluit niet aan bij de aard van voorliggend onderzoek. Wat hierbij wel aansluit is een benadering waar wordt gekeken naar de verschillende kwaliteiten van de woning, in de vorm van: isolatie van vloeren, muren, ramen en daken en energieprestatie van de installaties. Als de energieprestatie van een woning wordt bepaald op basis van deze kwaliteiten, kan het energielabel worden gebruikt om de energieprestatie te meten en te vergelijken. Het energielabel pretendeert alle belangrijke energetische kwaliteiten tegen elkaar af te wegen om tot een uniforme beoordeling te komen in de vorm van de energie-index. Hierdoor wordt het mogelijk om woningen in te delen in “energieklassen”, ofwel het energielabel. Figuur 1 geeft de verschillende energieklassen weer met de bijbehorende waarden voor de energie-index. Hierbij leveren woningen met een lagere energie-index een betere energieprestatie. Woningen met energielabel A++ leveren hierbij de beste energieprestatie en woningen met energielabel G de minste energieprestatie.

In deze thesis zal wat betreft de energieprestatie af worden gegaan op het energielabel van de woningen en zal er geen aandacht worden besteed aan de energetische kwaliteiten die ten grondslag liggen aan dit energielabel. Hiermee wordt het mogelijk om met een getal of letter aan te geven wat de energieprestatie van woningen is en kunnen de woningen met elkaar worden vergeleken. Dit is zuiver voor vergelijkbare woningtypen. Daardoor wordt onderscheid gemaakt tussen eengezins- en meergezins woningen. Onder eengezinswoningen vallen zowel vrijstaande woningen, 2onder1kap woningen als rijwoningen. Alle overige woningen vallen onder meergezinswoningen.



Figuur 2. energielabelverdeling in klassen met energie-index

2.2 Data

Verschillende datasets zijn gebruikt voor deze thesis. WoOn2006 en de aanvullende energiemodule hebben als basis gediend om de relatie tussen de huurprijs en het energielabel te onderzoeken en zijn beide beschikbaar gesteld door het Ministerie van Binnenlandse Zaken. Het WoOn2006 bestand is onderdeel van het Nederlands woononderzoek waarbij elke 3 jaar huishoudens worden ondervraagd. De aanvullende energiemodule wordt elke 6 jaar herhaald. Hoewel inmiddels een aantal jaren oud, is dit bestand nog steeds de meest actuele versie van de serie WoOn databestanden waarin energetische kwaliteiten van woningen zijn opgenomen. Verwacht wordt dat de relatie waarnaar onderzoek wordt gedaan representatief en bruikbaar is voor de huidige situatie, doordat de relatie tussen de variabelen wordt onderzocht. De variabelen zelf hoeven hiervoor niet constant te zijn gebleven. Overigens wordt verwacht dat de bruikbare variabelen afgelopen jaren stabiel zijn gebleven, waarbij de huurprijzen gemiddeld met 1,9 procent (CBS, 2012b) per jaar zijn gestegen en de woningkwaliteiten vrijwel gelijk zijn gebleven. Aanvullend hierop kan worden opgemerkt dat woningen waarbij de energetische kwaliteit wel noemenswaardig is veranderd, dit waarschijnlijk ook tot uitdrukking komt in een andere huurprijs, waardoor de relatie tussen energielabel en huurprijs gelijk blijft.

In het WoOn2006 bestand zijn 853 variabelen opgenomen en 64.005 cases. De energiemodule is hierop een uitbereiding, waarbij de woning van 4.724 cases is opgenomen volgens de ISSO methodiek (ISSO, 2006) en voorzien van een energielabel. Deze woningopnames resulteert in een aanvulling van 1.729 variabelen betreft de energetische kwaliteit, die bij het bepalen van het energielabel met EPBD-software zijn doorgerekend en uitgedrukt in de energie index. Deze index maakt het mogelijk om alle determinanten van de energieprestatie samen te vatten in één cijfer. In deze thesis wordt dan ook alleen dit cijfer gebruikt als maatstaf voor de energieprestatie van een woning. Voorts zijn eerst alleen de 4.724 cases geselecteerd die voorkomen in de energiemodule en zijn daarbinnen de 2.414 cases die koopwoningen betreffen buiten beschouwing gelaten. Uitzonderlijke waarden zijn geconstateerd voor zowel de variabelen betreft de kale huur en het totale woonoppervlak, waardoor het noodzakelijk wordt geacht om alleen de waarden, van de variabele huurprijs per vierkante meter, die vallen binnen een betrouwbaarheidsinterval van 95 procent op te nemen. Hierbij zijn 2,5 procent, ofwel 58 cases van de boven en ondergrens verwijderd. Dit resulteert in een werkbare dataset van 2.194 cases.

Voor onderhavig onderzoek zijn slechts enkele variabelen van belang. Om onderzoek te kunnen doen naar de relatie tussen de energieprestatie en de huurprijs per vierkante meter, zijn de belangrijkste variabelen: de energie-index, het oppervlak en de kale huurprijs. Hiervan is alleen de huurprijs niet opgenomen in de geraadpleegde literatuur (Brounen en Kok, 2011; Visser en van Dam, 2006; Malpezzi, 1987) omdat dit onderzoeken zijn met een focus op de markt voor koopwoningen. Aanvullend zijn de genoemde onderzoeken geraadpleegd welke variabelen toegevoegd kunnen worden om de verklarende kracht van het model te versterken. Het bouwjaar, aantal kamers en woningtype zijn hierbij terug te vinden in alle drie de onderzoeken en zijn opgenomen in het model. Vervolgens zijn er variabelen opgenomen voor de provincie (Visser en van Dam, 2006), de bevolkingsdichtheid (Brounen en Kok, 2011) en stadsgebieden (Malpezzi, 1987). Deze variabelen voor locatie worden in het model gerepresenteerd door een variabele voor de stedelijkheid. Malpezzi (1987) stelt als enige dat de aanwezigheid van een bad ook een belangrijke determinant is van de woningwaarde. In de dataset is hiervan het effect onderzocht en geconcludeerd dat dit inderdaad het geval is, waardoor deze ook is toegevoegd aan het model.

In de geraadpleegde literatuur zijn ook variabelen opgenomen die niet zijn onderzocht in deze thesis. Voorbeelden hiervan zijn het onderhoudskwaliteit binnen en buiten, isolatiekwaliteit, cv-installatie aanwezig, aanwezigheid tuin en de aanwezigheid van een garage. De variabelen voor onderhoudskwaliteit komen niet voor in de dataset en zijn daarom niet opgenomen in het onderzoek. De variabele voor cv-installatie en de isolatiekwaliteit komen reeds tot uiting in de energie-index en zijn daarom niet opgenomen in het onderzoek. De effecten van de aanwezigheid van een tuin en garage zijn onderzocht, maar hier is geconcludeerd dat dit geen belangrijke determinant is van de huurprijs waardoor deze ook buiten beschouwing zijn gelaten.

Tabel 1. Variabelen

Variabelen	Omschrijving	Type variabele
respondentnummer		Nominaal
Stedelijkheid van de gemeente (5)	5 klasse van stedelijkheid: zeer sterk, sterk, matig, weinig en niet stedelijk	Ordinaal
Kamers	Aantal kamers in de woning	Ratio
Bad1	Bad wel/niet aanwezig	Nominaal (binair)
(7.1) Bouwjaar	Bouwjaar van de woning	Ratio
(7.15) Totale woonoppervlakte	Totaal oppervlak van de woning	Ratio
kale huur huidige woning (euro/maand)	Kale huur van de woning	Ratio
EI_DGMR ^a	Energie-index	Ratio
woonvorm huidige woning ^b	Woningtype in 6 klasse: vrijstaand, 2zonder1kap, hoek, tussen, overige eengezins- en meergezinswoningen.	Nominaal
(17.1) Tevredenheid met huidige woning ^c	5 klasse van tevredenheid: zeer tevreden, tevreden, niet tevreden maar ook niet ontevreden, ontevreden en zeer ontevreden	Ordinaal

^aEI < 1,61 zijn groene labels. EI > 1,6 zijn rode labels

^b"MGW" is samengevoegd tot "MGW", overige 5 waarden tot "EGW"

^c"zeer tevreden" is samengevoegd tot "zeer tevreden", overige 5 waarden tot "niet zeer tevreden"

2.3 Beschrijvende statistiek

Om een overzichtelijk beeld te verkrijgen van de dataset en de vermoedde verbanden bloot te leggen, is de dataset onderverdeeld in woningen met een groen rood energielabel. Woningen met een groen label zijn woningen in de energielabelcategorie A, B of C en woningen met een rood label zijn woningen in de energielabelcategorie D, E, F of G. In tabel 2 worden de verschillende groepen met elkaar vergeleken.

In de vergelijkingstabel wordt de dataset beschreven. Wat opvalt, is dat er grote verschillen zijn tussen de cases die zijn voorzien van een groen en een rood label. Opgesomd zijn de constatering:

1. De maandhuur van een woning met een groen energielabel ligt per woning gemiddeld 70,76 euro hoger dan bij woningen met een rood energielabel. Per vierkante meter is dit verschil 0,59 euro.
2. Woningen met een groen energielabel zijn gemiddeld 4,34 vierkante meter groter ten opzichte van woningen met een rood energielabel.
3. Woningen met een groen energielabel zijn gemiddeld 34,7 jaar jonger dan woningen met een rood energielabel.
4. Woningen met een groen energielabel liggen gemiddeld minder vaak in het stedelijk gebied dan woningen met een rood energielabel.

5. De woningen in de dataset zijn vrijwel gelijk verdeeld over de bouwjaarklassen. Hierbij zijn woningen met een groen energielabel sterk aanwezig in de bouwjaarklassen vanaf 1975. Woningen met een rood energielabel zijn het sterkst aanwezig in de bouwjaarklassen van voor 1975.
6. En tot slot zijn de bewoners van woningen met een groen energielabel gemiddeld vaker zeer tevreden met hun woning dan bewoners van woningen met een rood energielabel

Tabel 2. Vergelijking van groene met rode labels

Omvang steekproef	Totaal 2.194		Groen ^a label 755		Rood ^b label 1.439	
	Mean	St.Dev	Mean	St.Dev	Mean	St.Dev
Algemene woningkenmerken						
Huur	421,71	143,66	468,12	130,47	397,36	144,30
Woonoppervlak	88,14	36,81	90,99	36,25	86,65	37,02
Huur per m ²	5,29	1,94	5,67	1,90	5,08	1,93
Energie index	2,15	0,80	1,34	0,17	2,57	0,66
Bouwjaar	1965,67	31,72	1987,91	13,33	1953,23	35,43
Aantal kamers	3,61	1,018	3,48	,911	3,68	1,063
Bad aanwezig (procent)	0,17	0,38	0,19	0,40	0,16	0,37
Type woning (procent)						
Eengezinswoningen	0,46	0,50	0,47	0,50	0,46	0,50
Meergezinswoningen	0,54	0,50	0,53	0,50	0,54	0,50
Bouwjaar (procent)						
Voor 1945	0,17	0,37	0,01	0,11	0,25	0,43
1946-1964	0,20	0,40	0,03	0,16	0,29	0,45
1965-1974	0,19	0,40	0,06	0,24	0,26	0,44
1975-1991	0,28	0,45	0,46	0,50	0,19	0,39
Na 1992	0,16	0,36	0,44	0,50	0,01	0,10
locatie (procent)						
Zeer sterk stedelijk	0,29	0,45	0,19	0,39	0,34	0,47
Sterk stedelijk	0,30	0,46	0,33	0,47	0,28	0,45
Matig stedelijk	0,20	0,40	0,23	0,42	0,18	0,39
Weinig stedelijk	0,15	0,35	0,19	0,39	0,13	0,33
Niet stedelijk	0,07	0,26	0,07	0,26	0,07	0,25
Tevredenheid met woning (procent)						
Zeer tevreden	0,35	0,48	0,43	0,50	0,30	0,46
Niet zeer tevreden	0,65	0,48	0,57	0,50	0,70	0,46
Ergielabel (procent)						
A	0,02	0,14				
B	0,11	0,32				
C	0,21	0,41				
D	0,16	0,37				
E	0,14	0,34				
F	0,16	0,37				
G	0,20	0,40				

^aGroene labels zijn labels A, B en C

^bRode labels zijn labels D, E, F en G

2.3.1 Huurverdeling per woningtype

In de beschrijvende statistiek worden de gemiddelden van de steekproef weergegeven onderverdeeld in groepen van groene en rode energielabels zonder onderscheid te maken voor woningtypen. Vermoed wordt dat de huurprijzen op een ander niveau liggen voor eengezinswoningen (EGW) dan voor meergezinswoningen (MGW) en dat de verschillen per labelcategorie niet tussen elke groep gelijk is. In tabel 3 worden de verschillende woningtypen met elkaar vergeleken en is er onderscheid gemaakt tussen de verschillende groepen energielabels.

In de vergelijkingstabel wordt het verschil tussen eengezins- en meergezinswoningen beschreven. Wat opvalt, is dat er verschillen zijn tussen de twee groepen. Opgesomd zijn de constatering:

1. EGW zijn gemiddeld 29 vierkante meter groter dan MGW
2. De huur voor MGW is gemiddeld 26,41 euro lager dan voor EGW, maar door het verschil in oppervlakte, is de huurprijs per vierkante meter gemiddeld 1,15 euro hoger dan voor EGW.
3. Het percentage MGW in stedelijk gebied ligt 33 procentpunten hoger dan voor EGW. Dit zou een verklaring kunnen zijn voor de hogere prijs per vierkante meter voor MGW.
4. Er is vrijwel geen verschil in tevredenheid tussen EGW en MGW.
5. Het verschil in huurprijs per vierkante meter tussen woningen met energielabel A en G, is voor EGW en MGW respectievelijk 25 en 22 procent.

Tabel 3. Vergelijking van EGW en MGW

Omvang steekproef	EGW ^a 1.018		MGW ^b 1.176	
	Mean	St.Dev	Mean	St.Dev
Huur	435,87	131,91	409,46	152,09
Woonoppervlak	103,72	39,93	74,65	27,51
Huur per m2	4,67	1,83	5,82	1,87
Energie index	2,01	0,66	2,26	0,88
Aantal kamers	4,15	0,88	3,13	0,88
Bad aanwezig (procent)	0,20	0,40	0,15	0,36
Huur/m2 per bouwjaarcategorie				
Voor 1945	4,37	1,94	5,16	1,96
1946-1964	4,51	1,81	5,49	1,77
1965-1974	4,51	1,68	5,81	1,75
1975-1991	4,88	1,84	6,13	1,86
Na 1992	5,11	1,78	6,31	1,82
Huur/m2 per ergielabel				
A (20) ^c (28) ^d	5,12	1,82	6,55	1,81
B (87) (168)	5,14	1,70	6,27	1,92
C (259) (210)	5,04	1,86	6,13	1,73
D (222) (139)	4,61	1,78	5,93	2,00
E (164) (138)	4,52	1,88	5,97	2,01
F (176) (199)	4,45	1,78	5,54	1,80
G (129) (310)	4,08	1,70	5,37	1,77
locatie (procent)				
Zeer sterk stedelijk	4,82	1,79	5,77	1,85
Sterk stedelijk	4,70	1,68	5,84	1,85
Matig stedelijk	4,86	1,97	5,94	1,91
Weinig stedelijk	4,63	1,90	5,74	1,94
Niet stedelijk	4,16	1,70	5,91	2,24
Tevredenheid met woning (procent)				
Zeer tevreden	0,35	0,48	0,35	0,48
Niet zeer tevreden	0,65	0,48	0,65	0,48

^aEengezinswoning

^bMeergezinswoning

^cAantal EGW

^dAantal MGW

2.4 Hypothese

Voorafgaand aan de statistische analyse wordt op basis van de beschrijvende statistiek en de bevindingen uit de literatuur verondersteld dat er voor woningen met een goede energieprestatie een hogere huur per vierkante meter geldt. Voor het statistisch onderzoek geldt als nulhypothese dat: *de regressiecoëfficiënt van de energie-index is gelijk aan nul.*

2.5 Regressie analyse

Voorafgaand aan de regressie analyse is gecontroleerd of de data voldoet aan de assumpties die ten grondslag liggen aan lineaire regressie, te noemen; lineariteit in de parameters, constante variantie, onafhankelijkheid van de error terms en een normale distributie (bijlage 2). Hierbij is geconstateerd dat de dataset bij benadering voldoet aan de genoemde assumpties, met een uitzondering van de variabelen voor het bouwjaar, huurprijs per vierkante meter en de energie-index. Deze bleken bij benadering niet normaal verdeeld waardoor transformatie nodig is. De variabelen voor huurprijs en de energie-index zijn beide getransformeerd door het berekenen van het natuurlijk logaritme van alle waarnemingen. De variabele voor het bouwjaar is getransformeerd door deze onder te verdelen in de verschillende bouwjaarklassen die mede door AgentschapNL worden gebruikt bij de voorbeeldwoningen (AgentschapNL, 2011). Deze bouwjaarklassen zijn in grote lijnen representatief voor de bouwregelgeving ten aanzien van het energiebeleid voor nieuwbouwwoningen.

Ook is er gecontroleerd voor een te hoge correlatie tussen de variabelen voor het bouwjaar en de energie-index. Hiervoor is gecontroleerd omdat het bouwjaar en de bijbehorende bouwregelgeving, invloed heeft op de energieprestatie van een woning en dus ook op het energielabel. De Pearson's correlatie tussen de twee variabelen is -0,578 en significant bij een betrouwbaarheidsinterval van 99 procent. Op basis van deze uitkomst wordt gesteld dat de correlatie tussen de twee genoemde variabelen niet problematisch is voor het vervolg van de regressieanalyses en dat beide variabelen kunnen worden opgenomen in het model.

2.5.1 Multivariate regressie

Formule 1. voor de meervoudige regressie:

$$Y = \alpha + (\beta_1 * x_1) + (\beta_2 * x_2) + \dots + (\beta_n * x_n) + \varepsilon$$

Waarbij:

Y = afhankelijke variabele; log van de huurprijs/m²

α = constante * B1

x_1 = onafhankelijke variabele; locatie, energieprestatie, woningtype, aantal kamers, oppervlakte, bouwjaar, aanwezigheid van een bad en de energieprestatie

β_1, β_2 = parameters die worden geschat/regressiecoëfficiënt

ε = error term met specifieke eigenschappen: logit, probit (logistische, normale verdeling)

In tabel 4 worden de resultaten van de regressie weergegeven. Deze waarden zijn ten opzichte van de vermelde referentiecategorie. De weergegeven getallen zijn de gestandaardiseerde regressiecoëfficiënten en tussen haken worden de standaard errors vermeld. Op basis hiervan kan worden geconcludeerd dat het energielabel weinig toevoegt aan de verklarende kracht van het model, maar dat het wel een belangrijke determinant is van de huurprijs. De reden dat het energielabel weinig van de variantie verklaard is dat een gedeelte van de verklaarde variantie in het meest volledige model (model 3) wordt verklaard door het bouwjaar. In model 4 wordt dit bevestigd, waar ten opzichten van model 3 het bouwjaar is weggelaten en 2,5 procent minder van de variantie verklaard.

Wat in tabel 4 wordt aangetoond is dat locatie, woningtypen, de aanwezigheid van een bad, het aantal kamers, het oppervlakte, het bouwjaar en de energieprestatie allen determinanten zijn van de huurprijs. Hierbij heeft het totale oppervlak van de woning het grootste effect op de huurprijs en hebben woningen met een kleiner oppervlak, een hogere huur per vierkante meter. Ten aanzien van de relatie tussen de huurprijs en de energieprestatie van woningen is in het best verklarende model (3) gevonden dat de huurprijs voor woningen met een 100 procent hogere energie-index, een 6,5 procent lagere huur betaald wordt. Hiermee wordt de nulhypothese verworpen en wordt de alternatieve hypothese aangenomen. Uitgaande van een energie-index gelegen in het midden van de labelcategorie en de gemiddelde energie-index voor energielabelcategorie G, wordt het volgende geconcludeerd:

- Woningen met energielabel A hebben ten opzichte van woningen met energielabel D een 6,83 procent hogere huurprijs per vierkante meter.
- Woningen met energielabel D hebben ten opzichte van woningen met energielabel G een 5,71 procent hogere huurprijs per vierkante meter.
- Woningen met een energielabel A hebben ten opzichte van woningen met energielabel G een 18,54 procent hogere huurprijs per vierkante meter.

Tabel 4. Regressie resultaten. Determinanten van de huurprijs

Model	(1)		(2)		(3)		(4)	
Groen energielabel ^e			,050	(0,017)**				
log_EI					-,065	(0,024)***	-,229	(0,016)***
Totaal oppervlakte	-,770	(0,000)***	-,769	(0,000)***	-,767	(0,000)***	-,742	(0,000)***
Bouwjaar ^f								
1946-1964	,061	(0,018)***	,061	(0,018)***	,058	(0,018)***		
1965-1974	,184	(0,019)***	,180	(0,019)***	,171	(0,019)***		
1975-1991	,276	(0,017)***	,251	(0,019)***	,237	(0,021)***		
Na 1992	,299	(0,020)***	,263	(0,025)***	,248	(0,028)***		
Aantal kamers	,105	(0,007)***	,106	(0,007)***	,106	(0,007)***	,099	(0,007)***
Bad ^g	,171	(0,015)***	,172	(0,015)***	,173	(0,015)***	,183	((0,015)***
Locatie ^h								
Zeer sterk stedelijk	,016	(0,017)	,017	(0,024)***	,020	(0,017)	-,014	(0,017)
Sterk stedelijk	,022	(0,016)	,022	(0,019)**	,022	(0,016)	,010	(0,016)
Weinig stedelijk	-,037	(0,019)**	-,038	(0,016)	-,039	(0,019)**	-,042	(0,019)**
Niet stedelijk	-,068	(0,025)***	-,068	(0,017)	-,067	(0,024)***	-,062	(0,024)***
EGW ⁱ	-,033	(0,014)*	-,037	(0,014)**	-,045	(0,014)**	-,094	(0,014)***
Constante	1,979	(0,028)***	1,977	(0,028)***	2,045	(0,037)***	2,317	(0,026)***
Sample size	2.194		2.194		2.194		2.194	
R ²	,560		,561		,561		,536	
R ² adjusted	,557		,558		,559		,534	

^astandaard errors staan tussen haken weergegeven

^b*=significant bij een betrouwbaarheidsinterval van .90

^c**=significant bij een betrouwbaarheidsinterval van .95

^d***=significant bij een betrouwbaarheidsinterval van .99

^erood energielabel als referentiecategorie

^f1945 of eerder als referentiecategorie

^ggeen bad als referentiecategorie

^hmatig stedelijk als referentiecategorie

ⁱMGW als referentiecategorie

In model 2 is gevonden dat woningen met een groen energielabel een 5 procent hogere huurprijs hebben dan woningen met een rood energielabel. Hierbij moet opgemerkt worden dat de verdeling van de energie-index binnen de waarnemingen afwijkt van de gemiddelden. Ter illustratie: op basis van de waarnemingen heeft een woning met een groen energielabel gemiddeld een energie-index van 1,34 en een woning met een rood energielabel gemiddeld een energie-index van 2,57. Dit komt niet overeen met de gemiddelden die verwacht zou worden op basis van de energielabelverdeling waarbij een gemiddeld groen label een energie-index heeft van 1,06 en een gemiddeld rood energielabel een energie-index heeft van 2,5 (een verschil van 46 procent).

Voorgaande beschrijving beperkt zich tot het gemiddelde effect van de energieprestatie op de huurprijs, waarbij is gecontroleerd voor verschillende factoren. Hierbij is niet onderzocht bij welke kwaliteiten van de woning het effecten groter of kleiner is. Indien gezocht wordt naar de invloed van de energieprestatie op de huurprijs voor specifieke woningen, wordt er verwezen naar bijlage 3. Hier is de SPSS output van de verschillende modellen te vinden. Bij het invullen van de constante, de waarden van de onafhankelijke variabelen en de niet gestandaardiseerde regressiecoëfficiënten in onderstaande formule, kan een huurprijs worden voorspeld voor woningen waarvan de specifieke kwaliteiten bekend zijn. Hierbij moet worden opgemerkt dat in dit geval een huurprijs wordt voorspeld op het huurprijsniveau van de eerste helft van 2006, dus voor de jaarlijkse huurverhoging die traditioneel per 1 juli plaatsvindt. De correctiefactoren betreft huurverhoging zijn te vinden via CBS Statline (CBS, 2012b).

2.5.2 Tevredenheid met huidige woning

Zoals in de beschrijvende statistiek al is omschreven zijn de bewoners van woningen met een goede energetische kwaliteit vaker zeer tevreden over hun woning dan bewoners met een slechte energetische kwaliteit. Maar is dit verschil significant? Om dit te bepalen is een t-test (bijlage 4) uitgevoerd met als:

H0: het gemiddelde van de groep groene energielabels is gelijk aan het gemiddelde van de groep met rode energielabels.

En H1: het gemiddelde van de groep groene energielabels is groter dan het gemiddelde van de groep met rode energielabels.

Op basis van de t-test wordt H0 verworpen en H1 aangenomen, waardoor gesteld mag worden dat bewoners van woningen met een goede energetische kwaliteit, vaker zeer tevreden zijn met hun woning, dan bewoners van woningen met een slechte energetische kwaliteit.

Deze constatering wekt het vermoeden dat woningen met een groen energielabel ook meer gewild zijn dan woningen met een rood energielabel en daardoor ook een hogere bezettingsgraad kennen. Deze uitkomst wordt ook gevonden door Fuerst en McAllister (2009a; 2009b), die constateren dat er met duurzaam vastgoed een 8 procent hogere bezettingsgraad wordt gerealiseerd op de kantorenmarkt in de Verenigde Staten. Een hogere bezettingsgraad betekent stabielere cashflows, die zijn door te rekenen in de beleggingswaarde van de woningen. De (on)mogelijkheden voor het kwantificeren van dit vermoeden wordt in de komende paragraaf verder belicht.

2.5.3 Bezettingsgraad

De hogere waardering van bewoners van energetisch goede woningen kan in principe gekwantificeerd worden door leegstandsgegevens van verschillende professionele vastgoedbezitters te analyseren. Hiervoor hebben woningcorporaties Vestia en Wonen Limburg gegevens beschikbaar gesteld. Een eerste analyse toonde echter dat woningen met een groen energielabel juist een hogere leegstand te hebben! Uit nader inspectie van de gegevens bleek dat dit het gevolg is van energiemaatregelen die standaard worden uitgevoerd indien een woning wisselt van huurder. De (ver)bouwperiode wordt dus meegerekend in de leegstand terwijl het nieuwe energielabel wordt geregistreerd. Deze error in de gegevens is er helaas niet uit te halen waardoor het onderzoek naar de relatie tussen de energieprestatie en de bezettingsgraad hiermee tot een vervroegd eind is gekomen.

Het is echter wel mogelijk om op basis van de literatuur een verbeterde bezettingsgraad aan te nemen. Fuerst en McAllister (2009a; 2009b) constateren dat op de kantorenmarkt in de Verenigde Staten 6 procent hogere huren, 8 procent hogere bezettingsgraad en 35 procent hogere objectwaarden wordt gerealiseerd. Miller (2008) en Eichholtz (2009) komen in hun studies tot vergelijkbare conclusies, met minimaal 5 procent hogere huren en objectwaarden en verbeterde bezettingsgraden tussen 3 en 8 procent. Echter voorgaande studies zijn gericht op de kantorenmarkt in de Verenigde Staten, ofwel een andere submarkt en een andere geografische ligging. Om deze resultaten over te nemen in de berekening voor de beleggingswaarde van Nederlandse huurwoningen wordt te riskant gevonden. Hoofdrede hiervoor is dat er grote verschillen zijn geconstateerd tussen beide markten. In de Nederlandse markt voor huurwoningen is een verschil geconstateerd van 18,54 procent tussen woningen met een goede en een slechte energieprestatie terwijl het geconstateerde verschil in de onderzoeken van Miller (2008), Eichholtz (2009), Fuerst en McAllister (2009a; 2009b) ieder uitkomen op een huurverschil van 5 tot 8 procent voor duurzame gebouwen ten opzichte van niet duurzame gebouwen. Voor het bepalen van de beleggingswaarde wordt slechts de “conservatieve” aanname gedaan, dat er geen verschil is in de bezettingsgraad van woningen met een goede en een slechte energieprestatie.

2.6 (deel)conclusie

Op basis van de beschrijvende statistiek, lineaire regressie en de t-toets wordt geconcludeerd dat:

- Het energielabel een van de determinanten is van de huurprijs en dat er een correlatie is tussen de huurprijs/m² en het energielabel.
- Woningen met energielabel A hebben ten opzichte van woningen met energielabel D een 6,83 procent hogere huurprijs/m².
- Woningen met energielabel D hebben ten opzichte van woningen met energielabel G een 5,71 procent hogere huurprijs/m².
- Woningen met een energielabel A hebben ten opzichte van woningen met energielabel G een 18,54 procent hogere huurprijs/m².
- Bewoners van woningen met een groen energielabel zijn vaker zeer tevreden over de woning dan bewoners van woningen met een rood energielabel. Dit versterkt het vermoeden dat woningen met een groen energielabel een hogere bezettingsgraad genieten dan woningen met een rood energielabel. Maar deze relatie kan op basis van de aanwezige data niet worden onderzocht. Voorts wordt een conservatieve aanname gedaan van geen relatie tussen de bezettingsgraad en de energieprestatie van woningen.

3. Energieprestatie en beleggingswaarde

Eichholtz (et al. 2009) toont in een vergelijking van 694 groene gebouwen en 7.489 reguliere gebouwen aan dat groene gebouwen een 2 procent hogere huurprijs opleveren en tussen de 6 en 9 procent hogere effectieve huurinkomsten genereren door het realiseren van een hogere bezettingsgraad. Aanvullend tonen zij op basis van 200 verkooptransacties van groene gebouwen en 1.600 niet groene gebouwen aan, dat er voor groene gebouwen een 16 procent hogere verkoopprijs gerealiseerd werd. Een verklaring hiervoor is dat de bezettingsgraad bij groene gebouwen stabiel werd geschat, met een lager risico tot gevolg. Dit onderzoek is echter beperkt tot de kantoorgebouwen in de Verenigde Staten wat de vraag legitimeert of deze uitkomsten ook representatief zijn voor beleggingsobjecten met andere geografische ligging en submarkt, bijvoorbeeld Nederlandse huurwoningen. Voorts publiceren Dirk Brounen en Nils Kok (2011a; 2011b), de gevolgen van het energielabel voor de Nederlandse koopwoningmarkt voor 2008, 2009 en 2010. Belangrijke uitkomsten zijn dat woningen met een groen energielabel in 2008, 2009 en 2010 gemiddeld respectievelijk 3.7, 1.92 en 2.55 procent meer opbrengen dan woningen met een rood energielabel. De verklaring van de volatiliteit van deze cijfers wordt gezocht in de berichtgeving over het energielabel waarbij een negatief sentiment in de media rondom het energielabel, de waarde van een groen energielabel doet afnemen.

Voorgaande onderzoeken zetten de lijnen uit voor het onderzoek naar de relatie tussen de beleggingswaarde en de energieprestatie van Nederlandse huurwoningen. Hierbij zijn in de literatuur drie belangrijke parameters geconstateerd waarbij de invloed van de energieprestatie kan worden uitgedrukt in een waarde voor de belegger. Deze drie parameters zijn; huurprijs, bezettingsgraad en transactieprijs. De relatie tussen de verkoopprijs van Nederlandse koopwoningen is reeds onderzocht door Brounen en Kok (2011a; 2011b), de relatie tussen huurprijs, bezettingsgraad en de energieprestatie is reeds onderzocht in hoofdstuk 2, waardoor alle parameters aanwezig zijn om de meerwaarde van een goede energieprestatie voor een belegger uit te kunnen drukken. Dit hoofdstuk zal zich richten op het vertalen van de bevindingen in hoofdstuk 2 naar een meerwaarde voor een belegger. Deze meerwaarde is meteen de maximale investering die een belegger kan doen in een upgrading van de woning.

3.1 Methoden voor het bepalen van de beleggingswaarde

Volgens van Gool (2007) worden de volgende vijf benaderingen in Nederland gebruikt om tot een beleggingswaarde te komen:

- De bruto-aanvangsrendementmethode (BAR methode)
- De netto aanvangsrendementmethode (NAR methode)
- De x-keer de huurmethode
- De discounted cashflowmethode (DCF methode), met de volgende varianten:
 - a. beleggingswaardemethode, de IRR-methode en de onrendabele-topmethode
- De vervangingskostenmethode

De ROZ (2007) geeft hierbij in haar richtlijnen aan dat alleen de BAR, de NAR en de DCF methode gebruikt mogen worden bij het waarderen van objecten. In de komende sub paragrafen worden dan ook alleen deze waarderingsmethoden omschreven en wordt de verandering in huurprijs doorgerekend in een hogere beleggingswaarde. Maar eerst een heldere definitiebepaling van de beleggingswaarde.

3.1 Definitie beleggingswaarde

De omschrijving van de beleggingswaarde komt overeen met de door RICS gestelde definitie van *worth* of *value in use*. Volgens RICS (1997) is de beleggingswaarde:

“de perceptie van een specifieke investeerder van het vermogen dat hij bereid is te betalen (of te ontvangen) voor een stroom van inkomsten die hij verwacht te realiseren met de investering”.

Een uitgebreidere omschrijving wordt gegeven door Keesis (2001), die stelt dat de beleggingswaarde overeen komt met:

“de contante waarde van alle, op basis van een scenario geraamde, toekomstige netto cashflows gedurende de (aangenomen) resterende exploitatieperiode, daaronder begrepen de berekende restwaarde per afsluitingsdatum van deze beschouwde periode, daarbij contant gemaakt tegen de op het moment van berekening aan te houden rendementseis, gelet op het aangenomen rendement/risicoprofiel van het betreffende object en rekening houdend met het algemeen hiervoor gestelde referentieniveau van de betreffende beleggingscategorie”.

3.1.1 BAR methode

In de literatuur worden een aantal definities gegeven van de BAR (Ten Have, 2002; Van Gool, 2007; Keesis 2001; Van Bosse et al, 2005). In vrijwel elke definitie wordt het BAR omschreven als het geprognoseerd te behalen beleggingsresultaat op een vastgoedinvestering, uitgedrukt in een percentage van de in het eerste jaar van de exploitatie te behalen bruto huuropbrengst ten opzichte van de investering. Dit beleggingsresultaat is dan het aanvangsrendement op een vastgoedbelegging, waardoor vaak wordt gesproken van een rendementsbegrip. Van Bosse et al (2005) merkt terecht op, dat het BAR geen rendement betreft, maar alleen een ratio weergeeft tussen de markthuur en de investering.

Het bruto aanvangsrendement (BAR) is een veel gebruikt instrument om de waarde en de kwaliteit van een object uit te kunnen drukken. De BAR is zoals gezegd de bruto huur in het eerste jaar van de exploitatie, uitgedrukt in procenten van de totale investering, ofwel:

$$Y_{\text{bar}} = (BH1/I) \times 100\%$$

Waarbij:

Ybar = het bruto aanvangsrendement

BH1 = bruto jaarhuur in het eerste jaar van de exploitatie

I = de totale investering (incl. k.k.)

Een groot voordeel van de BAR-methode, is dat het een relatief eenvoudige methode betreft met een beperkt aantal variabelen. De methode geeft echter geen inzicht in kasstromen. Daarbij is er geen volledige duidelijkheid over de te hanteren BAR-definitie. De BAR-methode is dan ook vooral geschikt om het rendement te bepalen van langdurig verhuurd vastgoed met relatief stabiele kasstromen.

3.1.2 NAR methode

De NAR is in essentie de netto huur in het eerste jaar van de exploitatie, dat wil zeggen de bruto jaarhuur minus de exploitatiekosten, uitgedrukt in procenten van de investering, ofwel:

$$Y_{nar} = ((BH1-E1) / I) \times 100\%$$

Waarbij:

Y_{nar} = het netto- aanvangsrendement

BH1 = de bruto huur in het eerste jaar

E1 = de totale exploitatiekosten in het eerste jaar

Het voordeel van de NAR methode is dat deze exacter kan zijn dan de BAR methode. Het nadeel is echter dat er een aanname gedaan dient te worden betreft de exploitatiekosten, die per belegger kan verschillen.

3.1.3 NCW methode

De NCW methode kan worden gebruikt voor het berekenen van de beleggingswaarde, de onrendabele top en de Internal Rate of Return (IRR) van objecten. Van deze varianten is alleen het berekenen van de beleggingswaarde van belang voor dit onderzoek. Deze benadering gaat op de beleggingswaarde van een object wordt gebruikt tijdens een investeringsanalyse bij het berekenen van de beleggingswaarde (BW).

Een belangrijk element van de NCW methode is dat het rekening houdt met de looptijd van de belegging. Indien een berekening wordt gemaakt voor een object dat niet als strategie heeft om oneindig door te exploiteren, is er sprake van een restwaarde. Deze restwaarde is de verwachte waarde van het object bij dispositie en wordt feitelijk weergegeven in de cashflow van het laatste jaar. Het berekenen van de beleggingswaarde komt neer op het contant maken van de geraamde toekomstige cashflows met de rendementseis als discontovoet, ofwel:

$$BW = (CF_1 / (1+ERp)^1) + (CF_2 / (1+ERp)^2) + \dots + (CF_n / (1+ERp)^n)$$

Waarbij:

BW = de beleggingswaarde (in feite de contante waarde)

CF_n = de cashflow in periode n

Erp = het vereiste rendement van het object.

Een voordeel is dat de beleggingswaarde goed valt te vergelijken met de verwervingsprijs bij een mogelijke investering. Een nadeel is echter dat het veel variabelen bevat waarvoor aannames nodig zijn die per belegger verschillen en dat alle waarden zijn omsloten in de cashflows waarvoor het lastig is om een exacte waarde te bepalen.

3.1.4 Relatie tussen BAR, NAR en IRR

Theoretisch is het verband tussen BAR en NAR als volgt: $BAR \times (\text{huur-expl.}) = NAR$. En $NAR = IRR - \text{groei}(\text{verwachting})$. De constante groei geldt zowel voor de netto kasstroom als de waarde. Samenvattend zijn in onderstaande tabel voor de drie methoden de minimale invoer en de onderlinge relaties samengevat.

Tabel 5. Onderlinge relaties methoden BAR, NAR en DCF met minimale invoer. Bron: Osinga (2000)

Methode	Invoer taxatie	Relatie of formule	Uitkomst
BAR	Bruto markthuur	H_p	
	Bruto aanvangsrendement	$Y_b; H_p/Y_b$	t=0
NAR	Bruto markthuur	H_p	
	Exploitatiekosten	$Expl$	
	Netto kasstroom	$NOI = H_p - Expl$	
	Netto aanvangsrendement	$Y_n; NOI/Y_n$	t=0
NCW	Bruto markthuur	H_p	
	groei huur	g_1	
	Exploitatiekosten	$Expl$	
	groei kosten	g_2	
	Looptijd	n	
	Waardegroei	g_3	
	Eindwaarde	$Weind = H_n = 10/Y_{exit}$	t=10
Totaalrendement = disconteringsvoet	Y_{dcf}	t=0	

3.1.5 Methode voor dit onderzoek

Betreffende het taxeren van duurzaam vastgoed wordt in de literatuur gesteld dat de NCW methode het meest geschikt is om de meerwaarde van duurzaam vastgoed vast te stellen (Meins et al, 2010; Lutzkendorf et al, 2008; Steinxer et al, 2008; Green building council, 2008). Toch blijkt het in de praktijk lastig om de benodigde invoervariabelen te bepalen, zoals de beginwaarde, de disconteringsvoet en exploitatiekosten. Deze bevinding is in lijn met Berkhout (2010) die constateert dat taxateurs volgens de literatuur objecten het beste volgens de NCW methode kunnen waarderen, maar in werkelijkheid de voorkeur geven aan de BAR methodiek. Reden hiervoor is dat de taxateur hierbij minder wordt gedwongen om de gemaakte inschattingen vast te leggen in de verwachte kasstromen. Voorts is het van belang dat kan worden aangenomen dat het vastgoed langdurig wordt doorverhuurd en dat een globale schatting van de beleggingswaarde voldoende is voor het bepalen van de meerwaarde van een goede energieprestatie. Met dit als doel is een berekeningswijze volgens de BAR methodiek daarom de best passende berekeningsmethode.

3.2 Verschil in beleggingswaarde

Hoofdstuk 2 onderbouwt met behulp van verschillende datasets en statistische methoden dat er verschillende huurprijzen gelden voor verschillende energielabelklassen. Resumerend zijn de uitkomsten:

- Woningen met energielabel A hebben ten opzichte van woningen met energielabel D een 6,83 procent hogere huurprijs.
- Woningen met een energielabel A hebben ten opzichte van woningen met energielabel G een 18,54 procent hogere huurprijs.

Dit zijn interessante uitkomsten, maar wat betekent dit voor de beleggingswaarde van de woningen? De komende paragraaf rekt bovengenoemde uitkomsten door in de beleggingswaarde op basis van de BAR methodiek. De berekeningen zijn op basis van een gemiddelde Nederlandse eengezinswoning en een gemiddelde Nederlandse meergezinswoning waarbij achtereenvolgens het verschil tussen woningen met energielabel A en D en het verschil tussen woningen met energielabel A en G worden berekend. Het verschil in beleggingswaarde tussen rode en groen energielabels wordt hier buiten beschouwing gelaten. De reden hiervoor werd in paragraaf 2.3.1 beschreven.

3.2.1 Input BAR methode

In paragraaf 2.2.1 wordt geconstateerd dat een gemiddelde Nederlandse eengezinswoning op de huurmarkt een omvang heeft van 103,72 vierkante meter en dat een gemiddelde meergezinswoning een gemiddelde omvang heeft van 74,65 vierkante meter. Voor gemiddelde eengezins- en meergezinswoningen met energielabel D (EI van 1,8), bedraagt de huurprijs respectievelijk 5,37 en 6,69 euro per vierkante meter. Voor woningen met energielabel A wordt 6,83 procent meer betaald. Voor woningen met een energielabel G wordt gemiddeld 4,69 en 6,18 euro betaald, waarbij een upgrading naar energielabel A een opslag betekent van 18,54 procent. De genoemde huurprijzen zijn gecorrigeerd met de gemiddelde jaarlijkse huurverhoging van vóór 1 juli 2006 tot vóór de huurverhoging van 1 juli 2012 (CBS, 2012b). De gehanteerde BAR voor woningen is 5,4 procent (DTZ, 2011). Dit is het gemiddelde van alle gegeven waarden en betreft een BAR(v.o.n.), waarbij alle kosten betreft de overdrachtsbelasting, makelaar en notaris zijn ingesloten. Deze kosten bedragen volgens van Gool (2007) ongeveer 7 procent. Tabel 6 geeft voorgaande in tabelvorm weer.

3.2.2 Output Bar methode

Als voorgaande wordt ingevoerd in de eveneens omschreven formule van de BAR methode, wordt de beleggingswaarde van een gemiddelde eengezinswoning met energielabel D geschat op 123.750 euro (v.o.n.) en de beleggingswaarde voor meergezinswoningen op 113.300 euro (v.o.n.).

Indien dezelfde woning zou worden geüpgraded naar energielabel A, zou de beleggingswaarde voor eengezinswoningen worden geschat op 132.250 euro (v.o.n.) en voor meergezinswoningen op 121.000 euro (v.o.n.). De meerwaarde van een goede energieprestatie is voor een gemiddelde eengezins- en meergezinswoningen respectievelijk 8.500 en 8.000 euro.

Voor een gemiddelde woning met energielabel G wordt de beleggingswaarde voor een eengezinswoning geschat op 108.100 euro. Voor meergezinswoningen is dit 102.500 euro. Indien deze woning wordt geüpgraded tot energielabel A, stijgt de beleggingswaarde van de woning voor eengezins- en meergezinswoningen naar respectievelijk 128.100 en 121.500 euro. De meerwaarde van een goede energieprestatie voor deze woningen is 20.000 en 19.000 euro.

Tabel 6 geeft een overzicht waarin de verschillen voor meerdere woningen en labelsprongen wordt weergegeven.

Tabel 6. Input en output berekening beleggingswaarde.

Input	
Gemiddeld oppervlak EGW	103,72 m ²
Gemiddeld oppervlak MGW	74,65 m ²
Gemiddelde huurprijs voor een EGW met label D	€ 5,37
Gemiddelde huurprijs voor een MGW met label D	€ 6,69
Huurverschil tussen energielabel D en A	6,83%
Gemiddelde huurprijs voor een EGW met label G	€ 4,69
Gemiddelde huurprijs voor een MGW met label G	€ 6,18
Huurverschil tussen energielabel G en A	18,54%
BAR(v.o.n.)	5,4%
Kosten koper	7%

Output: Beleggingswaarde per labelcategorie EGW en de verandering van de beleggingswaarde bij upgrading				
EGW	Huidig energielabel			
	D	E	F	G
Energielabel na upgrading				
A	€ 130.534	€ 131.702	€ 133.531	€ 128.183
B	€ 126.392	€ 126.734	€ 127.645	€ 121.299
C	€ 124.096	€ 123.981	€ 124.382	€ 117.483
D	€ 122.186	€ 121.689	€ 121.667	€ 114.307
E		€ 119.961	€ 119.620	€ 111.913
F			€ 118.054	€ 110.081
G				€ 108.135

Output: Beleggingswaarde per labelcategorie MGW en de verandering van de beleggingswaarde bij upgrading				
MGW	Huidig energielabel			
	D	E	F	G
Energielabel na upgrading				
A	€ 120.966	€ 125.176	€ 119.681	€ 121.608
B	€ 117.128	€ 120.455	€ 114.406	€ 115.077
C	€ 115.000	€ 117.837	€ 111.481	€ 111.456
D	€ 113.230	€ 115.660	€ 109.047	€ 108.444
E		€ 114.017	€ 107.212	€ 106.172
F			€ 105.809	€ 104.434
G				€ 102.588

3.3 (deel)conclusie

Volgens de BAR methodiek is het geconstateerde verschil in huurprijs doorgerekend in de beleggingswaarde van woningen. Dit leidt tot de volgende uitkomsten:

- Een gemiddelde eengezinswoning met energielabel D, wordt bij een upgrading naar label A 8.500 euro meer waard voor de belegger.
- Een gemiddelde meergezinswoning met energielabel D, wordt bij een upgrading naar label A 7.750 euro meer waard voor de belegger.
- Een gemiddelde eengezinswoning met energielabel G, wordt bij een upgrading naar label A 20.000 euro meer waard voor de belegger.
- Een gemiddelde meergezinswoning met energielabel G, wordt bij een upgrading naar label A 19.000 euro meer waard voor de belegger.

4. Investing voor hogere energieprestatie

In het voorgaande hoofdstuk wordt bevonden dat de gecreëerde meerwaarde bij het upgraden van een gemiddelde eengezinswoning 20.000 euro is. Voor een gemiddelde meergezinswoning is dit 19.000 euro. Zoals eerder vermeld kunnen de extra opbrengsten voor energiezuinige woningen niet los worden gezien van hogere investering voor woningen met een goede energieprestatie. In dit hoofdstuk worden extra investeringen berekend voor een upgrading naar een betere energieprestatie. De berekeningen zijn gebaseerd op het rekenmodel dat ten grondslag ligt aan de energiebesparingsverkenner (2012). De kostenkengetallen zijn hierbij geactualiseerd en gebaseerd op de kostenkengetallen van AgentschapNL (2011b). Hierbij zijn structureel de kostenkengetallen aangehouden bij een projectmatige aanpak. Indien er behoefte is aan een kostenindicatie voor het upgraden van een individuele woning, kunnen de gegeven kostenindicaties worden vermeerderd met 10 procent.

4.1 Energiebesparingsverkenner

De kosten van een upgrading zijn bepaald met behulp van de rekenkern van de energiebesparingsverkenner. Deze rekenkern is mede ontwikkeld door BuildDesk en omvat 189 woningtypen, die representatief zijn voor de gehele Nederlandse woningvoorraad. Voor deze woningtypen zijn alle bouwtechnische gegevens bekend, waarbij de energetische kwaliteit volledig buiten beschouwing is gelaten. Wel zijn vrijwel alle mogelijke situaties doorgerekend volgens de rekenformule van ISSO 82.3 (ISSO, 2011). Wat overblijft is een “kaal” rekenmodel waarmee het mogelijk is om een energetische kwaliteit voor en na een upgrading te bepalen. De rekenkern bepaalt vervolgens hoeveel vierkante meter er geïsoleerd moet worden van de vloeren, daken, gevels en transparante delen en uiteraard welke veranderingen er in de huidige installaties doorgevoerd moeten worden. Indien deze gegevens worden vermenigvuldigd met de kostenkengetallen van AgentschapNL (2011b), worden de kosten voor een upgrading bekend. Tabel 3 geeft voor twee woningtypen en twee labelsprongen de gemiddelden kosten voor een upgrading.

4.2 Case study's

Op basis van het Rekenmodel van de Energiebesparingsverkenner, kunnen tal van verschillende woningen en energielabelsprongen worden berekend. De belangrijkste labelsprongen worden in de komende paragrafen beschreven met de benodigde maatregelen en de bijbehorende kosten. Hierbij dient te worden opgemerkt dat de berekeningen uitgegaan van een woning waarbij een verouderde CV-installatie aanwezig is. Een klein gedeelte van de woningen zal echter niet voorzien zijn van een CV-installatie, maar verwarmd worden door middel van lokaal gestookte kachels. Indien dit het geval is, zal de aanleg van een CV-installatie (leidingen en radiatoren) de kosten van een upgrading omhoog drijven. De meerwaarde van centrale verwarming is hierbij echter ook groter. Brounen en Kok (2011a) tonen dit onder andere aan in een onderzoek naar de relatie tussen de transactieprijs en het energielabel.

Voor een kostenindicatie van een de upgrading van een specifieke woning, wordt verwezen naar www.energiebesparingsverkenner.nl. De rekenmodule achter deze website komt overeen met de rekenmodule gebruikt voor onderstaande berekeningen. Verschillen kunnen ontstaan doordat er verschillende kostenkengetallen worden aangehouden. Hierbij dient te worden opgemerkt dat de uitkomsten slechts een indicatie is van de te verwachten kosten bij het toepassen van energiemaatregelen. Per project blijft het noodzakelijk een specifiek kostenonderzoek uit te voeren.

4.2.1 Eengezinswoning van energielabel G, naar A

Binnen het rekenmodel van de energiebesparingsverkenner zijn voor alle eengezinswoningen, met een bouwjaar van voor 1975, de woonkwaliteiten voor de huidige situatie ingevoerd die overeenkomen met een gemiddeld energielabel G. Woningen gebouwd na 1975 worden geacht een beter energielabel te hebben dan label G. Voor de geselecteerde woningen is een pakket samengesteld die de woningen naar een gemiddeld energielabel A brengen. Dit pakket bestaat uit het isoleren van het dak, gevel, vloer, ramen en het plaatsen van nieuwe installaties voor verwarming en warm tapwater. De kosten voor het toepassen van dit pakket zijn ongeveer 11.250 euro. De spreiding van de kosten per subcategorie woningtype is echter groot waardoor een specificatie opheldering beidt. De kosten voor het upgraden van een grote vrijstaande woning bedraagt 19.000 euro, waar de kosten van het upgraden van een rijwoningtussen twee woningen gebouwd in de periode 1945 en 1965 slechts 6.800 euro bedraagt. Voor een gemiddelde twee-onder-een-kap woning bedragen de kosten van een upgradering 12.500 euro.

4.2.1 Meergezinswoning van energielabel G, naar label A

Binnen het rekenmodel van de energiebesparingsverkenner zijn voor alle meergezinswoningen, gebouwd voor 1975, de woonkwaliteiten voor de huidige situatie ingevoerd die overeenkomen met een gemiddeld energielabel G. Woningen gebouwd na 1975 worden geacht een beter energielabel te hebben dan label G. Voor de geselecteerde woningen is een pakket samengesteld die de woningen naar een gemiddeld energielabel A brengen. Dit pakket bestaat uit het isoleren van het dak, gevel, vloer, ramen en het plaatsen van nieuwe installaties voor verwarming en warm tapwater. De kosten voor het toepassen van dit pakket zijn ongeveer 9.100 euro. De spreiding van de kosten per subcategorie woningtype is echter ook bij meergezinswoningen groot waardoor een specificatie opheldering beidt. De kosten voor het upgraden van een galerijwoning van voor 1965 met een dak en een zijgevel zijn 17.200 euro, terwijl de kosten voor een upgradering van een portieketageflat, gelegen op een tussenverdieping en tussen twee woningen, slechts 2.060 euro bedragen. De kosten van het upgraden van een gemiddelde maisonnette, galerijflat, portieketageflat en overige flats bedragen respectievelijk 8.650, 10.200, 8.950 en 8.750 euro. Hierbij dient opgemerkt te worden dat de spreiding van de kosten voor een upgradering bij meergezinswoningen groter is dan bij eengezinswoningen. Reden hiervoor is dat er binnen de subcategorieën van meergezinswoningen grote verschillen zijn in het aantal vierkante meter te isoleren oppervlak. Een hoekwoning gelegen op de bovenste bouwlaag, beschikt over een dak en een zijgevel die geïsoleerd dient te worden, waar een tussenwoning op een tussenverdieping dit niet heeft. Op woningniveau betekent dit grote verschillen in de kosten van een upgradering, terwijl het wel nodig is om het gehele complex aan te pakken. Voor een kostenindicatie voor meergezinswoningen, wordt daarom de gemiddelden per hoofdcategorie aangehouden.

4.2.2 Eengezinswoningen van energielabel D, naar A

Binnen het rekenmodel van de energiebesparingsverkenner zijn voor alle meergezinswoningen, gebouwd voor 2000 de woonkwaliteiten voor de huidige situatie ingevoerd die overeenkomen met een gemiddeld energielabel G. Woningen gebouwd na 2000 worden geacht een beter energielabel te hebben dan label D. Voor de geselecteerde woningen is een pakket samengesteld die de woningen naar een gemiddeld energielabel A brengen. Dit pakket bestaat uit het isoleren van het dak, gevel, vloer, ramen en het plaatsen van nieuwe installaties voor verwarming en warm tapwater voor zover deze nog niet aanwezig. De gemiddelde kosten voor een upgrading van eengezinswoningen van energielabel D, naar A zijn 8.400 euro.

4.2.3 Meergezinswoningen van energielabel D, naar A

Binnen het rekenmodel van de energiebesparingsverkenner zijn voor alle meergezinswoningen, gebouwd voor 2000, de woonkwaliteiten voor de huidige situatie ingevoerd die overeenkomen met een gemiddeld energielabel G. Woningen gebouwd na 2000 worden geacht een beter energielabel te hebben dan label D. Voor de geselecteerde woningen is een pakket samengesteld die de woningen naar een gemiddeld energielabel A brengen. Dit pakket bestaat uit het isoleren van het dak, gevel, vloer, ramen en het plaatsen van nieuwe installaties voor verwarming en warm tapwater voor zover deze nog niet aanwezig. De gemiddelde kosten voor een upgrading van eengezinswoningen van energielabel D, naar A zijn 5.700 euro.

4.3 (deel)conclusie

Bij het berekenen van de kosten van een upgrading is de sprong van energielabel G naar energielabel A onderzocht voor eengezins- en meergezinswoningen. Hieruit kunnen de conclusies worden getrokken, die zijn weergegeven in tabel 7.

De spreiding van de kosten binnen de meergezinswoningen is groot, waarbij woningen met veel geveleppervlak de hoogste kosten met zich meebrengen. In de praktijk zullen er in een flatgebouw geen individuele woningen worden aangepakt en worden de kosten verspreid over alle woningen binnen het object. Gemiddelden per woningtypen zijn daarom voldoende voor beleidsbeslissingen.

Tabel 7. Per woningtype de gemiddelde kosten voor een upgrading van energielabel G naar A.

Woningtype	Upgradingskosten
meergezinswoning	€ 9.100
vrijstaande woning	€ 19.000
twee-onder-een-kapwoning	€ 12.500
rijtjeswoning	€ 6.800
maisonnette	€ 8.650
galerijflat	€ 10.200
portieketageflat	€ 8.950
overige flats	€ 8.750

5. Synthese en discussie

In de onderzoeks- en interpretatiefase van deze thesis, zijn verschillende aannames gedaan die terecht tot discussie kunnen leiden. In dit hoofdstuk worden de onderzoeksresultaten voorzien van een nuance, door de belangrijkste discussiepunten te evalueren met als doel om de resultaten voor de praktijk bruikbaar te maken.

5.1 Conclusies

Zoals in de inleiding beschreven wordt verwacht dat de komende jaren een ontwikkeling doorzet waarin de markt voor koopwoningen krimpt en de markt voor huurwoningen groeit. Het gat dat ontstaat op de huurmarkt zal worden ingevuld door institutionele beleggers, die daarmee de mobiliteit van de bevolking waarborgen. Dit betekent dat er grotere geldstromen in de beleggingsmarkt voor woningen zullen omgaan en dat een heldere blik op het thema duurzaamheid noodzakelijk is. In voorgaande empirische analyse is gevonden dat er voor woningen met een goede energieprestatie een hogere huurprijs wordt betaald. Een halvering van de energie-index, betekent vervolgens een toename in de huurprijs van 6,5 procent. Het verschil in huurprijs tussen een gemiddeld energielabel A en een gemiddeld energielabel D is hiermee 6,83 procent en het verschil tussen een gemiddeld energielabel D en G is hiermee 5,71 procent. Doorgerekend in de beleggingswaarde is het verschil tussen energielabel G en A voor eengezins- en meergezinswoningen respectievelijk 20.000 en 19.000 euro. Het verschil in beleggingswaarde tussen energielabel D en A is 8.500 en 8.000 euro. Waar eerdere studies stoppen na het kwantificeren van een meerwaarde van energieprestatie of duurzaamheid, wordt in deze Master thesis onderzocht in hoeverre het rendabel is om woningen te upgraden naar een betere energieprestatie. Gevonden is dat een upgradering van energielabel G naar A per woningtype sterk verschilt. De gemiddelde kosten voor een upgradering van eengezins- en meergezinswoningen komen hierbij uit op 11.500 en 9.100 euro.

Uit voorgaand onderzoek kan worden geconcludeerd dat het financieel een goede optie is om woningen met een slechte energieprestatie te upgraden naar woningen met een goede energieprestatie. Tabel 8 geeft de baten, extra investeringskosten en het netto saldo weer voor twee verschillende labelsprongen. Deze financiële gegevens dienen slechts als indicatie te worden beschouwd bij het opstellen van beleidsplannen. Per complex dient daarom alsnog een gedegen kosten baten analyse te worden uitgevoerd.

Tabel 8. Baten, extra investeringskosten en het netto saldo voor twee verschillende labelsprongen

	Baten voor belegger	Extra investeringskosten	Netto saldo
EGW: D - A	€ 8.500	€ 8.400	€ 100
MGW: D - A	€ 7.750	€ 5.700	€ 2.050
EGW: G - A	€ 20.000	€ 11.500	€ 8.500
MGW: G - A	€ 19.000	€ 9.100	€ 9.900

5.2 Huurverhoging

Aan voorgaande analyse ligt de cruciale veronderstelling ten grondslag dat er direct na de bouwwerkzaamheden een hogere huur wordt ontvangen. In veel gevallen is dit een onrealistische en zelfs onrechtmatige veronderstelling. Weevers en Go (2010) stellen dat het Burgerlijk Wetboek (art. 7:220; art. 7:255) ruimte geeft om een huurverhoging op twee manieren door te voeren:

1. bij een nieuwe huurder (mutatie)
2. bij woningverbetering (aanpassing huurovereenkomst)

ad1) Bij mutatie voert de verhuurder de werkzaamheden uit nadat het huurcontract met een huurder is ontbonden. In dit geval wordt de huur opnieuw vastgesteld en is het de verhuurder toegestaan om de huur te harmoniseren tot het gewenste niveau. Indien er een nieuwe huurder zich vestigt in de woning is hiermee een nieuw huurcontract overeengekomen op basis van de hogere huur in de nieuwe situatie.

ad2) Op basis van BW art. 7:225 is het de verhuurder toegestaan om een redelijke vergoeding te vragen voor verbeteringen die in de woning worden aangebracht. De landelijke vereniging van voorzitters van huurcommissies (OHV, 2004) heeft een algemene leidraad opgesteld. Hierin worden op twee wijze maxima aan de huurverhoging gesteld:

- de huurverhoging mag niet hoger zijn dan wat volgens een financiering met annuïteitenhypotheek en een redelijke afschrijvingstermijn benodigd is voor een investering,
- de eindhuur mag niet boven de maximale huur conform de WWS uitkomen (indien de woning wordt verhuurd voor een huurprijs gelegen onder de liberalisatiegrens).

Bovengenoemde voorwaarden betekenen in de praktijk dat de huren van bestaande bewoners, bij het toepassen van energetische verbeteringen, maximaal kostendekkend verhoogd kunnen worden. Hierdoor wordt verwacht dat de gerealiseerde huurstijging beperkt blijft bij woningen met zittende huurders. Voor woningen die wisselen van huurder zijn de hogere opbrengsten echter wel te realiseren.

5.3 Huurcategorie

In het WoOn2006 bestand is de huur voor eengezinswoningen gemiddeld 491,78 euro. De huur voor meergezinswoningen zijn gemiddeld 461,99 euro. Deze huurprijzen zijn gecorrigeerd voor de gemiddelde jaarlijkse huurverhogingen CBS (2012b). Deze gemiddelden, die onder de liberalisatiegrens liggen, komen vooral door de beperkte aanwezigheid van woningen boven deze liberalisatiegrens. Hierbij wordt aangenomen dat de geconstateerde huurverschillen in huurprijs procentueel even groot is voor zowel woningen onder, als boven de liberalisatiegrens. Deze aanname lijkt gerechtvaardigd aangezien het verschil in energetische kwaliteit wordt gemeten en de procentuele besparing op het energieverbruik in beide segmenten gelijk is. Een vergaande vergelijking tussen het sociale en het liberale segment blijft in deze thesis echter niet onderzocht, waardoor vervolgonderzoek nodig is.

5.4 Overige kanttekeningen onderzoek

Bij het berekenen van de investering voor energiemaatregelen wordt de huurdering ten aanzien van de bouwtijd, alsmede de financieringskosten en projectkosten exclusief gesteld. Deze kosten zullen per geval dermate verschillen dat deze door de uitvoerende partijen geschat dienen te worden. Het verschil in de toename van de beleggingswaarde en de extra investering ten aanzien van energiemaatregelen, geven hierbij voldoende ruimte om deze kosten te dekken.

Bij het bepalen van de invloed van het energielabel op de huurprijs, zijn slechts enkele factoren meegenomen en mede bepaald aan de hand van de bevindingen in de literatuur (Malpezzi, 1987; Visser en van Dam, 2010; Brounen en Kok, 2011) en de aanwezigheid ervan in de beschikbare database. Het opnemen van alle werkelijke determinanten van de huurprijs wordt als een ondoenlijke taak beschouwd. Dit wordt geacht een acceptabele vereenvoudiging te zijn, maar diepgaand onderzoek zou anders uit kunnen wijzen.

Referenties

Aedes (2010), Energielabels in woningwaarderingstelsel. Beschikbaar via:

http://www.huurgeschil.nl/huurprijs_na_woningverbetering.pdf

Aedes, Ministerie van Binnenlandse Zaken, Woonbond en Vastgoed Belang (2012) *Convenant energiebesparing huursector*. Beschikbaar via:

<http://www.aedesnet.nl/binaries/downloads/2008/10/20081009-convenant-energiebesparing-corporatiesect.pdf>

AgentschapNL (2011a), Voorbeeldwoningen 2011 – bestaande bouw. Geraadpleegd via:

<http://www.agentschapnl.nl/sites/default/files/bijlagen/4.%20Brochure%20Voorbeeldwoningen%202011%20bestaande%20bouw.pdf>

AgentschapNL (2011b), Actualisatie investeringskosten maatregelen EPA-maatwerkadvies bestaande woningbouw 2011. Verkrijgbaar via:

<http://www.agentschapnl.nl/sites/default/files/bijlagen/EPA-maatwerkadvies%20bestaande%20woningbouw%20-%20rapport%20actualisatie%20investeringskosten%20maatregelen%202011.pdf>

Berkhout, P. & de Wildt, R. (2011), Ontmasker de waarde van het energielabel. Verkrijgbaar via:

http://www.rigo.nl/rigosite/nl-NL/Home/Actueel/_p/itemid/2519/Ontmasker-de-waarde-van-het-energielabel.aspx

Bouwfonds REIM (2011) Marktupdate de Nederlandse woningmarkt. Geraadpleegd via:

<http://www.bouwfondsreim.nl/~media/Files/Publi/1105%20NLMURESNL.ashx>

Bosse, Van P.P., Rust, W.N.J. & Salemi, A. (2005), 'Vastgoed – Rekenen met spreadsheets'. Management Producties, Vlaardingen

Brounen, D., Kok, N. (2011a) On the economics of energy labels in the housing market, *Journal of Environmental Economics and Management*, 2011, Vol. 62, Iss: 2 pp. 166-79

Brounen, D., Kok, N. (2011b) Het Energielabel op de Koopwoningmarkt, de laatste stand van zaken. Geraadpleegd via:

<http://www.agentschapnl.nl/sites/default/files/bijlagen/Rapport%20Het%20energielabel%20op%20de%20koopwoningmarkt.pdf>

CBS StatLine, geraadpleegd op 4 juni 2012a, via:

<http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?DM=SLNL&PA=71533ned&D1=3&D2=0&D3=0&D4=186,203,220,237,254,271,288&HDR=G1,T&STB=G2,G3&VW=T>

CBS Statline, geraadpleegd op 18 juni 2012b:

<http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?DM=SLNL&PA=70675NED>

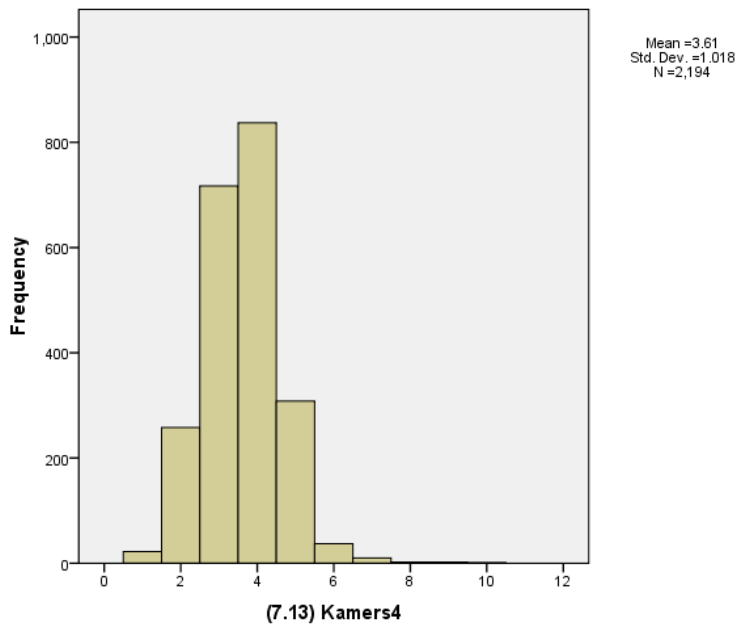
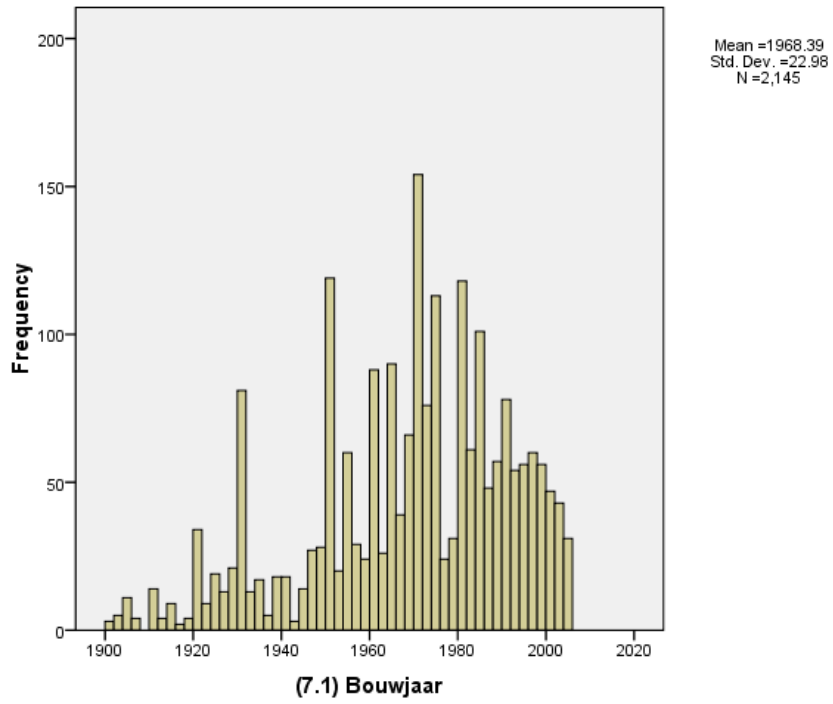
DTZ Zadelhoff (januari 2010), *Verbetering door verduurzaming*, DTZ Zadelhoff. Geraadpleegd via:

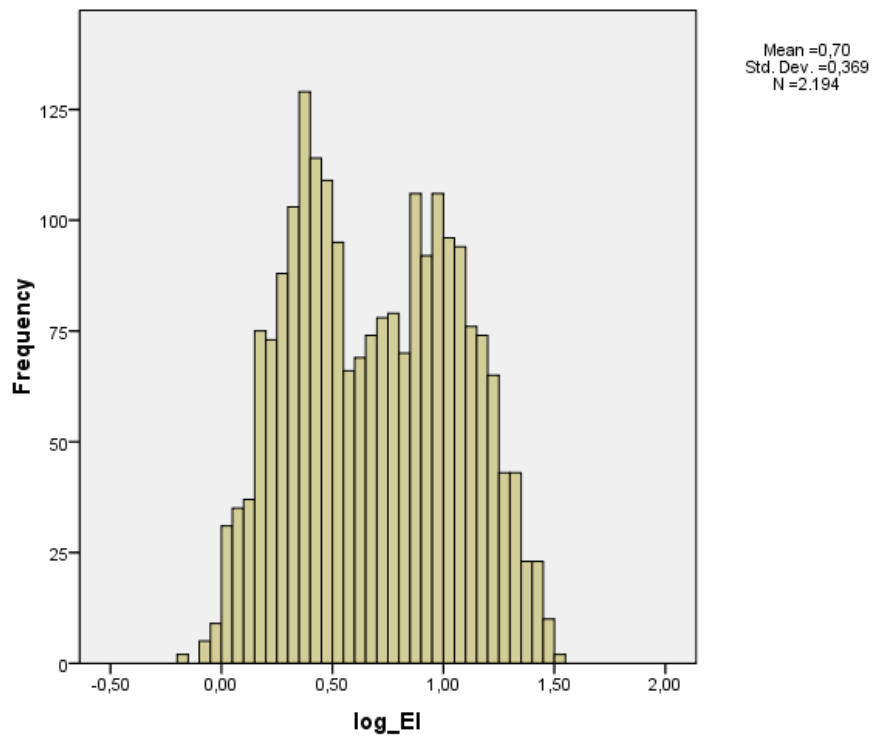
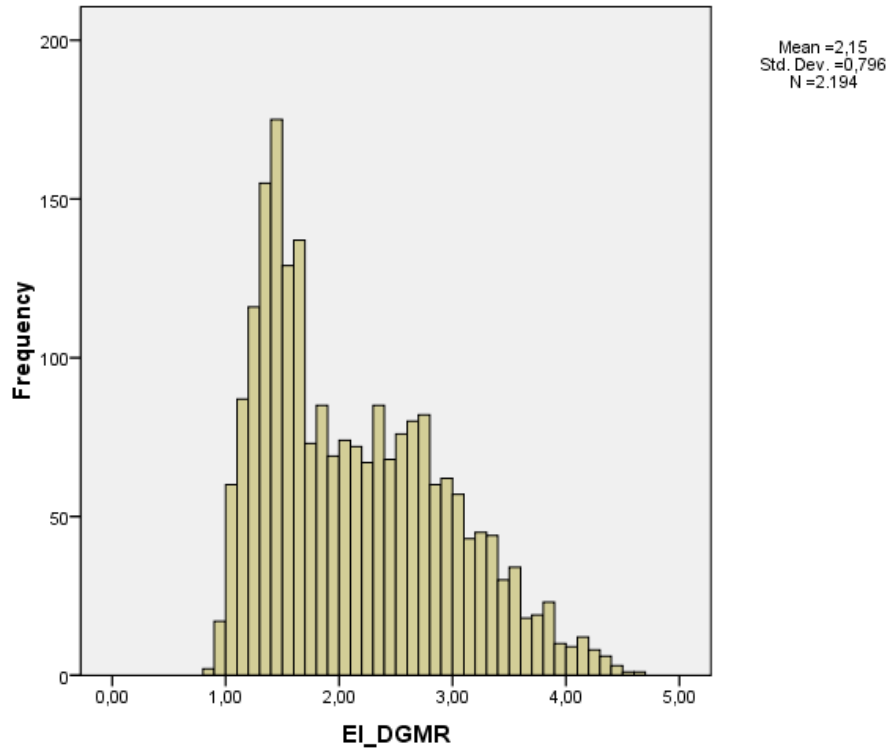
<http://www.pianoo.nl/sites/default/files/documents/documents/onderzoekverbeteringdoorverduurzaming.pdf>

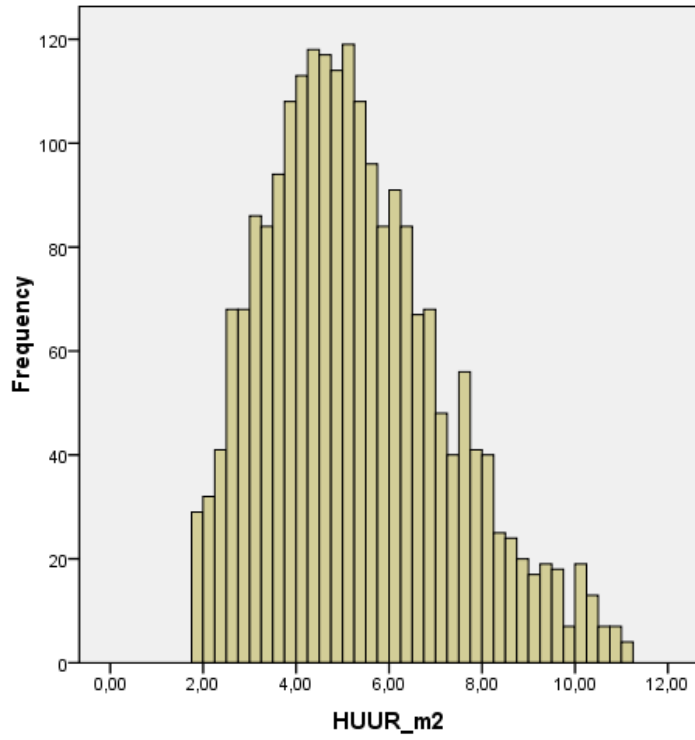
- DTZ Zadelhoff (2011), BAR overzicht per sector 2008-2010. Verkrijgbaar via:
<http://www.dtz.nl/nl/marktinformatie/feiten-en-cijfers/bruto-aanvangsrendementen>
- Energiebesparingsverkenner (2012), geraadpleegd op 2 juli 2012, via:
<http://www.energiebesparingsverkenner.nl/p001.asp>
- Eichholtz, P.M.A., Kok, N. and Quigley, J.M. (2009) *Doing well by doing good?*, American Economic Review, 2010, Vol. 100, Iss: 5 pp. 2492-2509.
- Fuerst, F. & McAllister, P. (2009a) An investigation of the Effect of Eco-Labeling on Office Occupancy Rates, Journal of Sustainable Real Estate, 2009, Vol. 1, Iss: 1 pp. 49-64.
- Fuerst, F. & McAllister, P. (2009b) New Evidence on the Green Building Rent and Price Premium. Beschikbaar via: <http://ssrn.com/abstract=1372440>
- Gool, P. van (2007) Onroerend goed als belegging. Groningen / Houten: Wolters Noordhoff BV.
- Green Building Council Australia, Valuing Green, how green buildings affect property values and getting valuation method right, Australia 2008.
- ISSO (2011), Handleiding EPA-W "Formulestructuur", ISSO Rotterdam
- ISSO (2006), Opnameprotocol gebouw. Beschikbaar via:
http://www.isso.nl/fileadmin/user_upload/downloads_epa-w/pub82-1-hoofdstuk-6_1_.pdf
- IVBN (2011), *Naar een vrije sector huurmarkt*. Geraadpleegd via:
<http://www.ivbn.nl/viewer/file.aspx?FileInfID=342>
- Keeris, W.G. (2001), Vastgoedbeheer Lexicon, Noordhoff Uitgevers B.V.
- Leopoldsberger, G., Bienert, S., Brunauer, W., Bobsin, K., Schützenhofer, C., Energising Property Valuation: Putting a Value on Energy-Efficient Buildings, Appraisal Journal, 2011, Vol. 79 Iss: 2 pp. 115-125.
- Lorenz, D. en T. Lützkendorf (2008) 'Sustainability in property valuation: theory and practice', Journal of Property Investment & Finance, Vol. 26, iss: 6 pp. 482-521.
- Malpezzi, S., Ozanne, L., Thibodeau, T. (1987), Microeconomic Estimates of Housing Depreciation. Land Economics, 1987, Vol. 63, Iss: 4, pp. 372-185.
- Meins, E., Wallbaum, H., Hardziewski, R. and Feige, A. (2010) *Sustainability and property valuation: a risk-based approach*, Corporate Responsibility and Sustainability (CCRS).
- Miller, N., Spivey, J. and Florance, A. (2007) *Does Green Pay off?*, Journal of Real Estate Portfolio Management, 2008, Vol. 14, Iss: 4 pp. 385-399
- Myers, G., Reed, R., Robinson, J. (2007) *The Relationship between Sustainability and the Value of Office Buildings*, Curtin University of Technology, Perth. Beschikbaar via:
http://www.prrs.net/papers/Myers_Reed_Robinson_The_Relationship_Between_Sustainability.pdf

- NVB (2010) *Huurders in Profiel Onderzoek naar wensen van potentiële huurders deelrapport 1*, NVB. Beschikbaar via: http://www.nvb-ontwikkelaars.nl/Publicaties/NVB_Profielreeksen/Huurders_in_Profiel_verslag_woonenqu%C3%A4te
- Osinga (2000), Marktconforme discontovoet. Stichting voor beleggings- en vastgoedkunde. Postdoctorale opleiding vastgoedkunde, Delft.
- Overleg Voorzitters Huurcommissies (2004). Beleid huurverhoging na woningverbetering. Beschikbaar via: http://www.huurgeschil.nl/huurprijs_na_woningverbetering.pdf
- Peterson, K., Gammill, R., (2010) *The Economics of Sustainability in Commercial Real Estate*, IFMA Foundation, Houston. Beschikbaar via: <http://www.ifmafoundation.org/documents/public/EcoofSustainability.pdf>
- RICS (2008), Breaking the Vicious Circle of Blame, Making the Business Case for Sustainable Buildings. Beschikbaar via: <http://www.joinricsineurope.eu/uploads/files/Sustainable%20buildings...BreakingtheViciousCircleofBlame.pdf>
- RICS (1997), Calculation of worth. An information paper. London: RICS Books.
- ROZ (2007), Taxatierichtlijnen ROZ/IPD vastgoedindex, geraadpleegd via: http://www.roz.nl/uploads/Taxaties/taxatierichtlijnen_maart_2007.pdf
- RICS (2010), Is sustainability reflected in commercial property prices. Beschikbaar via: http://www.rics.org/site/download_feed.aspx?fileID=5752&fileExtension=PDF
- Salvi, M., Horejova, A. & Muri, R. (2008), Minergie macht sich bezahlt. Zurich, CCRS en Zurcher Kantonalbank.
- Steixner, D., Koch, S. Bienert, Property valuation and energy certification, Analysing the impacts and valuation practice, Property Research Quarterly, The Netherlands, October 2008.
- Ten Have, G.M. (2002), *Taxatieleer Vastgoed 1*. Noordhoff Uitgevers B.V.
- Visser, P., van Dam, F., (2006), *Prijs van de plek*. NAI Uitgevers, Rotterdam
- Weevers, L. en Go, K. (2010). *Energiebesparing en huurverhoging, de barrieres voorbij*. BuildDesk Benelux B.V., Arnhem.

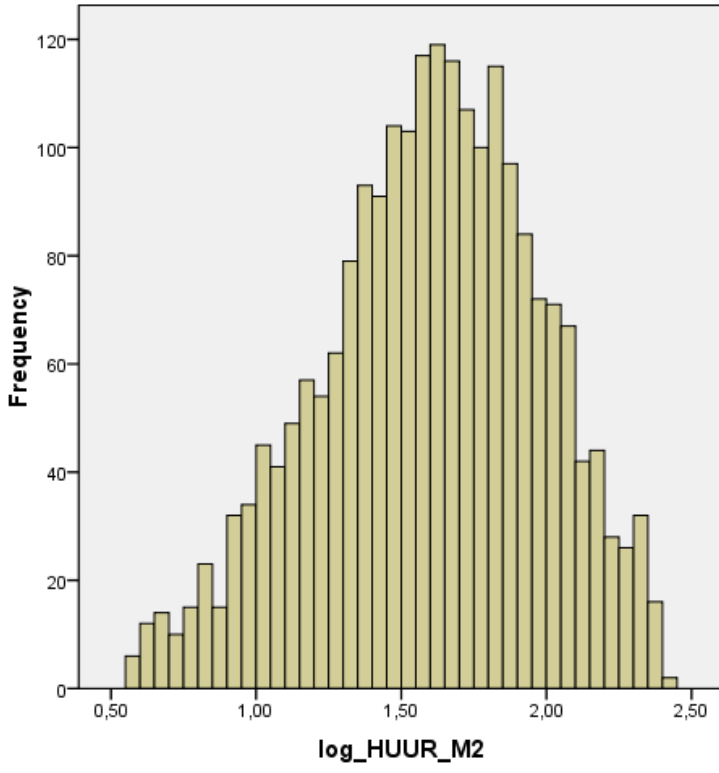
Bijlage 1: Histogrammen en scatterplots



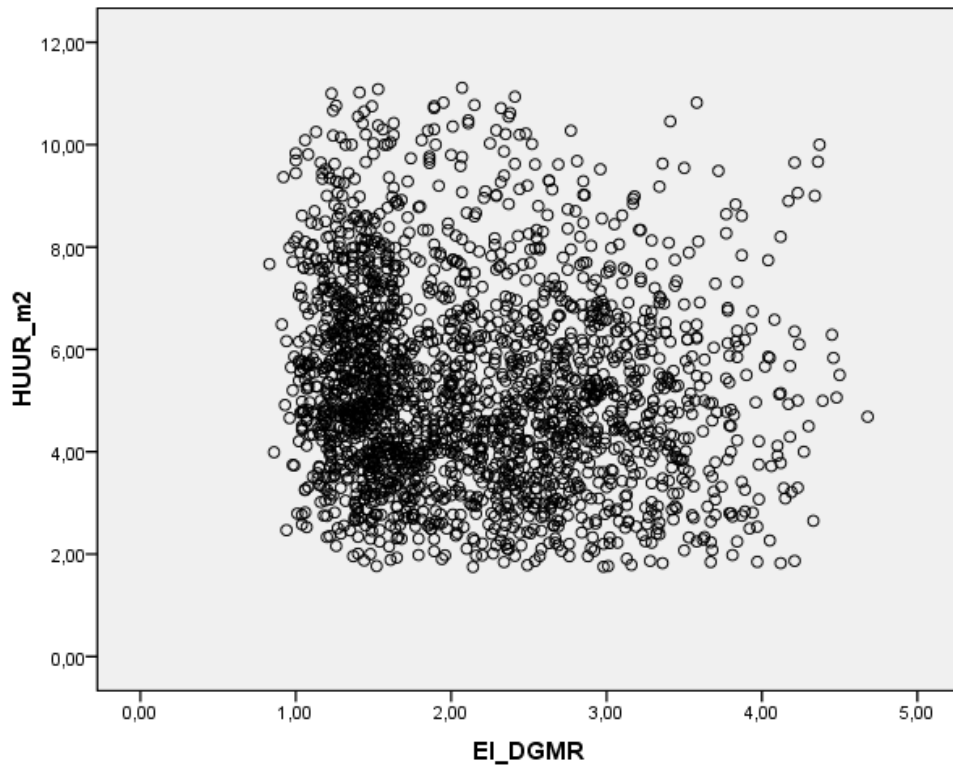
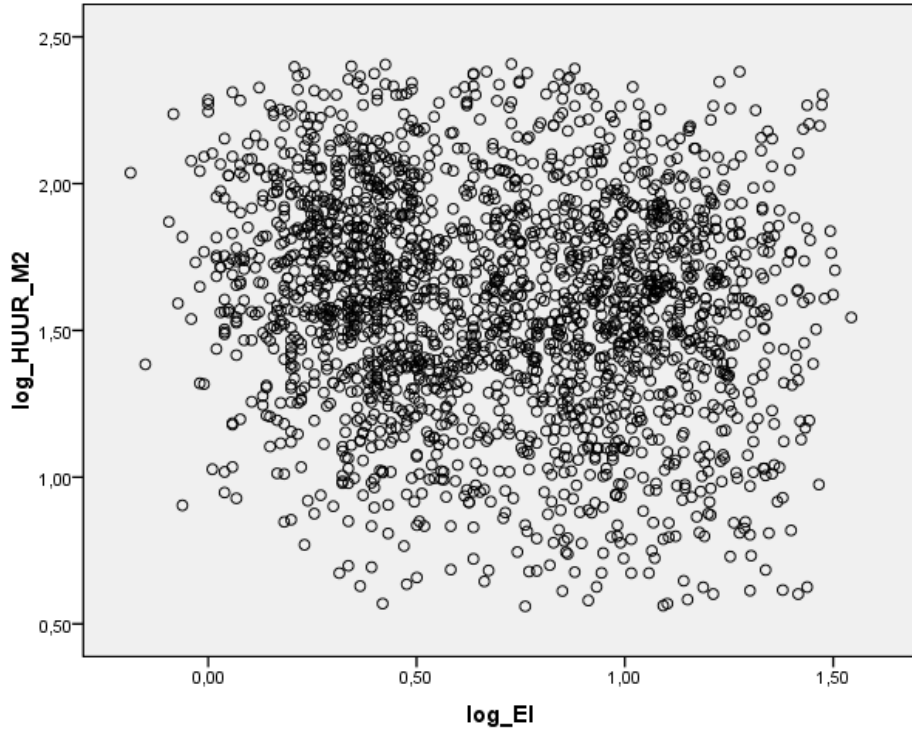




Mean =5,29
 Std. Dev. =1,939
 N =2.194



Mean =1,60
 Std. Dev. =0,379
 N =2.194



Bijlage 2: Niet gestandaardiseerde regressiecoëfficiënten

Tabel 9. Niet gestandaardiseerde regressie coëfficiënten. Y = huurprijs per m²

Model	(1)	(2)	(3)	(4)
Groen energielabel ^e		,04 (0,017)**		
log_EI			-,07 (0,024)***	-,24 (0,016)***
Totaal oppervlakte	-,01 (0,000)***	-,01 (0,000)***	-,01 (0,000)***	-,01 (0,000)***
Bouwjaar ^f				
1946-1964	,06 (0,018)***	,06 (0,018)***	,06 (0,018)***	
1965-1974	,18 (0,019)***	,17 (0,019)***	,16 (0,019)***	
1975-1991	,23 (0,017)***	,21 (0,019)***	,20 (0,021)***	
Na 1992	,31 (0,020)***	,27 (0,025)***	,26 (0,028)***	
Aantal kamers	,04 (0,007)***	,04 (0,007)***	,04 (0,007)***	,04 (0,007)***
Bad ^g	,17 (0,015)***	,17 (0,015)***	,17 (0,015)***	,18 ((0,015)***
Locatie ^h				
Zeer sterk stedelijk	,01 (0,017)	,27 (0,024)***	,02 (0,017)	-,01 (0,017)
Sterk stedelijk	-,04 (0,016)	,21 (0,019)**	,02 (0,016)	,01 (0,016)
Weinig stedelijk	,02 (0,019)**	,17 (0,016)	-,04 (0,019)**	-,05 (0,019)**
Niet stedelijk	-,10 (0,025)***	,06 (0,017)	-,10 (0,024)***	-,09 (0,024)***
EGW ⁱ	-,03 (0,014)*	-,03 (0,014)**	-,03 (0,014)**	-,07 (0,014)***
Constante	1,979 (0,028)***	1,977 (0,028)***	2,045 (0,037)***	2,317 (0,026)***
Sample size	2.194	2.194	2.194	2.194
R ²	,560	,561	,561	,536
R ² adjusted	,557	,558	,559	,534

^astandaard errors staan tussen haken weergegeven

^b*=significant bij een betrouwbaarheidsinterval van .90

^c**=significant bij een betrouwbaarheidsinterval van .95

^d***=significant bij een betrouwbaarheidsinterval van .99

^erood energielabel als referentiecategorie

^f1945 of eerder als referentiecategorie

^ggeen bad als referentiecategorie

^hmatig stedelijk als referentiecategorie

ⁱMGW als referentiecategorie

Bijlage 3: Output, T-toets over tevredenheid

Tabel 10. Beschrijving variabele "tevredenheid"

Omvang steekproef	Totaal 2.194		Groen label ^a 755		Rood label ^b 1.439	
	Mean	St.Dev	Mean	St.Dev	Mean	St.Dev
Tevredenheid (procent)						
Zeer tevreden	,3469	,47608	,4291	,49528	,3037	,46001
Niet zeer tevreden	,6531	,47608	,5709	,49528	,6963	,53999

^aLabels A, B en C

^bLabels D, E, F en G

Tabel 11. One way ANOVA with test of Homogeneity of Variances

Omvang steekproef	Totaal 2.194			
	Sum of Squares	df	F	Levene Statistic
Between Groups	7,79	1	34,92***	96,36***
Within Groups	489,25	2192		
Total	497,04	2193		

***significant bij een betrouwbaarheidsinterval van .99