

Als Prijzen Stijgen

Inflatiebescherming in Operationeel en Traditioneel Vastgoed: Een Vergelijkend Onderzoek

Amsterdam School of Real Estate

MRE 2022-2024

Auteur:

Eerste Lezer:

Tweede Lezer:

Company Research Paper

H.A.W. Hoogeveen, MSc, CFA

drs. J. Schrader-van Meel, MSRE

D. Konadu, MSc

Management Summary

Operationeel vastgoed ('OpVG') wordt momenteel het meest geassocieerd met alternatieve vastgoedtypen en wordt door beleggers vaak gezien als een complexer en risicovoller alternatief voor traditioneel vastgoed (TVG). Ondanks dit imago is er een stijgende trend waarneembaar in handelsvolumes en allocaties, omdat naast gespecialiseerde, ook steeds meer breed gespreide beleggingsfondsen OpVG beleggingen in hun portefeuilles opnemen.

Grote institutionele beleggers en gespecialiseerde vermogensbeheerders behoren tot de belangrijkste investeerders in OpVG. In hun zoektocht naar diversificatie en risico/rendementsoptimalisatie binnen de vastgoedallocatie worden alternatieve bronnen van rendement aangeboord. De stijgende aantrekkingskracht voor hen ligt in het bijkomende rendement dat een investering in een efficiënt georganiseerde onderneming of een nieuw opkomend bedrijfsmodel kan bieden, bovenop de standaard vastgoedinvestering.

De directe koppeling van OpVG met bedrijfsactiviteiten zou mogelijkheden moeten bieden om tussentijds prijzen te verhogen en kosten te verlagen waardoor een betere inflatiehedge mogelijk is dan bij een investering in TVG.

Omdat binnen de wetenschap OpVG een relatief nieuw en weinig onderzocht onderwerp is, en inflatie de afgelopen jaren hard is opgelopen, staat dit onderwerp op de kaart van vele institutionele beleggers en vermogensbeheerders. In dit onderzoek wordt de traditionele eigenschap van vastgoed als inflatiehedge opnieuw tegen het licht gehouden, ditmaal vanuit de operationele hoek.

OpVG heeft kenmerken van zowel traditionele als alternatieve vastgoedsectoren en is daardoor complexer om te definiëren. Het belangrijkste onderscheidende kenmerk van OpVG heeft betrekking op de voorspelbaarheid en veiligheid van de onderliggende cashflows in vergelijking met de inkomensstromen uit traditioneel vastgoed. In Hoofdstuk 1 en 2 wordt hier in meer detail op ingegaan.

In Hoofdstuk 2 wordt OpVG gedefinieerd en worden de verschillende vastgoedsectoren gecategoriseerd als OpVG of TVG, op basis van hun onderliggende vastgoedkenmerken. In de paragrafen daarop volgend wordt dieper ingegaan op de verschillende bedrijfsmodellen die verband houden met OpVG-investeringen, te weten: Hybride lease, franchise, management contract en eigenaar/exploitant.

Hoofdstuk 3 beschrijft door middel van een uitgebreide review van bestaande literatuur de relatie tussen vastgoed en inflatie en duidt daarin de belangrijkste verschillen tussen OpVG en TVG. Daarnaast wordt in Hoofdstuk 3 de theoretische basis gelegd voor het kwantitatieve onderzoek en worden de relevante operationele maatstaven/afhankelijke variabelen (AFFO Yield, AFFO en FFO) beschreven.

Door middel van Ordinary Least Squares ('OLS') regressieanalyse wordt in Hoofdstuk 4 onderzocht of de drie operationele performance maatstaven (A)FFO Yield, een significante relatie hebben met inflatie. Dit wordt gedaan op hoofd- en deelsectorniveau omdat de geanalyseerde modellen op hoofdsectorniveau (OpVG en TVG) een wisselend resultaat geven, waarmee H0 niet verworpen kan worden.

Hoewel met name AFFO Yield een belangrijke en significante relatie met inflatie heeft is de verklaringskracht van de modellen op hoofdsectorniveau laag en in sommige gevallen negatief. Door eenzelfde analyse op deelsectorniveau uit te voeren worden de verschillen per sector in kaart gebracht en wordt getracht meer inzicht te krijgen in de relatie tussen inflatie en (A)FFO (Yield).

Op deelsectorniveau laat AFFO Yield wederom de sterkste relatie zien met inflatie (11 deelsectormodellen significant ten opzichte van 10 voor AFFO en 8 voor FFO, waarvan respectievelijk 7, 3 en 4 maal significantie wordt gemeten op het 99.9% betrouwbaarheidsinterval). Voor de OpVG sectoren Self-Storage, Triple-Net, Zorgvastgoed en de samengevoegde sectoren Data Centers, Life Sciences & Studentenhuisvesting geldt in alle gevallen een positief significante relatie met inflatie voor minimaal 1 van de onderzochte operationele performance maatstaven, voor zowel de 10-jaars als de meer recente 5-jaarsperiode. Voor de TVG sectoren Industrieel/Logistiek en Residentieel geldt hetzelfde, wat het lastig maakt om resultaten te generaliseren op hoofdsectorniveau.

Tegen onze verwachting in laten de controlevariabelen Enterprise Value en Reële Economische regelmatig een significant negatieve relatie zien met de afhankelijke variabelen. Vervolgonderzoek dat deze relatie onderzoekt, kan hier meer duidelijkheid in verschaffen. Met betrekking tot het effect van lagging komt uit de onderzoeksresultaten naar voren dat OpVG een gemiddeld kortere lag heeft dan TVG, en daarmee eerder reageert op veranderingen in inflatie, in lijn met onze verwachting.

Hoewel dit onderzoek een aantal nieuwe interessante inzichten heeft opgeleverd over de verschillen tussen operationele en traditionele vastgoedsectoren en hun respectievelijke relatie met inflatie, is aanvullend onderzoek nodig om deze relatie verder in kaart te brengen en specificeren. De onderzoeksvraag '*Vormt operationeel vastgoed (OpVG) een betere hedge tegen inflatie dan traditioneel vastgoed (TVG)?*' is dan ook niet eenduidig te beantwoorden op basis van de resultaten van dit onderzoek. Dit heeft deels te maken met de relatief korte (volatiele) tijdsperiode dat de performance van alternatieve vastgoedsectoren gemeten en gerapporteerd wordt.

Vervolgonderzoek dient plaats te vinden over een langere tijdsperiode en indien mogelijk met behulp van meer complete datasets. Uitbreiding van onderzoek over een groter aantal REITS of bijvoorbeeld de analyse van data van private vastgoedmarkten in de Verenigde Staten maar ook in andere regio's, zoals Europa of Azië, is hierbij essentieel. De gehanteerde aanpak in deze CRP kan hier mogelijk als richtsnoer dienen.

Voorwoord

Met genoegen presenteer ik hierbij de onderzoeksresultaten van mijn Company Research Paper getiteld: 'Als Prijzen Stijgen - Inflatiebescherming in Operationeel en Traditioneel Vastgoed: Een Vergelijkend Onderzoek.'

Deze paper vormt het sluitstuk van mijn MRE opleiding aan de Amsterdam School of Real Estate, waar ik met veel plezier op terugkijk. Naast de onvergetelijke studiereizen en uitstapjes heb ik ook veel geleerd, niet alleen over vastgoed en de strategische besluitvormingsprocessen die voorafgaan aan het doen van de uiteindelijke investering, maar ook op persoonlijk vlak. Het was naast een louterend proces (bijvoorbeeld bij het eigen maken van de fijne kneepjes van het onderhandelen en presenteren) ook een groot voorrecht zo nauw en intensief samen te mogen werken met zoveel verschillende en inspirerende vakgenoten.

In tegenstelling tot de periode waarin ik mijn Master's Thesis ter afronding van mijn opleiding aan de Universiteit van Tilburg schreef, circa 20 jaar geleden (*wat vliegt de tijd!*), verliep dit schrijfproces vrij soepel, ondanks de geboorte van onze tweeling anderhalf jaar geleden, de nagenoeg direct daarop volgende verhuizing (*omdat ons stekje in Amsterdam nu echt te klein werd!*) en het gezamenlijk managen van een huishouden met, ten tijde van dit schrijven, een derde zoon op komst. Ongetwijfeld heeft de ASRE ook op positieve wijze bijgedragen aan het verbeteren van mijn organisatie- en planning skills getuige het feit dat de verdediging heeft plaatsgevonden nog voor het verstrijken van de definitieve CRP inleverdatum.

Ook de geboden flexibiliteit en betrokkenheid van Schroders heeft bijgedragen aan het tijdig en succesvol afronden van dit traject, hiervoor ben ik mijn werkgever zeer erkentelijk. Deze CRP is het resultaat van buitengewone inzet, samenwerking en expertise van een aantal bijzondere individuen, zonder wie dit onderzoek niet mogelijk zou zijn geweest.

Mijn oprechte dank gaat allereerst uit naar mijn collega's bij Schroders die mij met raad en daad hebben bijgestaan tijdens het afbakenen van mijn onderzoek en mij hebben voorzien van constructieve input en feedback. In het bijzonder dank ik Charles, Kieran, James, Brigitte, Alexandra, Pieter en Pieter.

Even erkentelijk ben ik de ASRE, waarbij ik Jantine en Philip wil bedanken voor de fijne begeleiding, Douglas voor het aandacht lezen en de feedback en Herbert voor de uitstekende service in mijn nimmer aflatende zoektocht naar wetenschappelijke literatuur.

Mijn diepste dankbaarheid gaat uit naar mijn partner Daniëlla. Haar onvoorwaardelijke steun, begrip en aanmoediging hebben me gemotiveerd tijdens de uitdagende fases van dit traject, wanneer ik weer eens hele weekenden tot laat in de avond op kantoor zat te schrijven aan mijn onderzoek.

Ik wil graag alle andere betrokkenen bedanken die hebben bijgedragen aan dit onderzoek, zij het door hun waardevolle inzichten, aanmoediging of kritische feedback. Jullie input heeft de kwaliteit en waarde van dit onderzoek versterkt.

Tot slot wil ik graag mijn dank uitspreken aan iedereen die de tijd neemt om deze CRP te lezen. Ik hoop van harte dat dit document inspirerende inzichten biedt en bijdraagt aan de voortdurende ontwikkeling van ons vakgebied.

Sjoerd Hoogeveen

Amstelveen, Oktober 2024

Inhoudsopgave

Management Summary	I
Voorwoord	III
Inhoudsopgave	IV
Hoofdstuk 1 Introductie	1
Inleiding	1
§1.1 Probleemstelling.....	1
§1.2 Onderzoeksvraag en subvragen.....	2
§1.3 CRP structuur, onderzoeksmethode en afbakening	2
Hoofdstuk 2 OpVG	3
Inleiding	3
§2.1 OpVG: Gehanteerde definitie	3
§2.2 Soorten OpVG.....	5
§2.3 OpVG: Verschillende soorten operationele bedrijfsmodellen	9
§2.3.1 Hybride Lease/Erfpacht.....	10
§2.3.2 Franchise	10
§2.3.3 Management Contract	10
§2.3.4 Eigenaar/Exploitant	11
§2.4 Samenvatting en conclusies.....	11
Hoofdstuk 3 Vastgoed als Inflatiehedge	12
Inleiding	12
§3.1 De relatie tussen vastgoed en inflatie	12
§3.2 Gebruikte instrumentaria om de koppeling met inflatie te optimaliseren	19
§3.3 Belangrijkste verschillen tussen OpVG en TVG.....	20
§3.4 Direct en indirect rendement.....	21
§3.5 Definitie van operationele performance maatstaven en inflatie	21
§3.6 Samenvatting en conclusies.....	23
Hoofdstuk 4 Onderzoeksmethode en Analyse	24
Inleiding	24
§4.1 Onderzoeksmethode.....	24
§4.2 Onderzoeksvariabelen en opzet.....	25
§4.2.1 Controlevariabelen	26
§4.2.2 Greenstreet Database.....	27
§4.2.3 Onderzoeksopzet.....	28
§4.2.4 Lags.....	28
§4.3 Hypothesen.....	29
§4.4 Betrouwbaarheid data.....	29
§4.4.1 Samenvatting betrouwbaarheidstesten.....	30
§4.4.2 Bewerkingen van de dataset.....	32
§4.5 Validiteit.....	33
§4.6 Onderzoekresultaten.....	33
§4.6.1 Resultaten van de analyse op hoofdsectorniveau	34

§4.6.2	Resultaten van de analyse op deelsectorniveau.....	37
§4.7	Samenvatting en conclusies.....	42
Hoofdstuk 5	Conclusies, Beperkingen en Aanbevelingen voor Vervolgonderzoek.....	45
	Inleiding	45
§5.1	Conclusies.....	45
§5.2	Beperkingen.....	47
§5.3	Aanbevelingen voor vervolgonderzoek.....	47
Bibliografie		49
Appendix I-A		52
	Betrouwbaarheidstesten hoofdsectorniveau (AFFO Yield)	52
Appendix I-B		59
	Betrouwbaarheidstesten deelsectorniveau (AFFO Yield).....	59
Appendix I-C		66
	Betrouwbaarheidstesten hoofdsectorniveau logvariabelen EV en Aantal Assets (AFFO Yield)	66
Appendix I-D		73
	Betrouwbaarheidstesten deelsectorniveau logvariabelen EV en Aantal Assets (AFFO Yield).....	73
Appendix II		80
	Stata outputs.....	80

Hoofdstuk 1 Introductie

Inleiding

De relatie tussen vastgoed en inflatie is de afgelopen decennia uitgebreid wetenschappelijk onderzocht, vaak met wisselend resultaat. De opkomst van alternatieve vastgoedsectoren waarin door institutionele partijen steeds meer belegd wordt, zou hier verandering in kunnen brengen. Alternatieve vastgoedsectoren worden gekenmerkt door het feit dat ze meer operationeel van aard zijn, waardoor in theorie een betere koppeling met inflatie zou moeten bestaan. Schroders, een internationale vermogensbeheerder met meer dan €850 miljard aan vermogen onder beheer en wereldwijd actief in zowel publiek als privaat vastgoed, onderkent dat de vastgoedmarkt over de gehele linie, inclusief traditionele sectoren zoals kantoren en retail, steeds operationeler wordt.

De operationele mindset van Schroders, die diep in haar wortels verankerd zit, onder andere door jarenlange expertise in bijvoorbeeld de hotelvastgoedsector, kan waarde toevoegen in het optimaliseren van operationele vastgoedbeleggingsoplossingen. Voor institutionele beleggers kan dit segment extra interessant zijn omdat lange termijn verplichtingen een expliciete compensatie voor inflatie vergen. Meer actief beleggen in dit deel van de markt kan bijdragen aan het eenvoudiger bereiken van deze doelstelling.

In Hoofdstuk 1 worden achtereenvolgens de probleemstelling (§1.1), onderzoeksvragen (§1.2) en CRP structuur, onderzoeksmethode & afbakening (§1.3) uiteengezet. De probleemstelling dient als algehele introductie voor deze CRP, de onderzoeksvragen vloeien hieruit voort. In §1.3 wordt de structuur van deze CRP nader toegelicht.

§1.1 Probleemstelling

Beleggen in OpVG is de afgelopen jaren steeds meer mainstream geworden. De markt is gegroeid en verder geprofessionaliseerd, getuige de toegenomen allocaties van institutionele beleggers en vermogensbeheerders (INREV, 2020). Historisch gezien wordt OpVG het meest geassocieerd met alternatieve vastgoedtypen en beschouwd als complex, illiquide en meer risicovol. Ondanks dit imago is er een stijgende trend waarneembaar in handelsvolumes en allocaties, omdat niet alleen steeds meer gespecialiseerde fondsen, maar ook traditionele ('core') beleggingsfondsen, dit soort beleggingen in hun portefeuilles opnemen. De stijgende aantrekkingskracht voor hen ligt in het bijkomende rendement dat een investering in een efficiënt georganiseerde onderneming of een nieuw opkomend bedrijfsmodel kan bieden, bovenop de vastgoedinvestering.

OpVG heeft kenmerken van zowel traditionele als alternatieve vastgoedsectoren wat het complexer maakt om OpVG te definiëren. Het belangrijkste onderscheidende kenmerk van OpVG heeft betrekking op de voorspelbaarheid en veiligheid van de onderliggende cashflows in vergelijking met de inkomstenstromen uit traditioneel onroerend goed: Directe rendementen zijn hoger, maar dit gaat wel gepaard met additioneel risico omdat over het algemeen huurtermijnen korter zijn, contracten vaak inkomensafhankelijke elementen bevatten en financieringskosten hoger zijn (INREV, 2020).

De directe koppeling binnen OpVG tussen het onroerend goed en de bedrijfsactiviteiten geeft de belegger flexibiliteit: OpVG biedt namelijk meer mogelijkheden voor de belegger om tussentijds prijzen te verhogen en kosten te verlagen. Neem bijvoorbeeld een hotel; op dagbasis kunnen tarieven aangepast worden aan veranderende marktomstandigheden. Ook kan elk moment de bedrijfsvoering efficiënter gemaakt worden door waar mogelijk kosten te besparen.

Anno 2024 leven we in een tijd waarin de prijzen snel stijgen, voor vastgoed is dit niet anders. Na de kredietcrisis in 2008, waarbij rentetarieven, door het opkopen van grote hoeveelheden staatspapier, jarenlang stelselmatig laag gehouden werden door centrale overheden, en de COVID-19 pandemie, waarbij financiële markten wederom grote overheidssteun ontvingen om de economie te stimuleren, is hier nu een einde aan gekomen. Inflatie is na jaren van afwezigheid weer terug van weggeweest onder andere door stijging van grondstofprijzen en bouwkosten.

De sterke opleving van de economie na de lockdowns, hogere energieprijzen en het basiseffect (vergelijking huidige prijspeil met de zeer lage niveaus van voorgaande jaren), drijven de inflatie op (ECB, 2021). De afgelopen jaren sterk opgelopen inflatie maakt de uitgebreid onderzochte relatie tussen vastgoed en inflatie (Fama & Schwert, 1977; Park & Bang, 2012; Muckenhaupt et al., 2023) actueel en relevant om opnieuw tegen het licht te houden: In de literatuur wordt de inflatie hedging karakteristiek van vastgoed namelijk als één van de

belangrijkste redenen genoemd in deze asset class te beleggen (Hudson-Wilson et al., 2005; Van Gool et al., 2020).

Omdat beleggen in OpVG de mogelijkheid biedt op korte termijn prijzen te verhogen zou intuïtief een betere inflatiehedge mogelijk moeten zijn dan bij een investering in TVG.

OpVG is binnen de wetenschap een relatief nieuw en opkomend onderwerp waar weinig onderzoek naar is gedaan. Deze CRP tracht meer inzicht over deze alternatieve sector te verschaffen.

Tevens voegt dit onderzoek kennis toe aan de vastgoedliteratuur door de breed beschreven relatie tussen vastgoed en inflatie opnieuw te onderzoeken, waarbij OpVG met TVG vergeleken wordt en gekeken wordt of deze sectoren van elkaar verschillen in deze context.

§1.2 Onderzoeksvraag en subvragen



Vormt operationeel vastgoed (OpVG) een betere hedge tegen inflatie dan traditioneel vastgoed (TVG)?

De specifieke subvragen dragen bij aan de beantwoording van de centrale onderzoeksvraag en zijn hieronder geformuleerd;

- Wat is OpVG?
- Welke verschillende soorten OpVG zijn er?
- Welke operationele modellen worden er binnen OpVG gehanteerd?
- Waarin verschilt OpVG van traditioneel vastgoed?
- Wat is de relatie tussen vastgoed en inflatie?
- Hoe wordt operationele efficiëntie en performance bepaald en berekend?
- Welke operationele metrics zijn relevant voor dit onderzoek?
- In welke mate verschilt de correlatie van OpVG met inflatie ten opzichte van traditioneel vastgoed en wat betekent dit voor de praktijk?

§1.3 CRP structuur, onderzoeksmethode en afbakening

Deze CRP is als volgt opgezet: Het literatuuronderzoek omvat Hoofdstukken 2 en 3. Hoofdstuk 2 geeft een definitie van OpVG en gaat dieper in op de karakteristieken van dit segment en de mate waarin OpVG verschilt van TVG. Hoofdstuk 3 gaat uitgebreid in op de relatie tussen vastgoed en inflatie en geeft de theoretische onderbouwing waarom OpVG beter in staat zou moeten zijn om stijgende inflatie het hoofd te bieden, en legt de basis voor het kwantitatieve onderzoek omdat hier de relevantie en bruikbaarheid van de verschillende operationele metrics wordt beschreven.

Op basis van de geselecteerde operationele metrics uit Hoofdstuk 3 wordt in Hoofdstuk 4 het kwantitatieve onderzoek uitgelegd, uitgevoerd en verantwoord. Nadat de hypothesen zijn opgesteld wordt getoetst of de verwachtingen juist of onjuist zijn. Voor toetsing van de hypothesen wordt gebruikt gemaakt van US REITS data van Greenstreet over de periode 2014-2024. Na toetsing worden de resultaten geanalyseerd en geëvalueerd.

Hoofdstuk 5 concludeert met de belangrijkste bevindingen, beperkingen en strategische aanbevelingen voor vervolgonderzoek.

Hoofdstuk 2 OpVG

Inleiding

Dit hoofdstuk begint met een introductie en definitie van het concept van OpVG in §2.1. In §2.2 worden verschillende vastgoedsectoren ingedeeld in OpVG of TVG, op basis van hun specifieke vastgoedkenmerken. §2.3 gaat dieper in op de verschillende soorten bedrijfsmodellen die binnen OpVG gebruikt worden. Het soort operationeel bedrijfsmodel speelt een belangrijke rol in de mate waarin het rendement voor de vastgoedbelegger correleert met de operationele cashflows van het bedrijf dat het vastgoed exploiteert. De volgende operationele bedrijfsmodellen worden behandeld: Hybride lease/erfpacht, franchise, managementcontract en eigenaar/exploitant. Elk model heeft zijn eigen risico- en rendementsprofiel, afhankelijk van het niveau van integratie tussen de vastgoedinvestering en de operationele activiteiten van het bedrijf.

§2.1 OpVG: Gehanteerde definitie

OpVG bestaat uit een diverse groep alternatieve vastgoedsectoren zoals hotels, zorgvastgoed, data centers, self-storage en studentenhuisvesting en is sinds het afgelopen decennium sterk in opkomst. Vastgoed wordt steeds operationeler omdat het gebruik meer wordt afgestemd op de specifieke wensen van eindgebruikers om zo relevanter te blijven voor de doelgroep en tevens risico's adequaat te kunnen blijven managen. Naast het beschikbaar stellen van vastgoed worden er ook diensten verleend. Binnen het alternatieve OpVG segment zijn de transactievolumes lager en is er minder liquiditeit en transparantie vanwege de beperkte hoeveelheid beschikbare informatie (INREV, 2020; IPF, 2021).

Grote institutionele beleggers en gespecialiseerde vermogensbeheerders behoren tot de belangrijkste investeerders in OpVG. In hun zoektocht naar diversificatie en risico/rendementsoptimalisatie binnen de vastgoedallocatie worden alternatieve bronnen van rendement aangeboord. De belangrijkste fundamentele verschillen tussen OpVG en TVG dragen hieraan bij: Waar de waardering van TVG afhankelijk is van huidige en toekomstige cashflows (huurinkomsten) van een bepaald object, welke bepaald worden door de voorwaarden in de huurovereenkomst, wordt in het geval van OpVG niet alleen geparticipeerd in een vastgoedobject, het 'traditionele' deel, maar ook in het onderlinge bedrijf dat het vastgoed uitbaat. Waar bij traditioneel vastgoed de nadruk ligt op indirect rendement in de vorm van waardeestijging en direct rendement in de vorm van huurinkomsten, geeft een OpVG belegging prioriteit aan de inkomsten die worden gegenereerd uit de lopende *activiteiten* van het onroerend goed (Cushman en Wakefield, 2019).

De waardering van OpVG is nauw verbonden met de winstgevendheid en onderliggende prestaties van het bedrijf dat aan het object verbonden is, wat een andere benadering vereist voor de beoordeling van risico/rendement in vergelijking met een traditionele vastgoedinvestering. Beleggingsmogelijkheden om in OpVG te beleggen zijn afhankelijk van de specifieke sector waarin belegd wordt en deze variëren sterk per segment. Naast traditionele risicofactoren zoals de stand van de economie, marktvolatiliteit, financiële en juridische risico's of vastgoed-specifieke risico's zoals leegstand of de lokale marktdynamiek zijn er ook de operationele risico's die gepaard gaan met het managen van een bedrijf, waarbij het voor de belegger dus belangrijk is om samen te werken met partijen die specifieke kennis en expertise hebben over de sector waarin belegd wordt (Schroders, 2022; IPF, 2021).

Het bedrijfsmodel voor vastgoed ondergaat momenteel een fundamentele wijziging waarin de digitalisering van onze economie een steeds grotere rol speelt. Vastgoed als 'service' staat niet op zichzelf want ook bijvoorbeeld in de mobiliteitsindustrie is het in eigendom hebben van een auto verschoven naar het flexibel afnemen van mobiliteit als dienst (Deloitte, 2021).

Voor vastgoedeigenaren betekent dit dat op maat gemaakte diensten aangeboden worden aan de huurders en gebruikers van hun vastgoed. In plaats van traditionele lange termijn huurovereenkomsten wordt ingezet op kortere leases en meer flexibiliteit in het gebruik van ruimte. In praktijk leidt dit tot 1) Meer flexibele huurovereenkomsten en inzetbaarheid van huuruimte; 2) Frequenter delen van voorzieningen.

OpVG speelt hierop in, door beleggers de mogelijkheid te bieden om te investeren enkel in het vastgoed zelf of in combinatie met aanvullende diensten danwel enkel in de aanvullende dienst. Elke combinatie hiervan heeft weer impact op het risicoprofiel en rendement waar beleggers naar op zoek zijn (Deloitte, 2021).

De omvang en schaal van het operationeler worden van de vastgoedmarkt is lastig vast te stellen, zeker gezien het feit dat vastgoed altijd in meer of mindere mate 'operationeel' is geweest. Een eigenaar is in zekere zin altijd afhankelijk van succes van de huurder van het object dat op zijn beurt moet zorgen voor een stabiele huurinkomstenstroom over een langere periode. Als het bedrijf van de huurder floreert en het vastgoedobject bijdraagt aan dit succes dan ontstaat een *vliegwieleffect* wat een positief effect heeft op de waardering van het object. Door intensiever contact met de gebruiker kan er tevens sneller en beter ingespeeld worden op behoeften van de gebruiker gedurende de looptijd, in plaats van enkel bij het hernieuwen van de huurovereenkomst of aan het einde van de huurovereenkomst. Deze benadering is niet alleen van toepassing op hotels, data centers of zorgvastgoed, maar kan ook toegepast worden binnen de kantorenmarkt, retail of logistieke sector (IPE, 2022).

OpVG leent zich ook uitermate goed om duurzaamheid in de portefeuille sterker aan te zetten. Wanneer een gebouw als een op zichzelf staande business gemanaged wordt is er een wederzijds belang om operationele kosten, waaronder energiekosten en servicekosten, maar ook maatschappelijke kosten, zoals CO2 uitstoot, zo laag mogelijk te houden (IPE, 2022). Aangescherpte regelgeving, zoals bijvoorbeeld de Energielabel C-verplichting voor kantoorgebouwen, maakt de operationele kennis en expertise, die nodig is om financiële en maatschappelijke kosten van gebouwen zo laag mogelijk te houden en daarmee lange termijn cashflows veilig te stellen, onmisbaar.

De operationele transitie binnen de vastgoedsector maakt het uitdagend om OpVG exact te definiëren, zeker wanneer servicemodellen uit 'klassieke' operationele sectoren, zoals de hotelsector, worden toegepast in bijvoorbeeld de kantorenmarkt waar steeds meer partijen actief zijn die operationele modellen gebruiken om hun businesscase rond te krijgen.

INREV (2020), in haar studie naar de operationele vastgoedmarkt, haalt een aantal specifieke kenmerken aan om OpVG te omschrijven:

- Allereerst is *"OpVG integraal tot het product of de service die wordt aangeboden aan de eindgebruiker en daarmee de inkomsten die worden gegenereerd met het vastgoedobject."*
- OpVG wordt daarmee gedefinieerd als *"De vastgoedcomponent binnen vastgoed gerelateerde bedrijven, waarbij het bedrijf en het vastgoed in gezamenlijke of aparte eigendom zijn."*

IPF (2021) voegt hieraan toe dat:

- *"Het belangrijkste onderscheidende element ten opzichte van TVG de voorspelbaarheid en zekerheid van de onderliggende cashflows is",* wat overigens niet noodzakelijkerwijs betekent dat inkomsten direct gekoppeld zijn aan operationele winsten.
- *"De contractuele zekerheid ten gevolge van de in het huurcontract vastgelegde huidige en toekomstige cashflows binnen TVG afwijkt van OpVG in die zin dat OpVG meer volatiliteit in het cashflowprofiel laat zien, doordat inkomsten afhankelijker zijn van het operationele resultaat van het onderliggende bedrijf in combinatie met het vastgoed."*
- *"De definitie van OpVG meer afhangt van het operationele model van de gebruiker dan de fysieke karakteristieken van het gebouw."*

Dit wordt ook onderstreept door INREV, waar OpVG gedefinieerd wordt als *"Een vastgoedbelegging die op een dusdanige manier gestructureerd wordt dat er een sterke correlatie is tussen het rendement voor de belegger en het onderliggende operationele resultaat van de operator of gebruiker, wat doorgaans een hoger risico/rendementsprofiel met zich meebrengt."*

Op basis van bovenstaande informatie wordt OpVG als volgt gedefinieerd:



Een OpVG belegging is een vastgoedbelegging waarbij het rendement in hoge mate afhankelijk is van de operationele performance van het bedrijf dat het vastgoed exploiteert, wat een volatieler cashflowprofiel laat zien, doorgaans een hoger risicoprofiel met zich meebrengt en waarbij de fysieke kenmerken van het gebouw ondergeschikt zijn aan het operationele model van de exploitant. De operationele verbondenheid van eigenaar en exploitant noopt een nauwere samenwerking waardoor efficiënter gebruik van het vastgoed in zowel financiële als maatschappelijke termen gerealiseerd kan worden.

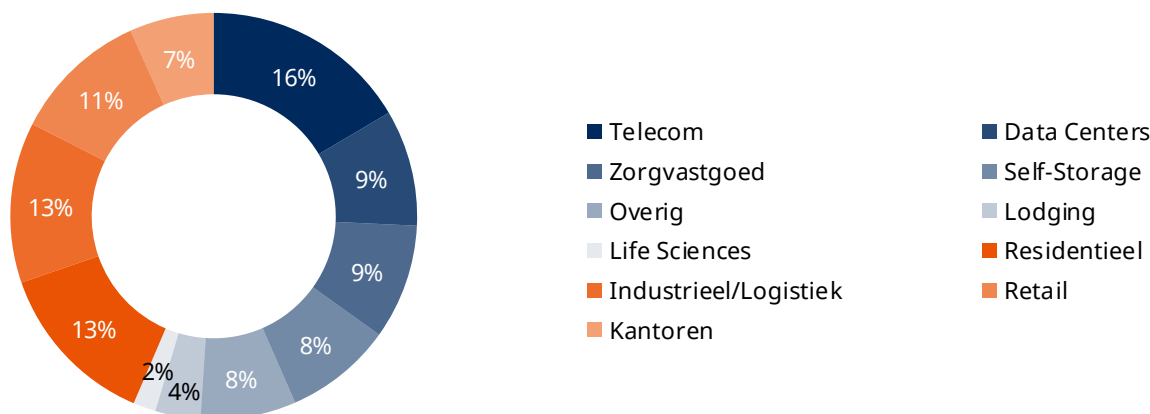
§2.2 Soorten OpVG

De wereldwijde markt voor vastgoed wordt geschat op ongeveer \$380 biljoen (Savills, data per Q4 2022). Het overgrote deel, \$288 biljoen, zit in residentieel vastgoed. De markt voor commercieel vastgoed wordt geschat op ongeveer \$51 biljoen en landbouwgrond, wat ook wordt gerekend tot de categorie vastgoed zit op \$41 biljoen. Binnen de categorie commercieel vastgoed is een drietal sectoren dominant: kantoren, retail en industrieel/logistiek. De afgelopen jaren heeft er een verschuiving plaatsgevonden van deze drie traditionele sectoren naar meer alternatieve vormen van vastgoed, zoals hotels, data centers en zorgvastgoed. Cushman & Wakefield (2019) vergelijkt in haar paper over de alternatieve vastgoedsector in het VK de transactievolumes van de 3 traditionele sectoren (kantoren, retail en industrieel/logistiek) met alternatieve sectoren (hotels, studentenhuysvesting, zorgvastgoed, data centers, self-storage en parkeergarages) over de jaren 2006 tot en met 2018 en komt tot de conclusie dat het transactievolume voor de drie traditionele sectoren nagenoeg gelijk gebleven is maar dat dat over diezelfde periode het transactievolume in alternatieve sectoren meer dan verdubbeld is. 28% Van het totale transactievolume vond plaats in alternatieve sectoren waarvan 43% in hotels.

Eenzelfde beeld ontstaat in Cushman & Wakefield's rapport over de Europese vastgoedmarkt met trends voor 2024: Hoewel transactievolumes de afgelopen jaren een stuk lager waren voor de vastgoedsector in zijn geheel, was dit in mindere mate het geval voor de hotelsector. Dit wordt toegeschreven aan verschillende factoren waarvan de verschuiving naar alternatieve sectoren als voornaamste reden wordt genoemd. Vergelijkbare resultaten worden gevonden als de ontwikkeling qua sectorverdeling van de Global Property Index over de afgelopen 10 jaar onder de loep wordt genomen. Niet alleen krimpen daarin de meeste traditionele commerciële vastgoedsectoren maar wordt tevens een groei vermeld van alternatieve sectoren zoals zorgvastgoed.

Per 31/12/2023 ziet de vastgoedverdeling tussen traditionele en alternatieve beursgenoteerde (REITS) sectoren in de Verenigde Staten er als volgt uit:

Enterprise Value OpVG vs TVG: Sectorverdeling



Figuur 1. Sectorverdeling o.b.v. Enterprise Value (Greenstreet definitie). Bron: Greenstreet, 2024. US REITS database, data per 31/12/2023. OpVG in blauw, TVG in oranje.

Hieronder volgt een overzicht waarbij de belangrijkste traditionele en alternatieve vastgoedsectoren omschreven en vergeleken worden op basis van hun onderliggende lease karakteristieken. De kleur groen in de tabellen geeft aan dat deze sector als OpVG gedefinieerd kan worden, danwel een OpVG 'variant' mogelijk is. Omdat telecom, afhankelijk van de context, ook beschouwd kan worden als infrastructuur, is deze alternatieve vastgoedsector niet in de Tabel 2 opgenomen:

TRADITIONELE VASTGOEDSECTOREN

Sector	Omschrijving	Lease Karakteristieken
Industrieel/ Logistiek Vastgoed	Distributiecentra voor groothandel en detailhandel, gecombineerde magazijn/showroom- en kantoorgebouwen, lichte of zware productiefaciliteiten en bijbehorende magazijnruimte.	Looptijd: 5-10 jaar. Kan in sommige gevallen oplopen tot 20 jaar wanneer het object aangepast moet worden aan de specifieke gebruikswensen van de huurder en/of de locatie essentieel is voor gebruik door huurder. Indexatie: Over het algemeen inflatiecorrectie in huurcontracten vastgelegd (per jurisdictie verschillend), conform CPI al dan niet gemaximeerd (getrapt). Kosten: Belegger verantwoordelijk voor onderhoudskosten, in enkele gevallen verhuurd op triple-net basis.
Kantoren	Ruimtes voor het uitvoeren van zakelijke activiteiten en administratieve werkzaamheden. Een kantoorgebouw kan 1 of meerdere huurders hebben. Het grootste deel van de kantorenmarkt wordt momenteel verhuurd via traditionele langlopende huurcontracten maar flexibele contracten en co-working worden steeds meer aangeboden.	Looptijd: 5-10 jaar. Indexatie: Periodieke huurverhoging (vast of geïndexeerd) niet ongewoon. Kosten: Object wordt vaak verhuurd op full-service basis voor huurder, nagenoeg alle kosten voor belegger.
Residentieel	Woonruimte, zoals huizen, appartementen, studio's of eengezinswoningen. Binnen deze traditionele sector zijn steeds meer operationele modellen mogelijk. Voorbeelden van OVG binnen de residentiële sector zijn co-living en microliving.	Looptijd: Over het algemeen korter dan commercieel vastgoed. Vaak een contracttermijn van 1 jaar, afhankelijk van lokale wetgeving. Contract na afloop maandelijks opzegbaar (vanuit huurder bezien). Indexatie: Huur kan jaarlijks verhoogd worden (bijvoorbeeld o.b.v. CPI index). Huurregulering, ingegeven door lokale wet- en regelgeving, wordt steeds frequenter toegepast om excessen tegen te gaan. Kosten: Belegger verantwoordelijk voor onderhoudskosten, huurder voor 'klein' onderhoud en gas/water/elektra.
Retail	Winkelvastgoed varieert in grootte en omvat grote regionale winkelcentra, winkelcentra met grote warenhuizen maar ook buurtwinkelcentra en op zichzelf staande assets zoals supermarkten of restaurants. Binnen winkelvastgoed bestaat, afhankelijk van het gebruikte operationele model (bijvoorbeeld omzethuur), ook de mogelijkheid deze als OVG te bestempelen.	Looptijd: 5-10 jaar afhankelijk locatie. Verlengingsoptie op einde looptijd vaak opgenomen in contract. Indexatie: Vaste huur, step-up, geïndexeerd of gekoppeld aan percentage van omzet. Kosten: Onderhoudskosten zijn voor belegger, maar beperkt omdat dit vaak enkel de gevel betreft, behalve wanneer bijvoorbeeld belegd wordt in een volledig winkelcentrum. Huurder verantwoordelijk voor klein onderhoud en bijvoorbeeld inrichting.

Tabel 1. Traditionele vastgoedsectoren. Bron: Schroders Capital, 2024. Sector in groen OpVG variant mogelijk.

ALTERNATIEVE VASTGOEDSECTOREN

Sector	Omschrijving	Lease Karakteristieken
Studenten-huisvesting	Huurwoningen specifiek voor studenten. Bewoners dienen ingeschreven te staan bij een hogeschool of universiteit en huur vindt plaats gedurende deze periode.	Looptijd: 9-12 maanden, aanvang bij start collegejaar. Indexatie: Afhankelijk van lokale wet- en regelgeving, geïndexeerd op basis van inflatie of marktontwikkelingen. Kosten: Nagenoeg alle kosten voor exploitant, klein onderhoud (vaak) en gas/water/elektra (soms) uitgezonderd.
Zorgvastgoed	<p>"Care"</p> <ul style="list-style-type: none"> Extramuraal: Zorgcomplexen, private zorg. Intramuraal: Verzorgingstehuizen ouderen, gehandicapten, geestelijke gezondheidszorg. <p>"Cure"</p> <ul style="list-style-type: none"> Eerstelijns zorg (huisartsenpraktijken etc.). Tweedelijns zorg: ziekenhuizen. Intramuraal: Academische ziekenhuizen 	Looptijd: 10-15 jaar, in sommige gevallen 20-30 jaar. Indexatie: Vaak gekoppeld aan CPI. Afhankelijk van lokale wet- en regelgeving en subsidieregelingen. Kosten: Afhankelijk van specifieke wensen huurder. Traditionele huurovereenkomsten komen voor maar er wordt ook verhuurd op single/double/ triple-net basis, waarbij huurder verantwoordelijk is voor alle en/of een deel van de kosten (belasting, verzekering, onderhoud), naast de huur, bijvoorbeeld voor het doen van noodzakelijke aanpassingen t.g.v. bewoners.
Hotels	Vastgoed dat (meestal) voor korte termijn verhuurd wordt aan toeristen of zakelijke reizigers waarbij ook aanverwante services geboden worden zoals F&B, entertainment en wellness.	Looptijd: 10-30 jaar, 5-10 jaar verlengingsoptie. Indexatie: Jaarlijks o.b.v. CPI voor bijna alle hotels variërend van 65-100% van CPI. Kosten: Nagenoeg alle kosten voor exploitant.
Data Centers	Fysieke ruimte die gebruikt wordt om servers en andere bedrijfskritische apparatuur te huisvesten. Steeds vaker worden datacenter ruimtes verhuurd aan derden.	Looptijd: 5-10 jaar, meestal met een lease break na 5 jaar. In sommige gevallen echter langer dan 15 jaar door significante investeringen die huurder moet doen bij opzetten infrastructuur. Indexatie: Vaak jaarlijkse indexatie o.b.v. CPI. Kosten: Afhankelijk van type overeenkomst. Vaak triple-net, vanwege hoge percentage energiekosten van totaal.
Parkeergarages	Voorziening waar automobilisten betaald hun auto kunnen stallen.	Looptijd: Varieert afhankelijk van overeenkomst (uurtarief tot maandelijks. Huurcontracten zijn vaker kortlopend en variëren van 1-5 jaar. Indexatie: Verwerkt in parkeertarief of in huurcontract, vaak o.b.v. CPI. Kosten: Nagenoeg alle kosten voor exploitant.
Self-Storage	Vastgoed dat verhuurd wordt voor opslag zoals bijvoorbeeld containers, lockers of kluisjes.	Looptijd: 1-5 jaar (kortlopend), vanuit consument gezien. De operator heeft vaak een langer lopend contract van gemiddeld 5-10 jaar met de belegger. Indexatie: Meestal vaste huur vanwege kortlopende duur contracten. Kosten: Nagenoeg alle kosten voor exploitant.
Maatschappelijk Vastgoed	Vastgoed met een publieke functie, bijvoorbeeld op het gebied van onderwijs, sport, cultuur of welzijn.	Looptijd: 10-30 jaar. Indexatie: Vaak in vorm van sale & lease-back constructie met geïndexeerde huur, gekoppeld aan CPI. Kosten: Vaker gedeeld door gemeente en instelling, indien gemeente (deels) eigenaar.

Tabel 2. Alternatieve vastgoedsectoren. Bron: Schroders Capital, 2024. Sector in groen kan als OpVG gedefinieerd worden.

Uit bovenstaande tabellen kan opgemaakt worden dat bijna elke alternatieve vastgoedsector in meer of mindere mate als operationeel kan worden gezien. Door onder andere economische, demografische en sociale ontwikkelingen, zijn echter ook binnen de traditionele sectoren steeds meer operationele modellen

waarneembaar. Voorbeelden hiervan zijn co-living concepten binnen woningvastgoed, flex-kantoren en winkelvastgoed (met name factory outlet centers), waarbij rendement is gekoppeld aan omzethuur.

§2.3 OpVG: Verschillende soorten operationele bedrijfsmodellen

Wanneer, op basis van onze vastgestelde definitie van OpVG, gekeken wordt naar de mate waarin het rendement voor de belegger correleert met de operationele cashflows van het bedrijf blijkt met name het gehanteerde operationele model hierop van invloed. Een operationeel model binnen OpVG heeft betrekking op de mate van integratie of samenwerking tussen de belegger en wordt in de volgende paragrafen uiteengezet. Op deze pagina zijn de verschillende bedrijfsmodellen alvast samengevat:

	Voordelen	Voorwaarden	Risico's
Eigenaar/ Exploitant	Belegger: Volledig eigenaar van het object en het onderliggende bedrijf. Eigenaar maakt nadrukkelijk geen gebruik van een bekende 'brand' wat vrijheid geeft qua business management en rendementsmaximalisatie.	<ul style="list-style-type: none"> • Operationele ervaring is een must; • Idealiter meerdere objecten om operationeel model efficiënt te 'hergebruiken'; • Gemiddelde looptijd van 15-25 jaar. 	Belegger: Volledige blootstelling aan bedrijfs- en vastgoedrisico's. Significant inkomensverlies in geval van economische tegenwind.
Management Contract	Belegger: Acquisitie van een object welke gemanaged wordt door een exploitant, waarvoor de exploitant een vaste vergoeding ontvangt. Eventueel is een prestatievergoeding verschuldigd door de eigenaar.	<ul style="list-style-type: none"> • Betaling van de fees door de exploitant van grofweg 3% van totale verkopen of 10% van EBITDA; • Gemiddelde looptijd van 15-25 jaar. 	Belegger: Significant inkomensverlies in geval van economische tegenwind. Vanwege het management contract moeilijker om het management over te nemen. Exploitant: Lagere fees afhankelijk van verkopen en winstgevendheid. Groter risico voor de exploitant wanneer bepaalde (betalings) garanties zijn afgegeven.
Franchise	Belegger: Combineert elementen van zowel financiële als operationele lease. Direct eigenaar en manager van een object. De belegger is ook de manager en heeft voordeel van waarde creatie in het bedrijf. De eigenaar/belegger is vrij t.a.v. het operationele management maar wel gehouden aan de voorwaarden van de brand.	<ul style="list-style-type: none"> • Betaling van fees aan de franchisor (royalty, marketing fees etc.); • Looptijd van 10-15 jaar afhankelijk van de brand. 	Belegger: Significant inkomensverlies in geval van wijziging van economische omstandigheden. Franchisegever: Enkel gelimiteerd tot dalende vergoeding (vaak percentage verkopen).
Hybrid Lease/ Erfpacht	Belegger: Eigenaar van het object en tegelijkertijd profiteren van een minimaal inkomen uit het bedrijf. Huur in de meeste gevallen afhankelijk van een deel van de operationele winst.	<ul style="list-style-type: none"> • Vaste of variabele huur van ongeveer 20% van totale omzet; • Looptijd van circa 20-25 jaar. 	Belegger: Beperkt. Exploitant: Te hoge huurbetaling in geval van economische tegenwind.

Tabel 3. Verschillende operationele bedrijfsmodellen. Bron: Schroders Capital, 2024.

§2.3.1 Hybride Lease/Erfpacht

Een hybride lease/erfpachtovereenkomst is een specifiek type huurovereenkomst die elementen van zowel een financiële lease als een operationele lease combineert. Het hybride leasemodel is een flexibel operationeel model dat naar wens aangepast kan worden. Hybride huurcontracten vertonen vaak grote verschillen qua samenstelling, echter is de huur of een deel van de overeengekomen huur in de meeste gevallen afhankelijk van een deel van de operationele winst. De hybride structuur laat een duidelijk onderscheid zien tussen de vastgoedinvestering en de operationele bedrijfsvoering. Over het algemeen zijn huurcontracten in deze operationele vorm langlopend, vaak 20 tot 25 jaar (INREV, 2020).

Bij een hybride lease heeft de *lessee* (de huurder) doorgaans de mogelijkheid om het vastgoedobject aan het einde van de leaseperiode te kopen van de *lessor* (de belegger) tegen een vooraf bepaalde prijs. Dit geeft de lessee de mogelijkheid om het object uiteindelijk in eigendom te verwerven, wat een belangrijk voordeel kan zijn als deze van strategisch belang is voor de bedrijfsvoering.

Een ander kenmerk van een hybride lease is dat de lessor vaak verantwoordelijk blijft voor bepaalde aspecten van het vastgoed, zoals onderhoud, verzekeringen en belastingen. Dit betekent dat de lessee niet alle risico's en verantwoordelijkheden draagt die normaal gesproken gepaard gaan met eigendom. Dit kan voordelig zijn voor de lessee, omdat deze zich hierdoor beter kan focussen op zijn kerntaken zonder zich zorgen te hoeven maken over operationele aspecten van het vastgoedobject.

§2.3.2 Franchise

Een franchise is een samenwerking tussen een franchisegever en franchiseemer. In de situatie waarbij sprake is van franchisesamenwerking is de franchisegever degene die de formule of het merk ontwikkeld heeft en contractueel overeenkomt met de franchiseemer dat deze succesformule voor commerciële doeleinden gebruikt mag worden.

In de hotelvastgoedsector worden regelmatig operationele modellen gebruikt op basis van franchise, bijvoorbeeld in het geval van Marriott of Hilton. De bedrijfseigenaar, kan in zo'n geval belangrijke aspecten die onderdeel zijn van het merk/bedrijf, zoals de merknaam, het reserveringssysteem en de operationele setup van de franchisegever, gebruiken in ruil voor het betalen van een vergoeding. De belegger behoudt de controle en het management over het onroerend goed, tenzij de eigenaar besluit een externe exploitant in te huren om het object namens hem te beheren (Catala Consulting, 2022).

De eigenaar van het bedrijf die het vastgoedobject exploiteert, is op zijn beurt verantwoordelijk voor het naleven van de merk- en kwaliteitsstandaarden die in acht genomen moet worden. De kosten van een franchise bestaan uit twee onderdelen: De initiële vergoeding en de doorlopende vergoedingen.

De initiële vergoeding wordt betaald bij ingang van het contract en dekt alle kosten die hieraan vooraf gaan. De doorlopende vergoedingen zijn bedoeld om de belangen van beide partijen op één lijn te brengen en worden in vaste termijnen aan de franchisegever betaald. De doorlopende kosten bestaan uit 4 onderdelen: royaltiekosten, marketingkosten, huurkosten en operationele kosten (Legalvision, 2024). De royaltievergoeding vertegenwoordigt de grootste bron van inkomsten voor de franchisegever, aangezien deze in de meeste gevallen wordt berekend als een *percentage* van de omzet. In een franchise structuur zijn belegger en exploitant operationeel gescheiden, zie figuur 2 voor een visuele weergave hiervan. De typische looptijd van een franchisecontract ligt tussen de 10 en 15 jaar.

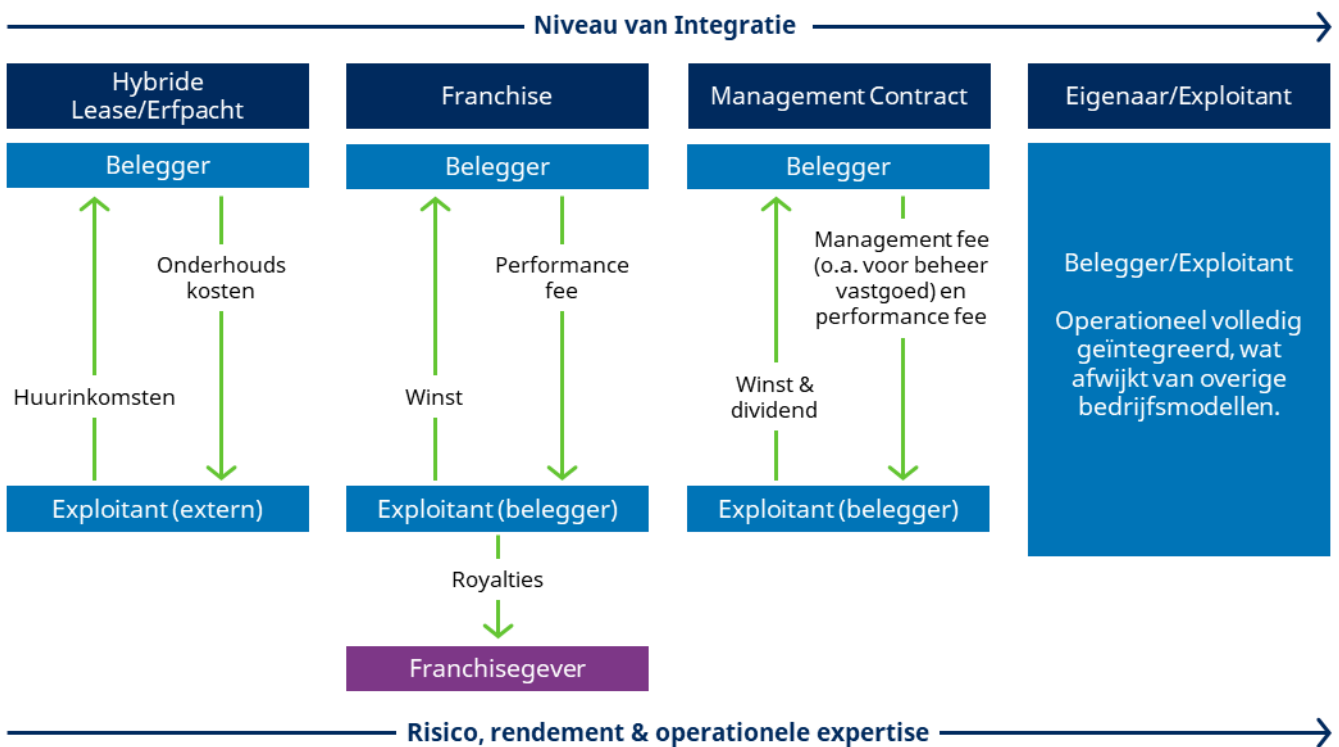
§2.3.3 Management Contract

Een management contract is een overeenkomst tussen een exploitant en de belegger, waarbij de exploitant de verantwoordelijkheid op zich neemt voor het beheer van het onroerend goed. De exploitant beheert het vastgoed namens de eigenaar, tegen een vergoeding, volgens specifieke voorwaarden die met de eigenaar zijn overeengekomen. Net als bij een franchise is de belegger verantwoordelijk voor alle operationele kosten (zoals reparaties en onderhoud) en loopt daarmee het operationele risico van het vastgoed.

In Figuur 2 is zichtbaar dat de exploitant een managementcontract heeft afgesloten met de belegger en hiervoor een vaste vergoeding ontvangt. De eigenaar ontvangt op zijn beurt de netto winst (de 'basishuur'). Wanneer een variabel element in de vorm van een prestatievergoeding is afgesproken, dan bestaat de management fee uit een base fee (percentage bruto inkomsten) en een performance fee. De prestatievergoeding wordt uitgekeerd wanneer de omzet het vooraf bepaalde vastgoedrendement overstijgt.

§2.3.4 Eigenaar/Exploitant

In een eigenaar/exploitant model, participeert de eigenaar van het vastgoed zowel in het vastgoed als het onderliggende bedrijf. In dit model vindt de meest verregaande integratie plaats van de onderliggende vastgoedopbrengsten en bedrijfswinsten en is het risico, maar ook het rendementspotentieel het hoogst. Omdat de belegger in dit operationele model niet gebruikmaakt van de succesformule of operationele setup van een bekend merk (in het geval van een hotel bijvoorbeeld Hilton of Marriott), is operationele ervaring een must. Tegelijkertijd is er wel de vrijheid om de business te managen naar eigen goeddunken en kan rendement gemaximaliseerd worden omdat de eigenaar volledig toegang tot de rendementen van zowel het vastgoed als het onderliggende bedrijf heeft. In praktijk ziet men vaker dat in het eigenaar/exploitant model sprake is van een situatie waarbij de investeerder meerdere vastgoedobjecten in beheer heeft waarop hetzelfde operationele model wordt toegepast om de formule efficiënt te laten zijn.



Figuur 2. Eigendomsstructuur per operationeel bedrijfsmodel. Bron: INREV, 2020 en Schroders Capital, 2024.

§2.4 Samenvatting en conclusies

In §2.1 is OpVG gedefinieerd: OpVG verschilt van TVG doordat het rendement in hoge mate afhankelijk is van de operationele performance van het bedrijf dat het vastgoed exploiteert. Dit laat een volatieler cashflowprofiel zien en brengt doorgaans een hoger risicoprofiel met zich mee. Fysieke kenmerken van het gebouw zijn ondergeschikt aan het operationele model van de exploitant. Verdere is samenwerking tussen belegger en exploitant essentieel om efficiënter gebruik van het vastgoed in zowel financiële als maatschappelijke termen te realiseren.

In §2.2 werd dieper ingegaan op de grootte en groei van de alternatieve vastgoedmarkt waar OpVG deel van uitmaakt en werden verschillende traditionele en operationele vastgoedsectoren met elkaar vergeleken op basis van specifieke kenmerken. Paragraaf §2.3 duidde de verschillende bedrijfsmodellen die verband houden met OpVG-investeringen, te weten: Hybride lease/erfpacht, franchise, management contract en eigenaar/exploitant. Met name het niveau van integratie van de vastgoedbelegging en het onderliggende bedrijf, de mate van operationele expertise en hoogte van risico en rendement bepalen in welk soort bedrijfsmodel de investering valt. De hybride lease belegging is het minst geïntegreerd, gevolgd door franchise, management contract en tot slot belegger/exploitant. Laatstgenoemde omvat een volledige integratie van vastgoedbelegging en exploitant.

Hoofdstuk 3 Vastgoed als Inflatiehedge

Inleiding

In Hoofdstuk 3 staat de relatie tussen vastgoed en inflatie, *een stijging van het algehele prijsniveau in een economie*, zoals gedefinieerd in §3.5, centraal. De relatie wordt middels uitgebreid literatuuronderzoek in §3.1 nader onderzocht. Nadat in Hoofdstuk 2 de verschillende vastgoedsectoren en onderliggende bedrijfsmodellen zijn gedefinieerd gaat Hoofdstuk 3 in op de verschillende contracttypen die hieraan ten grondslag liggen: Het type leasecontract is grotendeels bepalend voor de mate waarin inflatie gehedged kan worden. In §3.3 worden de leasekarakteristieken van OpVG en TVG vergeleken en bepaald in welke mate inflatie hedging potentieel aanwezig is. Paragraaf §3.4 gaat dieper in op de verschillende soorten vastgoedrendement en paragraaf §3.5 behandelt de operationele performancemaatstaven, welke de basis vormen voor het toetsend onderzoek in Hoofdstuk 4.

§3.1 De relatie tussen vastgoed en inflatie

In de literatuur is de relatie tussen vastgoed en inflatie uitgebreid onderzocht. De specifieke eigenschappen die vastgoed geschikt maken als inflatiehedge zijn niet alleen interessant voor institutionele beleggers met een lange beleggingshorizon en reële verplichtingen, maar ook voor particuliere beleggers die hun kapitaal in reële termen in stand willen houden.

Vrijwel alle institutionele beleggers, waaronder pensioenfondsen en verzekeraars, hebben een lange horizon vanwege de lange looptijd van de verplichtingen, waarbij een stijging van inflatie een aanzienlijke impact kan hebben op waarde van het belegd vermogen. Wanneer een groter deel van dit risico wordt afgedekt, bijvoorbeeld door het (deels) afdekken van het renterisico middels derivaten, of door de aanschaf van inflation-linked bonds, zijn beleggers over het algemeen beter beschermd. Wanneer inflatie structureel hoger is, wordt diversificatie binnen de beleggingsportefeuille nog belangrijker om het rendement te maximaliseren. In tijden van hoge inflatie zijn bijvoorbeeld vastrentende waarden minder aantrekkelijk, maar ook beursgenoteerde aandelen en vastgoed zijn niet immuun voor het effect van inflatie. Voor pensioendeelnemers is het grootste risico van inflatie uitholling van de koopkracht, zodoende dat bescherming tegen de impact van inflatie uiterst belangrijk is.

Rubens et al. (1989) heeft de volgende richtlijnen opgesteld voor het bepalen van de mate waarin een asset in staat is om inflatie te hedgen:

- *"Een volledige inflatiehedge wordt bereikt wanneer het rendement op een asset 1-op-1 beweegt met de variatie in het inflatiepercentage: De β -coëfficiënt is 1 en wijkt hier niet significant van af."*
- *"Een gedeeltelijke inflatiehedge wordt bereikt wanneer de β -coëfficiënt ligt tussen 0 en +1 en significant afwijkt van 0 en 1."*
- *"Er wordt geen inflatiehedge vastgesteld indien de β -coëfficiënt niet significant afwijkt van 0."*

Wurtz bach et al. (1991) voegt hieraan toe dat:

- *"Een **effectieve** hedge tegen inflatie wordt bereikt wanneer een positieve β -coëfficiënt statistisch groter is dan +1."*

In het verleden werd vaak gedacht dat aandelen een goede hedge waren tegen inflatie vanwege de gedachte dat stijgende prijzen leiden tot hogere winsten en daar mee hogere aandelenkoersen. In het onderzoek van o.a. Bodie (1976) en Jaffe & Mandelker (1976) wordt echter aangetoond dat dit niet het geval is. Er is veel wetenschappelijk onderzoek dat aantoont dat een onverwachte stijging van inflatie een negatief effect heeft op aandelenprijzen (Moosa, 1980; Hasbrouck, 1983). Fama (1965), omschrijft dit als het "proxy" effect. Volgens de proxy hypothese, wordt de negatieve relatie tussen aandelenkoersen en inflatie verklaard door het nadelige effect van inflatie op de reële economische groei. Feldstein (1980) heeft tot slot deze negatieve relatie tussen de aandelenkoersen inflatie theoretisch onderbouwd.

Vastgoed wordt over het algemeen toegevoegd aan institutionele beleggingsportefeuilles vanwege het aantrekkelijke risico/rendementsprofiel en de lage correlatie met andere beleggingscategorieën. Daarnaast biedt vastgoed (historisch) een hoog absoluut en sterk direct rendement, vormt het een goede hedge tegen inflatie en is het een belangrijk onderdeel van het totale beleggingsuniversum (Hudson-Wilson et al., 2005).

Vastgoed wordt beschouwd als een geschikte hedge tegen inflatie vanwege a) huurinkomsten of leasecontracten die gedurende de looptijd aangepast kunnen worden om stijgende kosten te compenseren en b) de onderliggende waarde van het vastgoed dat stijgt met inflatie (Ruhmann & Woolston, 2011).

Vanuit theoretisch perspectief valt echter te bezien of een kantoorgebouw dat langdurig verhuurd wordt tegen een vast huurtarief aan een huurder die geen onderhoudskosten, verzekeringen of WOZ hoeft te betalen voor de verhuurder een goede inflatiebescherming mogelijk maakt. Een triple net step-up lease op basis van CPI zou daarentegen een uitstekende hedge kunnen vormen (Graff & Cashden, 1990). Graff & Cashden heeft naar aanleiding hiervan het rendement op vastgoed in een directe (huurinkomsten) en indirecte (onderliggende waarde stijging vastgoed) component opgesplitst waarbij beide componenten verschillend acteren in relatie tot inflatie (Graff & Cashden, 1990). Verder in deze CRP zal hier in meer detail op worden ingegaan omdat juist hier OpVG en TVG van elkaar verschillen.

Er zijn verscheidene studies die onderzoek hebben gedaan naar verwachte en onverwachte inflatie op zowel de korte termijn (Park et al., 1990; Hardin et al., 2012; Connolly & Stivers, 2022) als lange termijn (Hoesli et al., 2008; Glascock et al., 2022). De meest studies die gedaan zijn naar de relatie tussen beursgenoteerde vastgoedfondsen ('REITS') en inflatie hebben een negatieve relatie ontdekt voor zowel verwachte als onverwachte inflatie (Liu et al., 1997, Muckenhaupt et al., 2023). Hierbij dient opgemerkt te worden dat er grote verschillen zijn tussen landen. Tegelijkertijd is er wel bewijs gevonden dat het onderliggende vastgoed positief gecorreleerd is met verwachte en onverwachte inflatie (Liu et al., 1997). Een verklaring die hiervoor wordt gegeven is dat in sommige landen het rendement op het vastgoedaandeel meer representatief is voor het rendement op het onderliggende vastgoed.

Een onderzoek dat een positieve relatie tussen REITS en verwachte inflatie vindt is dat van Gyourko & Linnemann (1988). Dezelfde conclusie wordt getrokken in Muckenhaupt et al. (2023); op korte termijn en tijdens volatiele periodes wordt geen positieve relatie gevonden, maar over langere termijn en gedurende stabiele periodes vormt beursgenoteerd vastgoed een goede bescherming tegen inflatie. Muckenhaupt et al. (2023) vindt aanvullend bewijs dat lange termijn inflatie hedging met name voortkomt uit de waarde stijging van het onderliggende vastgoed en, omdat de meeste commerciële leasecontracten langlopend zijn, de correlatie met inflatie met name over de lange termijn zichtbaar is.

De effectiviteit van beursgenoteerde aandelen als hedge tegen inflatie lijkt beperkt. In studies van Bodie (1976), Jaffe & Mandelker (1976), Fama & Schwert (1977) en Liu et al. (1997), wordt geen of een negatieve relatie tussen beide gevonden, een uitzondering hierop is het Verenigd Koninkrijk (Matysiak et al., 1996). Studies die REITS onderzoeken vinden vergelijkbare resultaten echter wordt wel bewijs geleverd voor een positieve relatie tussen het *onderliggende* vastgoed en inflatie (Liu et al., 1997). Dit wordt ook geconcludeerd door Bahram et al. (2004) dat ondersteunend bewijs vindt dat REITS geen hedge tegen inflatie vormen, in tegenstelling tot direct vastgoed.

Een verklaring voor de beperkte inflatie hedging karakteristieken van REITS wordt gegeven in het onderzoek van Ling & Naranjo (1999), dat aantoont dat de markt voor REITS in hoge mate is geïntegreerd met aandelenmarkten. Met andere woorden, de zwakke, negatieve relatie tussen REITS en inflatie is het resultaat van de aandelencomponent in REITS.

Studies die de relatie tussen direct vastgoed en inflatie onderzoeken, zoals die van Fama & Schwert (1977), Miles & McCue (1982), Brueggeman et al. (1984) en Hartzell et al. (1987), komen tot een vergelijkbare conclusie. Goetzmann (2006) vindt dat privaat vastgoed een relatief goede hedge tegen inflatie vormt, specifiek over de langere termijn. Hoewel deze relatie na 1992 minder sterk wordt, blijft vastgoed een betere inflatiehedge dan beursgenoteerde aandelen of vastrentende waarden (Goetzmann, 2006). Bond & Seiler (1998) bewijst dat woningvastgoed een significante hedge tegen zowel verwachte als onverwachte inflatie biedt. Om het rendement op woningvastgoed te berekenen hebben zij de procentuele prijsverschillen van verkochte woningen gebruikt.

Peyton (2011) toont aan dat tussen 1978 en 2011 de NCREIF index een correlatie met inflatie heeft van 0.38. Hoewel dit bij lange na geen perfecte inflatiehedge is blijkt deze nog altijd veel beter dan andere asset classes zoals staatsleningen, aandelen en bedrijfsleningen.

Park & Bang (2012), vindt een positieve relatie tussen direct commercieel vastgoed en inflatie in Korea, op zowel de korte als lange termijn. Verder wordt aangetoond dat het inflatiehedging potentieel van commercieel vastgoed superieur is aan publieke aandelenmarkten en dat dat commercieel vastgoed diversificatievoordelen oplevert voor institutionele beleggingsportefeuilles.

Er is ook veel onderzoek geweest naar de verschillen tussen sectoren met betrekking tot de relatie tussen vastgoed en inflatie. Voorbeelden hiervan zijn het onderzoek van Hoesli, 1994; Ganesan & Chiang, 1998; National & Low, 2000).

Het onderzoek van Hartzell et al. (1987), vindt overtuigend bewijs dat goed gespreide portefeuilles bestaande uit commercieel vastgoed goede bescherming bieden tegen zowel verwachte als onverwachte inflatie en geeft tevens meer detail over de mate van inflatiebescherming voor drie verschillende sectoren: Industrieel, kantoor- en winkelvastgoed. De hoeveelheid inflatiebescherming per sector is een indicatie van de mate waarin vastgoedrendement en toekomstige winsten reageren op inflatie. Verder merkt Hartzell et al. (1987) op dat vastgoed waarvan het inkomen direct afhankelijk is van de verkoop van goederen of diensten (hierbij refererend aan winkelvastgoed), een betere inflatiebescherming zou moeten bieden dan vastgoed waar huurinkomsten niet direct gekoppeld zijn aan de omzet van de huurder. Hoewel de uitkomsten van het onderzoek dit niet specifiek laten zien, wordt wel aangetoond dat de portefeuille in zijn geheel indrukwekkende inflatiebescherming biedt.

De Wit (2023) heeft de bestaande literatuur uitgebreid door niet alleen te onderzoeken of vastgoed een hedge tegen inflatie vormt maar tevens geprobeerd te achterhalen in welke mate de opbouw van huurcontracten hierop van invloed is. Hiervoor heeft de Wit de kantorenmarkt in 25 verschillende landen onderzocht. De Wit stelt dat de mate van flexibiliteit in huurcontracten het inflatiehedge potentieel kan beïnvloeden, waarbij algeheel wordt verondersteld dat de huurindexatie gebaseerd is op inflatie die al heeft plaatsgevonden, dus geen hedge tegen verwachte of onverwachte inflatie. Uit het onderzoek van de Wit blijkt dat de inflatie hedging capaciteit van de directe vastgoedcomponent (huurinkomsten) beter is dan de indirecte component (waardestijging), omdat huren aangepast kunnen worden voor inflatie.

Op de volgende vier pagina's volgt een overzicht van verschillende studies die de relatie tussen vastgoed en inflatie hebben onderzocht. De studies zijn gerangschikt op alfabetische volgorde (naam auteur) op basis van jaartal (meest recente studie eerst) en regio. Omdat het onderzoek wordt uitgevoerd op basis van REITS data uit de Verenigde Staten, waar ook het meeste onderzoek, dat de relatie tussen vastgoed en inflatie heeft onderzocht, heeft plaatsgevonden, volgt eerst de VS. Aansluitend volgen de overige regio's.

	Studie	Land	Asset class/sector	Periode	Methodologie	Conclusie	
2022	Connolly & Stivers	VS	CRSP value-weighted stock index (aandelen)	1981-2007	Raamwerk van David & Veronesi	Relatie tussen aandelenrendement en inflatie is enkel significant gedurende zwakkere economische cycli.	+/-
2022	Glascocock et al.	VS	REITS	1972-1999	Vector error correctie model en causaliteit	Perverse relatie tussen inflatie en REITS rendementen wordt verklaard door gezamenlijke correlatie met andere macro-economische variabelen.	-
2012	Hardin et al.	VS	REITS	1980-2008	Campbell & Vuolteenaho's methodologie (afgeleid van Gordon growth model)	Op lange termijn hebben REITS een functie als inflatiehedge maar deze wordt voor bepaalde periodes gedomineerd door het 'inflation illusion' effect.	+/-
2011	Peyton	VS	NCREIF	1978-2011	Simple regression analysis	NCREIF correlatie van 0.38 met inflatie: Laag maar beter dan andere asset classes.	+/-
2008	Hoesli et al.	VS	Aandelen, REITS en vastgoed	1977-2003	Fama & Schwert methodologie	Op lange termijn positieve relatie met inflatie. Dit is echter een langdurig en geleidelijk proces.	+
2006	Goetzmann	VS	Privaat Commercieel en residentieel vastgoed (NCREIF)	1978-2004	Macro-economisch VAR model met diverse variabelen	Privaat vastgoed relatief goede hedge tegen inflatie.	+
2004	Bahram et al.	VS	NAREIT Index (vastgoedaandelen)	1980-2000	Fama & Schwert methodologie (Fisher hypothese)	Reële REITS rendementen zijn negatief gecorreleerd met inflatie op zowel lange als korte termijn.	-
1996	Matysiak et al.	VS	(Vastgoed) aandelen, vastrentende waarden, direct vastgoed	1963-1993	Fama & Schwert methodologie	Positieve relatie tussen commerciële vastgoedrendementen en verwachte en onverwachte inflatie op de lange termijn.	+
1991	Wurtz bach et al.	VS	Kantoren en industrieel	1977-1989	Fama & Schwert methodologie	Vastgoed vormt een effectieve hedge tegen inflatie.	+
1990	Park et al.	VS	NAREIT Index	1972-1986	Fama & Schwert methodologie	REITS lijken zich te gedragen als aandelen, bewijs gevonden voor gedeeltelijke hedge tegen verwachte inflatie.	+/-
1989	Rubens et al.	VS	Verscheidene asset classes. Privaat residentieel, commercieel vastgoed en landbouwgrond	1960-1986	Fama & Schwert methodologie	Alleen residentieel vastgoed volledige hedge tegen inflatie.	+/-

	Studie	Land	Asset class/sector	Periode	Methodologie	Conclusie	
1988	Gyourko & Linnemann	VS	NAREIT Index (vastgoed)aandelen S&P 500 (aandelen), Treasuries (vastrentende waarden)	1972-1986	ARMA model	Niet residentieel vastgoed sterkste gecorrleerd met inflatie, hypotheke en equity REITS negatief gecorrleerd met inflatie.	+/-
1987	Hartzell et al.	VS	Grote CREF (300 assets), bestaande uit de sectoren Industrials, kantoren, retail	1973-1983	Fama & Schwert en Fama & Gibbons methodologie	Overtuigend bewijs dat goed gespreide portefeuilles bestaande uit commercieel vastgoed goede bescherming bieden tegen zowel verwachte als onverwachte inflatie.	+
1984	Brueggeman et al.	VS	Data set van 2 oudste directe multi-sector vastgoedfondsen (CREFs)	1972-1983	Variant op traditionele CAPM model	Direct vastgoed biedt een goede hedge tegen inflatie.	+
1983	Hasbrouck	VS	Livingston surveys (aandelen)	1953-1979	Fama & Schwert methodologie	Stijging van inflatie heeft een negatief effect op aandelenprijzen.	-
1980	Feldstein	VS	Aandelen	1967-1976	Market Equilibrium model	Inverse relatie tussen inflatie en aandelenprijzen wordt met name veroorzaakt door manier van taxatie in de US.	-
1980	Moosa	VS	S&P Security Price Index (aandelen)	1955-1974	Verschillende waarderingsmodellen voor aandelen (Gordon Growth en Dividend Discount model)	Stijging van inflatie heeft een negatief effect op aandelenprijzen.	-
1977	Fama & Schwert	VS	Residentieel vastgoed, T-bills, staatsleningen, bedrijfsleningen, aandelen	1953-1971	Fama & Schwert methodologie	Enkel privaat residentieel vastgoed volledige hedge tegen verwachte en onverwachte inflatie.	+/-
1976	Bodie	VS	Aandelen	1953-1972	Markowitz-Tobin-mean-variance model	Reël rendement op aandelen heeft een negatieve relatie met verwachte en onverwachte inflatie op korte termijn.	-
1976	Bodie	VS	NYSE (aandelen)	1953-1972	Raamwerk van Fisher Hypothese	Aandelen vormen geen goede hedge tegen inflatie.	-
1976	Jaffe & Mandelker	VS	Lawrence Fisher Index (aandelen)	1875-1971	Raamwerk van Fisher Hypothese	Aandelen vormen geen goede hedge tegen inflatie.	-

Studie		Land	Asset class/sector	Periode	Methodologie	Conclusie	
2023	De Wit	APAC, Europe, UK en VS	Direct vastgoed, kantoren	1991-2020	Fama & Schwert methodologie	Direct kantoorvastgoed in Australië, Hong Kong, Nieuw Zeeland, Singapore, UK, en de VS lijkt een goede hedge tegen inflatie, in tegenstelling tot Europa. Vastgoed is een betere hedge tegen onverwachte dan verwachte inflatie.	+
2023	Muckenhaupt et al.	VS, UK, Japan, Australië	Beursgenoteerd vastgoed	1975-2023	Markov switching VEC model	Over langere termijn en gedurende stabiele periodes vormt beursgenoteerd vastgoed een goede bescherming tegen inflatie. Tijdens kortere volatiele periodes wordt geen positieve relatie gevonden.	+/-
2022	Wolski	Poland	Verschillende Poolse indices	2009-2021	Co-integratie analyse (Engle-Granger test)	Geen overtuigend bewijs gevonden.	-
2012	Park & Bang	Korea	Commercieel vastgoed	2002-2010	Fama & Schwert methodologie	Positieve relatie tussen direct vastgoed en inflatie in Korea, op zowel de korte als lange termijn. Superieur ten opzichte van aandelen.	+
2008	Fang et al.	Taiwan	Housing index van Sinyi realty company	1991-2006	EGARCH-M model framework	Negatieve relatie tussen vastgoed en verwachte en onverwachte inflatie.	-
2008	Le Moigne & Viveiros	Canada	Canadees direct vastgoed	1973-2007	Co-integratie analyse (Granger causaliteits test)	Op korte termijn vormt totaalrendement (inclusief waardestijging) een complete hedge tegen verwachte en onverwachte inflatie.	+
2005	Zhou et al.	Nieuw-Zeeland	Direct vastgoed (residentieel, commercieel, industrieel, boerderijgebouwen, aandelen en staatsleningen)	1979-2003	Conventionele regressieanalyse	Alle vastgoed vormt in meer of mindere mate een hedge tegen inflatie (relatie industrieel vastgoed met inflatie het sterkst).	
2000	National & Low	Singapore	Direct vastgoed en (vastgoed)aandelen	1978-1998	Fama & Schwert methodologie	Direct vastgoed biedt een betere inflatiehedge dan (vastgoed)aandelen.	+/-
2000	Önder	Turkije	Residentieel vastgoed (appartementen)	1977-1996	ARMA, Fama & Gibbons methodologie	In geval van hoge inflatie biedt vastgoed geen goede hedge tegen inflatie.	-
1998	Ganesan & Chiang	Hong Kong	Vastgoed en aandelen	1984 - 1994	Fama & Schwert methodologie	Sterke indicatoren dat vastgoed geen goede hedge is tegen inflatie.	-

Studie	Land	Asset class/sector	Periode	Methodologie	Conclusie	
1997 Liu et al.	Australie, Frankrijk, Japan, UK, VS, Zuid- Afrika Zwitserland	(Vastgoed)aandelen	1980-1991	Fama & Schwert en Geske & Roll methodologie	Vindt een perverse hedge tegen inflatie. Vastgoedaandelen zijn een slechtere hedge.	-
1994 Hoesli	UK	REITS Verschillende sectoren	1970-1990	Fama & Schwert methodologie	(Vastgoed) Aandelen vormen een perverse hedge tegen inflatie.	-

§3.2 Gebruikte instrumentaria om de koppeling met inflatie te optimaliseren

Een van de belangrijkste redenen om te veronderstellen dat beleggen in vastgoed een goede hedge tegen inflatie vormt heeft te maken met de directe rendementscomponent. De huurinkomsten bepalen zowel de cashflows van de investering alsook de waarde van het vastgoed (Van Gool et al., 2020). Huurcontracten zijn vaak zodanig gestructureerd dat de eigenaar beschermd wordt indien de operationele kosten stijgen door inflatie omdat deze stijging ook in meer of minder mate wordt doorgevoerd in de huur. Omdat de waarde van het vastgoed afhankelijk is van de huurinkomsten, die meestijgen met inflatie, wordt in theorie de waarde van het vastgoed verhoogd met het percentage inflatie.

De correlatie tussen de indirecte rendementscomponent (waardestijging) en inflatie is met name zichtbaar over de langere termijn en is minder sterk dan de correlatie tussen inflatie en de directe rendementscomponent (Van Gool et al., 2020; Muckenhaupt et al., 2023). Directe huurinkomsten hebben een betere koppeling, met name wanneer deze zijn geïndexeerd. Ook wanneer geen indexatie plaatsvindt heeft inflatie nog altijd een effect op huurniveaus, zij het vertraagd: Wanneer de huurovereenkomst afloopt, wordt er een nieuwe prijs onderhandeld die in lijn zal zijn met de marktprijs (waarop inflatie van invloed is).

De reactie van vastgoedprijzen op inflatie is sterk afhankelijk van de economische cyclus. Tijdens een periode van economische groei stijgen huurprijzen over het algemeen in lijn met inflatie. De hoge vraag naar vastgoed versterkt de onderhandelingspositie van de *belegger* vanwege het lage aanbod, wat leidt tot een stijging van huurprijzen. Bij een periode van afnemende economische groei ontstaat meer leegstand door een afnemende vraag naar vastgoed, waardoor de *huurder* een sterkere onderhandelingspositie heeft. Bij het vernieuwen van het huurcontract wordt een nieuwe marktconforme huurprijs bepaald die hoger (in het geval van hoogconjunctuur) dan wel lager is (in het geval van laagconjunctuur). Dit patroon van stijgende en dalende huren creëert een 'zaagtand'-vormige curve op een grafiek, wat in de literatuur bekendstaat als het 'zaagtandeffect'. Wanneer hier sprake van is biedt vastgoed weinig bescherming tegen inflatie.

Huurcontracten verschillen per sector en regio en indexatie is niet altijd standaard onderdeel van een huurcontract (De Wit, 2023). Over het algemeen zijn huurcontracten in de Verenigde Staten korter lopend in vergelijking met Azië, waar huurcontracten vaak minimaal 2 jaar lopen. In Europa zijn kortlopende en langlopende (vaste) contracten mogelijk, de precieze looptijden verschillen per sector. Huurverhogingen zijn in Europa (met uitzondering van de UK) en de VS veelal gereguleerd en beperkt tot eenmaal per jaar waar in sommige Aziatische landen geen wet- en regelgeving geldt omtrent de maximale huurverhoging. Zowel in de VS als in Azië geldt voornamelijk de wet van vraag en aanbod bij het bepalen van de hoogte van de huur waar in veel Europese landen, zoals Nederland, de huurprijs aan strenge regelgeving gebonden is, wat met name geldt voor sociale en betaalbare huurwoningen. Over het algemeen zijn huurders in alle regio's goed beschermd, contracten kunnen niet zomaar opgezegd worden. Vanuit het oogpunt van de huurder is het huurcontract met inachtneming van de opzegtermijn vrij opzegbaar. In vrijwel alle regio's vindt indexatie plaats op basis van CPI.

In Geltner et al. (2001) wordt een vijftal verschillende soorten huurovereenkomsten gedefinieerd:

- 1) Vaste huur: Vaste rente gedurende de looptijd van het huurcontract, wordt gehanteerd bij korte looptijd of langere looptijden bij lagere inflatie;
- 2) "Step-up" huur: Ophoging van de huur bij van tevoren bepaald moment in het contract;
- 3) Periodiek geherwaardeerde huur: Huur wordt op bepaalde momenten in het contract 'geherwaardeerd' door een externe partij, meestal een taxateur. De tijdstippen wanneer de huur verhoogd wordt zijn contractueel vastgelegd, maar niet het bedrag waarmee de verhoging gemoeid is;
- 4) Geïndexeerde huur: Huur is gekoppeld aan een bepaalde CPI index en wordt op basis daarvan periodiek aangepast;
- 5) Omzethuur: Huur wordt bepaald op basis van omzet van de huurder. Dit soort contracten wordt meestal afgesloten binnen de retail sector.

Uit het onderzoek van De Wit (2023) blijkt dat step-up huur en periodiek geherwaardeerde huur beter in staat zijn om verwachte en onverwachte inflatie te hedgen terwijl huurcontracten met een vaste vergoeding en geïndexeerde huur een betere hedge vormen tegen onverwachte inflatie. Van de 25 landen die door De Wit zijn onderzocht blijken landen waar periodiek geherwaardeerde huurcontracten of contracten met een step-up gangbaar zijn de meest positieve relatie met inflatie te hebben (Australië, Ierland, Nieuw Zeeland, Verenigd Koninkrijk).

Wanneer gekeken wordt naar lengte van de lease blijkt dat contracten met een korte looptijd van 1 tot 3 jaar met name een positieve relatie hebben met onverwachte inflatie. Hoe langer de looptijd van het huurcontract, hoe minder positief deze relatie wordt, zodoende dat hieruit geconcludeerd mag worden dat huurcontracten met een korte looptijd beter in staat zijn om onverwachte inflatie te hedgen.

Le Moigne & Viveiros (2008), volgt eenzelfde denklijn en onderzocht voor een aantal vastgoedsectoren (residentieel, industrieel, kantoren, retail, mixed-use) in de directe Canadese vastgoedmarkt of deze sectoren verschillen in de mate waarin inflatie gehedged kan worden, omdat voor elk vastgoedtype specifieke lease karakteristieken bestaan (duur, hernieuwing, omzethuur etc.). Deze verschillen beïnvloeden het *transmissie mechanisme* tussen inflatie en vastgoedrendement.

Huan & Hudson-Wilson (2007), beschrijft hoe verschillende leasekarakteristieken van verschillende vastgoedtypes de relatie met inflatie beïnvloeden. Voor de sectoren kantoren en retail wordt aangetoond dat hoe langer de leasetermijn, hoe beperkter de mogelijkheden zijn om huren met inflatie mee te laten stijgen. Diezelfde negatieve relatie met inflatie geldt ook wanneer de hoogte van bouwkosten en de duur van de bouwtermijn in ogenschouw worden genomen. Het kunnen doorgeven van operationele kosten ('triple-net') heeft een positieve relatie met inflatie. Tot slot hebben kortere huurovereenkomsten in de residentiele sector een positieve relatie met inflatie.

Uit bovenstaande volgt een aantal belangrijke conclusies: Allereerst heeft het soort huurovereenkomst belangrijke implicaties voor de 'hedgebaarheid' van inflatie. Het kunnen doorgeven van kosten aan de huurder heeft een positieve relatie met inflatie. Daarnaast is flexibiliteit van het huurcontract een belangrijke factor. Wanneer een vaste huur gehanteerd wordt vormen contracten met een kortere looptijd een betere hedge. Op het moment dat huur step-up, periodiek geherwaardeerd of geïndexeerd is, vormen langere looptijden geen belemmering omdat een inflatiecorrectie expliciet in het huurcontract is opgenomen. Een huur gebaseerd op omzet vormt theoretisch ook een hedge tegen inflatie doordat prijzen periodiek verhoogd kunnen worden echter vormt dit ook een risico voor de belegger omdat de koopkracht (en daarmee omzet) bij stijgende inflatie afneemt.

§3.3 Belangrijkste verschillen tussen OpVG en TVG

In deze paragraaf worden op basis van Tabel 1, Tabel 2, Figuur 2 en voorgaande paragrafen in onderstaande tabel de belangrijkste verschillen tussen OpVG en TVG samengevat:

	Looptijd	Flexibiliteit Inkomsten	Flexibiliteit Uitgaven	Conclusie
OpVG	Varieert per sector. Gehanteerde operationele bedrijfsmodel speelt een belangrijke rol: Over het algemeen geldt, hoe meer integratie tussen belegger en exploitant, hoe langer de looptijd.	Afhankelijk van het gehanteerde operationele bedrijfsmodel. Vanaf Franchise geldt al dat de belegger 'aan de knoppen zit' waarmee actiever beleid gevoerd kan worden aan de inkomstenkant.	Voor meerderheid van de OpVG sectoren geldt dat alle kosten voor de <i>exploitant</i> zijn, vaak wordt verhuurd op triple-net basis.	+
TVG	Varieert per sector maar gemiddelde looptijd 5-10 jaar, met uitzondering van residentieel vastgoed, dat over het algemeen een kortere looptijd heeft dan commercieel vastgoed.	Voor de meeste TVG sectoren is indexatie o.b.v. CPI of getrapte huurverhoging vastgelegd in het huurcontract.	Over het algemeen is de <i>belegger</i> in de meeste gevallen verantwoordelijk voor de onderhoudskosten. Enkele kleine onderhoudskosten zijn voor de exploitant.	+/-

Tabel 4: Belangrijkste verschillen OpVG en TVG o.b.v. leasekarakteristieken.

Uit Tabel 4 volgt de algehele conclusie dat OpVG de beste papieren heeft met betrekking tot de hedgebaarheid van inflatie. De gemiddeld lange looptijd van het huurcontract in OpVG geeft minder flexibiliteit echter wordt dit ruimschoots gecompenseerd omdat de lange looptijden vooral een uitvloeisel zijn van het gehanteerde operationele bedrijfsmodel: Hoe meer integratie tussen belegger en exploitant hoe langer de looptijd van het huurcontract, maar ook hoe meer flexibiliteit om inkomsten mee te laten stijgen met inflatie. Hetzelfde geldt voor de uitgavenkant. Hierbij dient opgemerkt te worden dat onderhoudskosten over het algemeen gedragen worden door de exploitant en niet door de belegger, zoals bij TVG het geval is.

§3.4 Direct en indirect rendement

Het totaalrendement op vastgoed bestaat grofweg uit twee verschillende componenten: Een directe en een indirecte component. Het totaalrendement wordt berekend door het operationele resultaat te delen door de marktwaarde van het vastgoed, waarbij het operationele resultaat een optelsom is van de huurinkomsten en het indirecte resultaat (Van Gool et al., 2020).

Direct en indirect rendement worden als volgt berekend (Van Gool et al., 2020):

Direct rendement = **huurinkomsten / waarde vastgoed eind vorige periode**

Indirect rendement = **waardeverandering + netto verkoopresultaat / waarde vastgoed eind vorige periode**

Omdat deze CRP toetsend onderzoek verricht naar welke vastgoedsectoren de beste koppeling met inflatie vormen wordt met name gekeken naar de directe component omdat deze variabel is en de eigenaar hier de meeste invloed op kan uitoefenen door deze mee te laten bewegen wanneer kosten stijgen door inflatie. De eigenaar kan deze kostenstijging compenseren door bijvoorbeeld de huur te verhogen of, wanneer er ook een belang in het exploiterende bedrijf is, een efficiëntere bedrijfsvoering te bewerkstelligen waarmee tevens het operationele resultaat verbeterd kan worden.

De waardegroei van de indirecte component daarentegen is een waardering op papier die enkel bij verkoop gerealiseerd en vastgesteld wordt, wat het lastiger maakt om de relatie met inflatie expliciet te maken. Beleggers in beursgenoteerd vastgoed kunnen wel dagelijks hun positie op de markt verhandelen tegen een actuele koers echter is deze koers afhankelijk van meerdere factoren dan enkel de onderliggende waarde van het vastgoed in de portefeuille van het beursgenoteerde vastgoedbedrijf. In Van Gool et al. (2020) wordt vermeld dat de rendementsontwikkeling van beursgenoteerd vastgoed sinds lange tijd sterk gecorreleerd is met beursgenoteerde aandelen en tevens veel volatieler is dan direct vastgoed of obligaties. In relatie met inflatie wordt door van Gool et al. (2020) gesteld dat, hoewel in theorie de waardering van vastgoed een optelsom is van verdisconteerde toekomstige huurprijzen, de uiteindelijke prijs beïnvloedt wordt door veel verschillende factoren waaronder marktsentiment.

Dit onderzoek is gebaseerd op US REITS data van Greenstreet, wat het voordeel biedt dat over langere tijd uitgebreide performance data van verschillende vastgoedsectoren geanalyseerd kan worden. Hierbij zal de focus liggen op de *directe* rendementscomponent in plaats van de totale, bottom-line performance, welke, bovenstaande in ogenschouw nemend, het beeld enigszins zou vertroebelen: Door de directe component, de *operationele* inkomsten, voor verschillende sectoren te koppelen aan inflatie wordt geacht dat deze relatie meer 1 op 1 aanwezig is en aangetoond kan worden.

§3.5 Definitie van operationele performance maatstaven en inflatie

In de literatuur is uitgebreid onderzoek gedaan naar het beoordelen van de operationele performance van REITS. Beracha et al. (2019), heeft onderzoek gedaan naar de operationele efficiëntie van REITS waarbij gebruik is gemaakt van ratio's zoals die ook toegepast worden in de literatuur voor de beoordeling van financiële instellingen zoals banken en verzekeraars. Ander wetenschappelijk onderzoek dat zich hier op focust is dat van Anderson et al. (2000), Bikker & Haaf (2002) en Bonin et al. (2005). Ambrose et al. (2000) meet de operationele efficiëntie van REITS op basis van Net Operating Income ('NOI') groei en Mueller (1998) meet op basis van Funds From Operations ('FFO'). Volgens Beracha et al. (2019) worden voor het bepalen van REIT operationele performance voornamelijk de maatstaven return on assets ('ROA') respectievelijk *netto inkomen* en FFO, respectievelijk *de operationele cashflow gecorrigeerd voor het werkkapitaal* gebruikt. FFO is een door de REITS sector bedachte earnings maatstaf en wordt door Greenstreet als volgt gedefinieerd:

FFO begint met netto-inkomen en telt daar de afschrijvingskosten bij op, vanuit de logica dat de waarde van commercieel vastgoed in de loop der tijd toeneemt (en niet afneemt door afschrijvingen), wat de inkomsten van REITS ten onrechte zou verminderen ten opzichte van andere sectoren vanwege de hoge afschrijvingskosten voor beleggers. De realiteit is dat beleggers in commercieel vastgoed voortdurend kapitaal moeten herinvesteren in hun vastgoed om hun concurrentiepositie te behouden. FFO houdt geen rekening met deze belangrijke kwestie. FFO wordt als volgt berekend:

FFO

- = Netto Inkomen
- Dividenden op preferente aandelen
- + Afschrijving
- Winst of verlies uit de verkoop van onroerend goed

Vanwege bovengenoemde beperking van FFO, namelijk dat er geen expliciete correctie gemaakt wordt voor kapitaaluitgaven, worden ook de *Adjusted Funds From Operations* ('AFFO') in dit onderzoek meegenomen. AFFO is nauwkeuriger omdat AFFO een aantal aanvullende aanpassingen doet aan de FFO. Deze aanpassingen hebben met name betrekking op onderhoudskosten zoals leasekosten of andere uitgaven die nodig zijn om de assets van de REIT te onderhouden of te verbeteren. Door deze extra kosten mee te nemen, geeft AFFO een nauwkeuriger beeld van het vermogen van de REIT om cashflow te genereren nadat de noodzakelijke uitgaven zijn verantwoord. Naast additionele uitgaven neemt de AFFO maatstaf ook additionele inkomsten mee zoals huurverhogingen, wat beter cijfermatig inzicht verschaft en waarmee een nauwkeuriger voorspelling voor de REIT gedaan kan worden over bijvoorbeeld betaling van toekomstige dividenden (Corporate Finance Institute, 2024). Voor de AFFO wordt eveneens de berekening van Greenstreet (2024) gehanteerd:

AFFO

- = FFO
- Genormaliseerde kapitaal reserve
- Lineaire huur en andere inkomsten zonder kasstroom
- Winst op grondverkoop
- Winst uit handelsactiviteiten
- Buitengewone posten zoals winsten/verliezen op vervroegde aflossingen van schulden

AFFO Yield

Als derde operationele performance maatstaf wordt gekeken naar de AFFO Yield. De AFFO Yield is een waarderingsmaatstaf die gewoonlijk wordt gebruikt om het REIT-rendementspotentieel te vergelijken. Een hoge AFFO Yield kan erop wijzen dat een REIT ondergewaardeerd is, maar het kan ook dienen als een waarschuwing met betrekking tot de kwaliteit van de vastgoedportefeuille, balans of het managementteam van een bedrijf. De AFFO Yield wordt door Greenstreet gedefinieerd als de 12-maands forward AFFO per aandeel gedeeld door de prijs per aandeel.

Met betrekking tot de AFFO Yield wordt verondersteld dat de 12-maands forward AFFO, net als de AFFO, voor de operationele sectoren een betere link met inflatie zal hebben. Dit effect zou theoretisch versterkt moeten worden omdat de prijs per aandeel in de noemer verondersteld wordt een negatieve relatie te hebben met inflatie, zeker op korte termijn (een stijgende inflatie leidt immers tot een stijgende rente/discount rate wat de waarde van het aandeel negatief beïnvloedt). Zie voor meer achtergrond over de relatie tussen beursgenoteerde aandelen en inflatie §3.1 van deze CRP. Hoewel de waarde van het aandeel ongetwijfeld door meerdere factoren dan enkel inflatie beïnvloedt wordt, wordt de AFFO Yield meegenomen omdat het interessant is te onderzoeken of deze ondersteunend bewijs kan opleveren voor onze hypothese.

Inflatie

Inflatie is de algemene en aanhoudende stijging van prijzen in een economie over een bepaalde periode, meestal uitgedrukt in een jaarlijks percentage. Als maatstaf voor inflatie wordt US Consumer Price Index (CPI) data gebruikt van de Federal Reserve Bank of St. Louis. Deze houdt een Federal Reserve Economic Data (FRED) database bij waarin alle relevante CPI data verwerkt is. Er wordt gebruikt gemaakt van een consumentenprijsindex voor alle stedelijke consumenten, de All Items (CPIAUCSL) Index, welke een

prijsindexcijfer geeft van een mandje goederen en diensten betaald door stedelijke consumenten. Procentuele veranderingen in de prijsindex meten de inflatie tussen twee willekeurige perioden.

De CPI's zijn gebaseerd op prijzen voor voedsel, kleding, onderdak en brandstoffen, transportkosten, servicekosten en omzetbelasting. Om de index te berekenen worden prijsveranderingen gemiddeld met gewichten die het belang ervan in de uitgaven van de specifieke groep weergeven. De index meet prijsveranderingen (als een procentuele verandering) vanaf een vooraf bepaalde referentiedatum. Naast de oorspronkelijke index is er ook een index die corrigeert voor seizoensinvloeden. Deze CRP maakt gebruik van laatstgenoemde seizoensgebonden ('seasonally adjusted') index, zodat gecorrigeerd wordt voor de effecten van seizoensgebonden veranderingen.

§3.6 Samenvatting en conclusies

Hoofdstuk 3 beschrijft de relatie tussen vastgoed en inflatie en de mate waarin vastgoed als inflatiehedge kan dienen. Uitgebreid literatuuronderzoek wijst uit dat het antwoord op die vraag niet eenduidig is: Naast de lengte van de onderzoeksperiode zijn ook de regio, sector en de structuur (publiek vs privaat) van invloed. De beschikbaarheid en de kwaliteit van data zijn daarnaast hevig van invloed op het onderzoeksresultaat. Op basis van de geraadpleegde literatuur is dus geen pasklaar antwoord voorhanden, wat de relevantie van dit onderzoek benadrukt. Verder wordt in Hoofdstuk 3 de theoretische basis gelegd voor het toetsend onderzoek in Hoofdstuk 4, waarbij een onderscheid gemaakt wordt tussen OpVG en TVG. In §3.4 wordt een belangrijk onderscheid gemaakt tussen direct en indirect rendement op vastgoed en beargumenteerd waarom het belangrijk is in de context van inflatie te focussen op de directe rendementscomponent. Binnen de directe rendementscomponent zijn er een aantal maatstaven die gebruikt kunnen worden om deze component meetbaar te maken. Veel gebruikte maatstaven zijn FFO en AFFO, welke zijn beschreven in §3.5. Naast FFO en AFFO is er een derde maatstaf, te weten AFFO Yield als operationele maatstaf in dit onderzoek opgenomen. AFFO Yield wordt door Greenstreet uitgebreid voor elke sector gerapporteerd wat meer datapunten oplevert en daarmee de betrouwbaarheid van het onderzoek ten goede komt. Daarnaast is er theoretische grond om aan te nemen dat deze maatstaf, wanneer gekoppeld aan inflatie, sterkere onderzoeksresultaten zou moeten genereren. Hoofdstuk 3 eindigt met een definitie van inflatie, waarvan de invloed op de operationele performancemaatstaven wordt gemeten in Hoofdstuk 4.

Hoofdstuk 4 Onderzoeksmethode en Analyse

Inleiding

In Hoofdstuk 4 wordt een kwantitatieve analyse gedaan waarbij onderzocht wordt of er verschillen waarneembaar zijn in de mate waarin OpVG en TVG in staat zijn een hedge te vormen tegen inflatie. Op basis van Ordinary Least Squares ('OLS') regressieanalyse worden eerst de hoofdsectoren OpVG en TVG, ingedeeld op basis van hun specifieke vastgoedkarakteristieken, met elkaar vergeleken, waarna voor de individuele deelsectoren eenzelfde analyse wordt uitgevoerd om te onderzoeken of er verschillen tussen de deelsectoren waarneembaar zijn. Er wordt telkens gewerkt met 12 lags om het effect van lagging te onderzoeken, voor de data is gebruik gemaakt van de US REITS database van Greenstreet.

Allereerst worden de onderzoeksmethode, opzet en variabelen beschreven in paragrafen §4.1 en §4.2, vervolgens worden de hypothesen opgesteld in §4.3. Voorafgaand aan het onderzoek worden de betrouwbaarheid en validiteit van de data getest in §4.4 en beschreven in §4.5. In de daarop volgende paragrafen wordt de regressieanalyse uitgevoerd. Hoofdstuk 4 sluit af met de conclusies van het kwantitatieve onderzoek.

§4.1 Onderzoeksmethode

De onderzoeksmethode die gebruikt zal worden voor deze CRP is kwantitatief van aard en wordt uitgevoerd door middel van regressieanalyse. Regressieanalyse is een statistische methode om de relatie tussen een afhankelijke en 1 of meerdere onafhankelijke variabelen vast te stellen. In de vastgoedliteratuur wordt intensief gebruik gemaakt van regressieanalyse om bepaalde patronen te modelleren en voorspellen (Van Gool et al., 2020). In algemene termen heeft regressieanalyse betrekking op het beschrijven en beoordelen van de relatie tussen een variabele en 1 of meerdere variabelen. De *correlatie* tussen twee variabelen meet de mate waarin deze twee variabelen met elkaar samenhangen: Een correlatie van 1 (-1) tussen twee variabelen betekent een perfect positieve (negatieve) lineaire samenhang, een correlatie van 0 houdt in dat er geen lineaire samenhang tussen twee variabelen bestaat (Baarda et al., 2021). Er zijn een aantal verschillende soorten regressieanalyse mogelijk:

Lineaire regressie: Dit is het meest eenvoudige en bekende type regressiemodel. Het model gaat ervan uit dat er een lineaire relatie is tussen de onafhankelijke en de afhankelijke variabele en wordt weergegeven door de vergelijking $Y = \alpha + \beta X + \varepsilon$, waarbij Y de afhankelijke variabele is, X de onafhankelijke variabele, α het snijpunt met de y-as, β hellingshoek of richtingscoëfficiënt en ε de 'error'. De methode gaat uit van een lineair verband tussen de twee variabelen.

Meervoudige regressie: Dit model is een uitbreiding op het lineaire regressiemodel en maakt gebruik van meerdere onafhankelijke variabelen om de afhankelijke variabele te voorspellen. Doordat meerdere coëfficiënten in het model worden opgenomen is een multidimensionale analyse van gegevens mogelijk.

Logistische regressie: Logistische regressie wordt vaak gebruikt wanneer de afhankelijke variabele een binair resultaat geeft. Logistische regressie schat de waarschijnlijkheid dat een bepaalde binaire gebeurtenis plaatsvindt (slagen/mislukken, winnen/verliezen etc.). Het is belangrijk hierbij op te merken dat de uitkomst *zelf* dus niet gemodelleerd wordt maar de *kans* op die uitkomst.

Polynomiale regressie: Polynomiale regressie is een type regressiemodel dat wordt gebruikt om niet-lineaire relaties tussen variabelen te modelleren. In tegenstelling tot lineaire regressie, waarbij de relatie tussen de variabelen lineair is, kan polynomiale regressie complexere relaties tussen de variabelen modelleren.

Time series regressie: Dit regressiemodel wordt gebruikt bij het analyseren van tijdreeksen, waarbij de afhankelijke variabele verandert over tijd. Time series regressie combineert elementen van lineaire regressie en tijdreeksanalyse en onderzoekt de impact van de onafhankelijke variabele op de tijdreeksvariabele.

Tot slot zijn er nog vele andere regressieanalysetechnieken beschikbaar om specifieke omstandigheden en datasets te analyseren met elk zijn eigen aannames en toepassingen voor analyse van datasets (Baarda et al., 2021; IENSTITU, 2024).

In het verleden zijn er verschillende onderzoeken uitgevoerd om het vermogen van vastgoed als inflatiehedge te testen, waarbij de overgrote meerderheid van het gepubliceerde werk voortbouwt op het econometrische raamwerk van Fama & Schwert (1977). Hierin wordt de volgende relatie getest: $R = \beta_0 + \beta_1 \text{EINF} + \beta_2 \text{UNINF} + \varepsilon$.

R vertegenwoordigt het rendement in periode t , EINF de *verwachte* inflatie is in periode t , UNINF de *onverwachte* inflatie is in periode t en ε de error. Een volledige hedge tegen inflatie bestaat indien zowel β_1 als β_2 gelijk zijn aan 1 (IPF, 2011).

Omwille van de beschikbaarheid van data en zoals vermeld in het onderzoek van de Wit (2023) wordt in dit onderzoek verondersteld dat de huurindexatie gebaseerd is op inflatie die al heeft plaatsgevonden, en dus **geen** hedge vormt tegen *verwachte* of *onverwachte* inflatie. Om deze reden wordt voor de regressieanalyse gebruik gemaakt van *historische* inflatiedata van de Federal Reserve Bank of St. Louis.

Deze CRP onderzoekt of OpVG een betere inflatiehedge vormt dan TVG. Om dit verband aan te tonen wordt gebruikt gemaakt van OLS regressieanalyse, in lijn met de gebruikte methode van de meerderheid van de studies die zich richten op de te onderzoeken relatie (zie hiervoor §3.1). Bij OLS regressieanalyse wordt een lineair verband aangenomen tussen onafhankelijke variabele (X) en de afhankelijke variabele (Y), conform de vergelijking $Y = \alpha + \beta X + \varepsilon$, zoals hiervoor beschreven. Omdat uitgegaan wordt van een lineair verband, wordt polynomiale regressieanalyse ongeschikt geacht als onderzoeksmethode, hetzelfde geldt voor logistische regressie, waar de afhankelijke variabele een binair resultaat geeft.

De opbouw van de dataset, waarin voor de onafhankelijke variabele inflatie tevens 12 lags zijn opgenomen, maakt het aannemelijk te veronderstellen dat time series regressieanalyse ook een geldige methode zou kunnen zijn om de impact van inflatie op de afhankelijke variabelen te meten. Hier is echter niet voor gekozen omwille van de volgende redenen:

- In dit onderzoek ligt de focus op het vergelijken van verschillende typen vastgoedbeleggingen in relatie tot inflatie, meer dan dat het analyseren van patroonveranderingen door de tijd. Dit maakt OLS regressie een geschiktere keuze;
- Time series regressieanalyse brengt een aantal uitdagingen met zich mee waaronder;
 - De vereiste dat een voldoende lange en consistente tijdsreeks van variabelen beschikbaar is. Omdat dit onderzoek over een relatief korte en volatiele tijdsperiode wordt uitgevoerd, wordt time series regressieanalyse verondersteld niet aan deze vereiste te voldoen;
 - De aanname van stationariteit, waarbij het gemiddelde en de variantie van de tijdsreeks geacht worden constant te zijn over tijd. Hoewel dit ook een belangrijke factor is om rekening mee te houden bij OLS regressieanalyse, is dit voor laatstgenoemde onderzoeksmethode geen vereiste.

Naast het feit dat voor de meeste studies die dit onderwerp onderzochten een vergelijkbare onderzoeksmethode gehanteerd is, wordt OLS regressieanalyse tevens verondersteld de meest geschikte onderzoeksmethode te zijn vanwege de aard en het doel van de onderzoeksvraag in deze specifieke context:

- OLS regressieanalyse is geschikt wanneer er een veronderstelde lineaire relatie is tussen de onafhankelijke variabele (X) en de afhankelijke variabele (Y). Aangezien de onderzoeksvraag gericht is op het identificeren van een verband tussen OpVG en TVG met inflatie, mag aangenomen worden dat een lineaire benadering passend is;
- OLS regressieanalyse is een eenvoudige en veelgebruikte methode in de econometrie, welke breed inzetbaar en makkelijk toepasbaar is. De aard van dit onderzoek maakt OLS regressieanalyse een geschikte keuze vanwege de praktische toepasbaarheid.

Kort samengevat, zal in deze CRP gebruik gemaakt worden van OLS regressieanalyse omdat dit in lijn is met voorgaand onderzoek en vanwege bovengenoemde argumentatie.

§4.2 Onderzoeksvariabelen en opzet

Dit onderzoek bestaat uit meerdere OLS regressieanalyses, waarbij driemaal een afhankelijke variabele wordt getest, te weten FFO, AFFO en AFFO Yield. Door deze drie afhankelijke variabelen onafhankelijk van elkaar te

testen wordt gekeken of de resultaten van elkaar verschillen. Voor FFO, AFFO, AFFO Yield en inflatie worden de definities gehanteerd zoals beschreven in §3.5.

Naast de afhankelijke variabelen FFO, AFFO en AFFO Yield zijn een aantal controlevariabelen toegevoegd, te weten Reële Economische Groei, Enterprise Value en het Aantal Assets in portefeuille van elke individuele REIT. Door toevoeging van de controlevariabelen wordt getracht de invloed van versturende variabelen, die zowel de onafhankelijke als de afhankelijke variabele kunnen beïnvloeden, te beperken; hiervoor controleren zorgt voor een beter begrip van de regressieresultaten. Tot slot kan door toevoeging van relevante controlevariabelen de nauwkeurigheid van het model verbeterd worden.

§4.2.1 Controlevariabelen

De volgende controlevariabelen worden in het model opgenomen:

Enterprise Value

De Enterprise Value van een REIT is een afgeleide van de marktkapitalisatie (waarde aandeel vermenigvuldigd met aantal uitstaande aandelen) waarbij de netto schuldpositie (langlopende en kortlopende schulden minus cash) wordt opgeteld. De marktkapitalisatie is een belangrijke marktindicator voor de waarde van aandelen en de waarde van bedrijven in het algemeen (Toramane et al., 2009).

In tegenstelling tot de marktkapitalisatie, die alleen de totale aandelenwaarde meet, houdt Enterprise Value rekening met alle financieringsbronnen, zoals schulden, minderheidsbelangen en cash, wat een nauwkeurigere weergave van de totale waarde van een bedrijf geeft. Voor de berekening van Enterprise Value wordt de definitie van Greenstreet gehanteerd, te weten "*marktkapitalisatie minus vlottende activa minus cash*". De reden om deze meer conservatieve definitie te hanteren is o.a. vanwege het cyclische karakter van de vastgoedmarkt. Omdat de (meer conservatieve) Enterprise Value variabele een nauwkeuriger beeld geeft van de grootte van een bedrijf dan enkel marktkapitalisatie (door een afslag te nemen voor vlottende activa en cash), geniet deze de voorkeur.

Een van de redenen waarom Enterprise Value relevant is als controlevariabele voor (A)FFO (Yield), is omdat grotere REITS, gemeten aan de hand van hun Enterprise Value, over het algemeen meer activa en potentieel hebben om inkomsten te genereren. Daarnaast hebben grotere bedrijven ook vaker toegang tot meer en goedkoper kapitaal en hebben ze meer onderhandelingsmacht, wat ook van invloed kan zijn op de (A)FFO (Yield). Dit wordt ook aangetoond in Mohamad & Zolkifli (2014): Grotere REITS in Azië profiteren aanzienlijk van schaalvoordelen op het gebied van inkomsten, uitgaven en kapitaal ten opzichte van kleinere REITS, in lijn met de argumentatie van Linneman (1997), Ambrose & Linneman (2001) en Beracha et al. (2019).

Door Enterprise Value in de analyse te betrekken, kan worden gecontroleerd voor de invloed van de grootte van het bedrijf, en kunnen nauwkeuriger schattingen worden verkregen van de invloed van de andere variabelen, wat ons in staat stelt om te beoordelen hoe (A)FFO (Yield) verandert voor bedrijven van verschillende grootte.

Aantal Assets

In lijn met bovenstaande argumentatie wordt ook gecontroleerd voor het aantal individuele assets in portefeuille van de verschillende REITS. Een groter aantal assets leidt tot meer diversificatie en stabiliteit van inkomsten, wat een positieve invloed kan hebben op de (A)FFO (Yield). Naast voordelen aan de inkomstenkant, kunnen ook kostenbesparingen worden gerealiseerd omdat vaste kosten over een groter aantal assets verdeeld kunnen worden. Dit wordt bevestigd door Highfield et al. (2019): Zelfs bij een snelle uitbreiding van het aantal assets hebben grotere REITS comparatieve voordelen ten opzichte van kleinere REITS zowel in termen van omzet als qua kosten.

Omdat verondersteld wordt dat zowel inflatie als aantal assets een belangrijke rol spelen bij het beïnvloeden van de (A)FFO (Yield), maar de effecten verschillend zijn, wordt Aantal Assets als controlevariabele in de analyse opgenomen.

Reële Economische Groei

De macro-economische variabele reële economische groei wordt in verschillende wetenschappelijke artikelen (Brueggeman et al., 1984; Le Moigne & Viveiros, 2008) een sterke relatie met vastgoed toegekend. Reële economische groei meet de toename van de productie in een economie, gecorrigeerd voor inflatie. Als de reële economische groei positief is, dan wijst dat op een toename van de productie, het inkomen en de consumptie, wat over het algemeen ook leidt tot een toename van de vraag naar vastgoed en daarmee hogere inkomsten

voor REITS en vastgoedbedrijven in het algemeen (Hoskin et al., 2004; Chin et al., 2006). Inflatie is de algemene stijging van het prijspeil, wat zal leiden tot stijgende kosten maar ook een stijging van de waarde van activa en huurinkomsten REITS, waarmee ook een hogere (A)FFO (Yield) gerealiseerd kan worden. Als maatstaf voor reële economische groei is Real GDP data van de website van Federal Reserve Economic Data (FRED) geselecteerd (Billions of Chained 2017 Dollars, quarterly, seasonally adjusted annual rate).

Omdat inflatie en reële economische groei beide van invloed kunnen zijn op de (A)FFO (Yield) maar verschillende effecten hebben, wordt Reële Economische Groei als controlevariabele in het model opgenomen.

§4.2.2 Greenstreet Database

In de database van Greenstreet, die bestaat uit 130 REITS sinds inceptie, zijn 73 REITS gedurende de voltallige onderzoeksperiode 2014-2024 aanwezig. REITS die niet de volledige onderzoeksperiode in de 'index' zitten zijn verwijderd. Wanneer dieper ingezoomd wordt op de beschikbaarheid van relevante data (AFFO Yield, AFFO en FFO) wordt de index een stuk kleiner. In totaal blijven er 47 REITS over waarvan de meeste alle relevante data rapporteren voor beide periodes, voor beide onderzoeksperiodes hoeft dus geen aanpassing aan de index gedaan te worden. Een uitzondering hierop vormen de sectoren Industrieel/Logistiek, Kantoren, Residentieel en Zorgvastgoed. Triple-Net is een sector die separaat door Greenstreet gevolgd wordt. Triple-Net is een klein en opkomend deel van de markt en wordt meegenomen vanwege de volledige beschikbaarheid van data, wat interessante inzichten kan opleveren. Hieronder volgt een schematisch overzicht:

REIT Sector	AFFO Yield 2014>	AFFO 2014>	AFFO 2019>	FFO 2014>	FFO 2019>
OpVG					
Data Centers	1	1	1	1	1
Life Sciences	1	1	1	1	1
Lodging	6	5	6	5	6
Self-Storage	3	3	3	3	3
Studentenhuisvesting	1	1	1	0	0
Triple-Net	2	2	2	2	2
Zorgvastgoed	6	2	6	2	6
TVG					
Industrieel/Logistiek	6	2	2	2	2
Kantoren	14	0	13	11	13
Residentieel	7	7	7	7	7
Retail	0	0	0	0	0
Totaal	47	24	42	34	41

Tabel 5: Overzicht beschikbaarheid data REITS sectoren. Bron: Greenstreet.

Zoals hierboven aangegeven, valt vanwege het ontbreken van relevante data de sector Retail volledig buiten de scope van ons onderzoek. Voor de sector Kantoren is geen AFFO data beschikbaar voor onderzoeksperiode 2014–2024. Voor de sectoren Industrieel/Logistiek en Zorgvastgoed geldt dat er beperkt AFFO data aanwezig is voor onderzoeksperiode 2014–2019 en beperkt FFO data voor 2014–2019 (enkel Industrieel/Logistiek). De sectoren Data Centers, Life Sciences, Studentenhuisvesting bestaan individueel uit 1 REIT en zijn om die reden samengevoegd. Op basis van bovenstaande zijn de operationele en traditionele vastgoedsectoren als volgt geselecteerd en ingedeeld:

OpVG

- Lodging
- Self-Storage
- Triple-Net
- Zorgvastgoed
- Samengevoegd: Data Centers, Life Sciences, Studentenhuisvesting

TVG

- Industrieel/Logistiek
- Kantoren (behalve AFFO 2014>)
- Residentieel

§4.2.3 Onderzoeksopzet

Allereerst worden de hoofdsectoren OpVG en TVG (conform de indeling in §4.2.2) met elkaar vergeleken. Het onderzoek wordt uitgevoerd over twee tijdsperiodes: Een 10-jaarsperiode (2014-2024) en een 5-jaarsperiode (2019-2024).

Voor de twee tijdsperiodes worden de resultaten berekend jaar op jaar (YoY) en kwartaal op kwartaal (QoQ), om te kijken of hier verschil in te ontdekken valt. Alle data is op kwartaalbasis omdat de FFO en AFFO data officiële accountingdata is die enkel op kwartaalbasis beschikbaar is.

In elke test wordt de relatie tussen de afhankelijke variabelen en inflatie getoetst met 12 lags, waardoor onze hypothese uitgebreider getest kan worden. Dit is met name relevant voor deelsectoren waar inflatie pas na enige tijd doorwerkt in de operationele performance van de onderliggende REITS. In totaal worden:

- Drie afhankelijke variabelen, te weten FFO, AFFO en AFFO Yield getest over;
- Twee tijdsperiodes (5 en 10 jaar);
- Twee tijdseenheden (YoY en QoQ);
- Twee hoofdsectoren (OpVG en TVG);
- Acht deelsectoren, zoals vermeld in §4.2.2 (waarbij Data Centers, Life Sciences en Studentenhuisvesting als 1 deelsector worden beschouwd vanwege de beperkte beschikbaarheid van data voor deze deelsectoren);
 - Voor de sectoren Data Centers, Life Sciences, Studentenhuisvesting, Zorgvastgoed, Industrieel/Logistiek en Kantoren wordt **niet** getest met de controlevariabele 'Aantal Assets' omdat deze data niet beschikbaar is.
 - De deelsectoren Lodging, Self-Storage, Triple-Net en Residentieel worden wel getest met de controlevariabele 'Aantal Assets'. Deze verhoogd namelijk de betrouwbaarheid van het model.

De resultaten van deze tests worden vervolgens met elkaar vergeleken. Allereerst worden de hoofdsectoren OpVG en TVG getest. Indien dit geen significante resultaten oplevert wordt verder getest door elke deelsector individueel te toetsen. In deze vervolgtesten worden de 8 deelsectoren nader onderzocht om na te gaan of de resultaten van de deelsectoren afwijken van hun respectievelijke hoofdsectoren (OpVG en TVG).

In totaal worden 1560 individuele tests uitgevoerd.

Om te bepalen of de onderzoeksresultaten significant zijn wordt getest op 95% betrouwbaarheid middels T-tests.

§4.2.4 Lags

Zoals in voorgaande paragrafen beschreven, wordt de relatie tussen de afhankelijke variabelen en inflatie getoetst inclusief 12 lags. Omdat inflatie zowel vertraagd als direct kan doorwerken in het operationele resultaat van de REIT is ervoor gekozen om dit effect mee te nemen in het onderzoek, omdat hiermee op relatief eenvoudige wijze aangetoond kan worden of de hoofd- en deelsectoren verschillen in de mate waarin inflatie doorwerkt in het operationele resultaat. De verwachting is bijvoorbeeld dat voor een deelsector als Lodging inflatie eerder doorwerkt in kamerhuurprijzen in vergelijking met bijvoorbeeld de sector kantoren, waar huren niet op dagbasis aangepast kunnen worden.

Elke lag staat voor 1 kwartaal, wat betekent dat over een periode van in totaal 3 jaar het effect van lagging gemeten wordt. Er is gekozen voor een maximum van 3 jaar omdat de verwachting is dat veranderingen in inflatie die langer dan 3 jaar geleden plaatsvonden geen significante impact meer hebben op de afhankelijke variabelen.

Met betrekking tot het meten van het effect van lagging wordt verondersteld dat de betrouwbaarheid van het model (in termen van R-kwadraat) licht zal toenemen naarmate de lag toeneemt (omdat inflatie niet meteen

doorwerkt in het operationeel resultaat) en op enig moment weer zal afnemen (wanneer inflatie geen significante impact meer heeft).

In paragraaf §4.6 worden de onderzoeksresultaten gepresenteerd. Hierbij is ervoor gekozen om de lag te rapporteren van het **beste** model per hoofd- en deelsector. In totaal zijn er dus 13 modellen per afhankelijke variabele (FFO, AFFO, AFFO Yield) waar uit gekozen kan worden. Het beste model is de lag met de hoogste waarde in termen van R-kwadraat. De rapportage van de lags in de paragrafen §4.6.1 en §4.6.2 verschilt om deze reden dus per hoofd- en deelsector en tevens per afhankelijke variabele (lees: 'model'), wat verklaart waarom de gerapporteerde lag niet consistent is.

Tot slot: Het beste model voor elke hoofd- en deelsector wordt geselecteerd op basis van de volgende criteria:

- **Criterium 1:** Bij het zoeken naar de optimale lag moet de verklaringskracht van het model (R-kwadraat) toenemen;
- **Criterium 2:** Wanneer, bij het toenemen van de lags, de coëfficiënt van de onafhankelijke variabele inflatie omslaat van positief naar negatief, wordt deze lag (en de daarop volgende lags) buiten beschouwing gelaten, ook al levert een van deze lags een hogere R-kwadraat op.

§4.3 Hypothesen

Zoals in voorgaande hoofdstukken behandeld wordt onderzocht in welke mate de onafhankelijke variabele (X) de afhankelijke variabele (Y) beïnvloedt. Deze CRP onderzoekt hoe stijgende (of dalende) inflatie ondervangen kan worden door tijdig inkomsten uit vastgoed mee te laten stijgen (of dalen) met inflatie, met andere woorden, de *flexibiliteit* waarmee verschillende vastgoedsectoren in staat zijn mee te bewegen met inflatie, wat wordt gemeten ten opzichte van elkaar. In deze CRP is de onafhankelijke (X) variabele de inflatie in de Verenigde Staten, respectievelijk de Federal Reserve Economic Data (FRED). De onafhankelijke (Y) variabele de FFO, respectievelijk AFFO en AFFO Yield, voor de verschillende vastgoedsectoren in deze regio.

De hoofdvraag van deze CRP, 'Vormt OpVG een betere hedge tegen inflatie dan traditioneel vastgoed?', wordt getracht te beantwoorden door middel van statistisch onderzoek, waarbij op basis van de theorie wordt verondersteld dat OpVG beter in staat is om inflatie te hedgen, wat inhoudt dat de correlatie van OpVG met inflatie hoger zou moeten zijn dan de correlatie van traditioneel vastgoed met inflatie en dat deze relatie significant is. Allereerst wordt de volgende alternatieve hypothese opgesteld:

H1: OpVG en TVG vormen een hedge tegen inflatie

De alternatieve hypothese stelt dat OpVG en TVG een hedge tegen inflatie vormen, wat inhoudt dat er een statistisch significant verband bestaat tussen inflatie en de mate waarin zowel OpVG als TVG een hedge vormen. De nulhypothese stelt dat beide segmenten *geen* hedge tegen inflatie vormen. Dit is het geval indien de resultaten van de regressieanalyse voor zowel OpVG als TVG niet significant zijn.

H0 wordt verworpen indien uit de gerapporteerde onderzoeksresultaten in paragraaf §4.6.1 blijkt dat alle modellen een significante en positieve relatie van de afhankelijke variabelen met inflatie laten zien.

Een tweede alternatieve hypothese wordt getest indien H0 wordt verworpen:

H2: OpVG en TVG vormen een *gelijke* hedge tegen inflatie

Indien H0 **niet** verworpen kan worden, wordt voor elke **deelsector** individueel getoetst of deze al dan niet een hedge tegen inflatie vormt.

§4.4 Betrouwbaarheid data

Voorafgaand aan het uitvoeren van de regressieanalyse wordt de data getest op betrouwbaarheid. Alle resultaten van deze tests zijn te vinden in Appendix I-A en Appendix I-B. Tevens wordt onderzocht of lineaire (OLS) regressieanalyse een valide methode is voor het testen van de hypothese. Hierbij wordt het volgende in acht genomen:

- Allereerst wordt gekeken of de relatie tussen de onafhankelijke en afhankelijke variabele lineair is, wat getest kan worden door middel van het uitvoeren van regressieanalyse en door het genereren van een scatterplot;

- De uitkomsten moeten normaal verdeeld zijn. Dit wordt gecontroleerd middels de Kernel Density Estimation (KDE) test. De grafiek met de normaalverdeling laat zien of waarnemingen gelijk verdeeld zijn rond het gemiddelde;
- Er wordt getest op homoscedasticiteit, wat inhoudt dat de variantie van de uitkomsten constant moet zijn over de onafhankelijke en de controlevariabelen. Dit wordt getest middels de Cameron & Trivedi's test voor heteroscedasticiteit;
- Er mag geen sprake zijn van multicollineariteit, wat inhoudt dat de onafhankelijke variabelen geen perfecte lineaire relatie met elkaar hebben. Dit wordt getest middels de VIF test. Tevens wordt ook getest of er sprake is van correlatie tussen inflatie en de controlevariabelen;
- Er wordt gekeken of er geen sprake is van autocorrelatie in de residuen van het regressiemodel, wat wordt getest middels de Durbin-Watson test. Deze test laat een uitkomst zien die varieert tussen 0 en 4 waarbij een waarde van ongeveer 2 suggereert dat er geen sprake is van autocorrelatie.

Van de 1560 individuele uit te voeren tests worden 72 modellen in de hoofdttekst van deze CRP opgenomen, zie hiervoor paragraaf §4.6.1 en §4.6.2. Voor de controle van de betrouwbaarheid van de data wordt het aantal te testen modellen over de onderzoeksperiode 2014-2024 teruggebracht naar 4 (AFFO Yield OpVG YoY; AFFO Yield TVG YoY; AFFO Yield Self-Storage YoY; AFFO Yield Residentieel YoY) omdat hier alle variabelen (inclusief controlevariabele 'Aantal Assets') in verwerkt zijn voor de gehele onderzoeksperiode. Tevens geldt dat AFFO Yield als onafhankelijke variabele over de meeste datapunten beschikt, dit geldt voor alle sectoren. Er wordt enkel getest voor lag 0, omdat vantevoren niet bekend is welke lag de beste uitkomst geeft. Tot slot wordt verondersteld dat de betrouwbaarheidstesten generaliseerbaar zijn en de resultaten dus ook zullen gelden voor de andere sectoren.

§4.4.1 Samenvatting betrouwbaarheidstesten

In deze paragraaf zijn de betrouwbaarheidstesten uit Appendix I-A en I-B samengevat. Voor een volledig overzicht van onder andere significantie van de variabelen kunnen beide appendices geraadpleegd worden, deze zijn voor de betrouwbaarheidstesten minder relevant maar worden voor de geselecteerde modellen behandeld in de resultatenparagrafen van de analyse (§4.6.1 en §4.6.2), waar de statistische analyse wordt beschreven per hoofd- en deelsector. Met betrekking tot de statistische analyse is het belangrijk om te vermelden dat enkel het 'beste' model (lag met hoogste R-kwadraat) gerapporteerd wordt.

De tabellen in deze paragraaf bestaan uit de correlatiematrix, die de samenhang tussen de variabelen weergeeft, met daaronder de uitkomsten van de betrouwbaarheidstoetsen die bepalen of OLS regressieanalyse een valide methode is voor het testen van de hypothese. De betrouwbaarheidstesten kunnen als volgt worden samengevat:

Hoofdsectorniveau (OpVG & TVG):

Hoewel minder duidelijk zichtbaar in de grafieken in Appendix I-A, kan op basis van de uitgevoerde regressieanalyses worden geconcludeerd dat er sprake is van een lineair verband tussen AFFO Yield en inflatie, dit geldt voor beide hoofdsectoren waarbij er sprake is van een *positief* verband voor TVG en een significant *negatief* verband voor OpVG. De KDE test in Appendix I-A laat een scherpe piek zien wat zou kunnen duiden op een hoge kurtosis, wat OLS regressieanalyse minder geschikt zou maken op hoofdsectorniveau. De lage waarden van de R-kwadraat verraden een zwakke modelprestatie. Op basis van de Cameron & Trivedi test wordt geconcludeerd dat er geen significante problemen zijn op het gebied van heteroscedasticiteit. De VIF test geeft voor zowel OpVG als TVG een waarde tussen 1 en 5, wat aangeeft dat er sprake is van een matige correlatie maar niet ernstig genoeg dat het model moet worden aangepast. Dit beeld wordt bevestigd door de correlatietest. Wat hierbij opvalt is dat er een relatief hoge correlatie is tussen de controlevariabelen Enterprise Value en Aantal Assets. Tot slot laat de Durbin-Watson test een waarde zien die ligt rond 2. Dit betekent dat er geen sprake is van autocorrelatie. Op de volgende pagina volgen de correlatiematrixen met de uitkomsten van de betrouwbaarheidstoetsen.

OpVG	AFFO Yield	Inflatie	Enterprise Value	Aantal Assets	Reële Economische Groei
AFFO Yield	1				
Inflatie	-0.09	1			
Enterprise Value	0.02	0.20	1		
Aantal Assets	0.02	0.06	0.61	1	
Reële Economische Groei	-0.00	0.28	0.06	0.01	1
Overige test statistieken	R²	C&T \bar{X} P	\bar{X} VIF	D-W	
	0.01	0.06	1.36	1.99	

Tabel 6: OpVG correlatiematrix en samenvatting Appendix I-A overige test statistieken betrouwbaarheidstesten.

TVG	AFFO Yield	Inflatie	Enterprise Value	Aantal Assets	Reële Economische Groei
AFFO Yield	1				
Inflatie	0.04	1			
Enterprise Value	0.04	0.07	1		
Aantal Assets	0.02	0.08	0.80	1	
Reële Economische Groei	-0.06	0.17	0.04	0.01	1
Overige test statistieken	R²	C&T \bar{X} P	\bar{X} VIF	D-W	
	0.00	0.91	1.90	1.67	

Tabel 7: TVG correlatiematrix en samenvatting TVG Appendix I-A overige test statistieken betrouwbaarheidstesten.

Deelsectorniveau (Self-Storage & Residentieel):

De grafieken van beide deelsectoren in Appendix I-B geven duidelijk aan dat er een lineaire relatie is tussen AFFO Yield en inflatie, daarnaast is dit verband positief en significant voor beide deelsectoren op het 0.1% significantieniveau. De betrouwbaarheid in termen van R-kwadraat geeft aan dat tussen de 25 en 30% van de variantie in AFFO Yield verklaard wordt door de onafhankelijke variabelen in de gebruikte modellen.

De Cameron & Trividi test geeft in het geval van Self-Storage aan dat er geen sprake is van heteroscedasticiteit, voor de sector Residentieel is dit waarschijnlijk wel het geval. De VIF test geeft in het geval van Self-Storage aan dat er sprake is van multicollineariteit voor de controlevariabelen Enterprise Value en Aantal Assets, dit is echter niet het geval voor inflatie en Reële Economische Groei, waar de waarde tussen 1 en 2 ligt.

De correlatiematrix toont aan dat er wederom relatief hoge correlatie is tussen de controlevariabelen Enterprise Value en Aantal Assets. De gelijke waarden die de correlatie weergeven tussen AFFO Yield en de variabelen (met uitzondering van Reële Economische Groei) voor de sectoren Self-Storage en Residentieel berusten louter op toeval en worden veroorzaakt door afronding op 2 decimalen achter de komma. Voor de sector Residentieel liggen de VIF waarden allemaal rond 1 waaruit geconcludeerd mag worden dat geen sprake is van multicollineariteit. Tot slot tonen de uitkomsten van de Durbin-Watson test aan dat hoogstwaarschijnlijk wel sprake is positieve autocorrelatie van de residuen.

Self-Storage	AFFO Yield	Inflatie	Enterprise Value	Aantal Assets	Reële Economische Groei
AFFO Yield	1				
Inflatie	0.12	1			
Enterprise Value	-0.04	0.32	1		
Aantal Assets	0.02	0.08	0.93	1	
Reële Economische Groei	-0.30	0.28	0.07	0.02	1
Overige test statistieken	R²	C&T X P	X VIF	D-W	
	0.27	0.09	8.01	0.74	

Tabel 8: Self-Storage correlatiematrix en samenvatting Appendix I-B overige test statistieken betrouwbaarheidstesten.

Residentieel	AFFO Yield	Inflatie	Enterprise Value	Aantal Assets	Reële Economische Groei
AFFO Yield	1				
Inflatie	0.12	1			
Enterprise Value	-0.04	0.35	1		
Aantal Assets	0.02	0.15	0.42	1	
Reële Economische Groei	-0.46	0.27	0.08	0.00	1
Overige test statistieken	R²	C&T X P	X VIF	D-W	
	0.29	0.00	1.22	0.59	

Tabel 9: Residentieel correlatiematrix en samenvatting Appendix I-B overige test statistieken betrouwbaarheidstesten.

Hoewel de uitslagen van de betrouwbaarheidstesten voldoende aanleiding geven voor de aanname dat lineaire (OLS) regressie geschikt is voor dit onderzoek, is in sommige gevallen niet aan alle 5 voorwaarden voor de aanname van lineaire (OLS) regressie voldaan (bijvoorbeeld op het gebied van autocorrelatie). Om die reden wordt in §4.4.2 onderzocht of het aanpassen van de dataset mogelijk leidt tot betere resultaten van de betrouwbaarheidstesten.

§4.4.2 Bewerkingen van de dataset

Voorafgaand aan het uitvoeren van de betrouwbaarheidstesten is de gebruikte database voor een groot deel bewerkt en opgeschoond. Het aantal REITS is significant teruggebracht van 130 naar 47 (zie hiervoor §4.2). REITS die niet gedurende de gehele onderzoeksperiode in de 'index' zaten of onvolledig rapporteerden op de onderzochte performance maatstaven zijn verwijderd omdat deze de resultaten van het onderzoek negatief kunnen beïnvloeden. De gebruikte REITS data is officieel intern en extern gecontroleerd en gevalideerd voordat deze is opgenomen in de databases van Greenstreet, zodoende dat het risico op outliers als beperkt wordt ingeschat. Bij het zorgvuldig handmatig analyseren van de overgebleven REITS data zijn geen bijzonderheden aangetroffen.

Naar aanleiding van de uitkomsten van de betrouwbaarheidstesten (§4.4.1) is onderzocht of de dataset verder aangepast kon worden om deze beter geschikt te maken voor OLS regressie, met name omdat in sommige gevallen niet aan alle 5 voorwaarden voor de aanname van OLS regressieanalyse is voldaan. Hiervoor is log-transformatie in overweging genomen omdat dit kan helpen bij het verminderen van het effect van outliers in de analyse. Er is gekeken naar een log-transformatie van de numerieke variabelen Enterprise Value en Aantal Assets omdat verwacht wordt dat deze zich hiervoor goed lenen en logaritmische transformatie van beide controlevariabelen kan ondersteunen bij het verminderen van extreme waarden waardoor de betrouwbaarheid van het model verbetert en een betere benadering van de normale verdeling en betere interpretatie van de coëfficiënten gerealiseerd kan worden.

Om de betrouwbaarheid van de modellen te controleren met de log-getransformeerde controlevariabelen Enterprise Value en Aantal Assets is opnieuw het aantal te testen modellen over de onderzoeksperiode 2014-

2024 teruggebracht naar 4 en exact dezelfde analyse uitgevoerd zoals vermeld in de introductie van §4.4. De resultaten hiervan zijn weergegeven in Appendix I-C en I-D.

Uit deze resultaten blijkt dat enkel voor TVG een beter model wordt geschat op basis van R-kwadraat, VIF en de Durbin-Watson test, echter laat de Cameron & Trivedi test zien dat er sprake is van heteroscedasticiteit, hoewel hier eerder geen sprake van was. Voor de overige 3 modellen geldt dat de log-transformatie van de controlevariabelen Enterprise Value en Aantal Assets in zijn geheel geen beter model oplevert wat blijkt uit de samenvattende statistieken van de betrouwbaarheidstesten op de volgende pagina. Een uitgebreide analyse hiervan is te vinden in Appendix I-C en I-D.

	R ²	C&T \bar{X} P	\bar{X} VIF	D-W
OpVG	0.01	0.06	1.82	1.06
TVG	0.09	0.00	1.1	1.76
Self-Storage	0.24	0.07	8.82	0.76
Residentieel	0.28	0.00	1.26	0.61

Tabel 10: OpVG, TVG, Self-Storage en Residentieel samenvatting Appendices I-C en I-D overige test statistieken betrouwbaarheidstesten.

Omdat het transformeren van de controlevariabelen Enterprise Value en Aantal Assets naar log variabelen over het algemeen geen beter model oplevert blijft de dataset onveranderd, er zijn geen verdere aanpassingen aan de dataset gedaan. Alle controlevariabelen, te weten Enterprise Value, Aantal Assets en Reële Economische Groei, worden in het basismodel opgenomen.

§4.5 Validiteit

Voor het bepalen van de validiteit van de gebruikte operationele maatstaven is gebruikt gemaakt van bestaand wetenschappelijk onderzoek. Zoals omschreven in §3.5, hierbij tevens refererend aan de daar vermelde geraadpleegde bronnen, worden de financiële ratio's FFO, AFFO en AFFO Yield vaak gebruikt in de vastgoedsector om de financiële prestaties van vastgoedinvesteringen te beoordelen. In de context van het meetbaar maken van de relatie tussen vastgoed en inflatie worden deze maatstaven geacht een relevanter en tevens eerlijker alternatief te zijn voor het meten van de impact van inflatie op vastgoed dan het totaalrendement, wat is beargumenteerd in §3.4. Door focus te leggen enkel op de directe rendementscomponent wordt het effect van inflatie op de operationele performance van de REIT beter geïsoleerd dan wanneer totaalrendement (lees *de beurskoers*) als performancemaatstaf wordt genomen, bij de totstandkoming van de prijs van een aandeel spelen immers nog veel meer factoren een rol, zoals bijvoorbeeld marktsentiment.

De controlevariabelen welke zijn opgenomen in het onderzoek en vermeld in §4.2, zijn eveneens geselecteerd op basis van wetenschappelijke bronnen, waarmee zij valide en relevant worden geacht.

De REITS data waar dit onderzoek op is gebaseerd is officiële accountancydata die intern en extern is gecontroleerd en gevalideerd. Hiervoor zijn formele richtlijnen vastgesteld die gehanteerd dienen te worden (GAAP), daarnaast worden alle gepubliceerde gegevens gecontroleerd op betrouwbaarheid door de Securities and Exchange Commission (SEC), de federale instantie die de financiële markten en beurgenoteerde bedrijven in de Verenigde Staten reguleert.

In totaal zijn er 47 REITS in dit onderzoek, dat is uitgevoerd over een 10-jaarsperiode, betrokken. De data wordt op kwartaalbasis gerapporteerd, wat voldoende steekproefgrootte oplevert. In §4.4 is een steekproef van de data genomen om te testen op betrouwbaarheid, aan dit criterium is voldaan.

§4.6 Onderzoekresultaten

Met behulp van OLS regressieanalyse wordt getracht een verband aan te tonen tussen inflatie en de drie afhankelijke variabelen (AFFO Yield, AFFO en FFO), welke onafhankelijk van elkaar worden getest op hoofd- en deelsectorniveau. Zoals gespecificeerd in §4.2.4 is per model de beste lag uit lag 0 t/m lag 12 geselecteerd, in

totaal kan er dus gekozen worden uit 13 'modellen' per afhankelijke variabele (AFFO Yield, AFFO en FFO). Het beste model is de lag met de *hoogste* waarde in termen van R-kwadraat. De resultaten van de modellen zijn weergegeven in de tabellen in §4.6.1 en §4.6.2, per afhankelijke variabele en tijdsperiode 1 model dus in totaal 12 modellen per hoofdsector (YoY en QoQ) en 6 modellen per deelsector (enkel YoY). De resultaten van alle 1560 individueel uitgevoerde tests op hoofd- en deelsectorniveau zijn beschikbaar op verzoek (zie Appendix II).

§4.6.1 Resultaten van de analyse op hoofdsectorniveau

Hier volgt de complete analyse van de hoofdsectoren OpVG en TVG (YoY en QoQ) voor twee onderzoeksperiodes (2014-2024 en 2019-2024) met inachtneming van Criterium 1 en Criterium 2 (zie hiervoor paragraaf §4.2.4).

Zoals eerder aangegeven representeert elke kolom een ander regressiemodel. De rijen geven de coëfficiënten en de t-statistiek (tussen parenthesen) weer voor inflatie (US CPI) en de controlevariabelen in het model. De coëfficiënten representeren de verandering in de afhankelijke variabele voor elke eenheid verandering in inflatie (en de controlevariabelen). Hoe groter de coëfficiënt des te hoger de voorspellingskracht en kwaliteit van het model.

De t-statistiek is een maat voor de significantie van de voorspeller, waarbij een hogere absolute waarde duidt op een hogere significantie. De sterretjes (*) bij sommige coëfficiënten duiden erop dat die voorspeller een significant effect heeft op het 5%, 1% of 0.1% niveau.

Het aantal observaties (N) en de R-kwadraat waarde zijn ook gegeven voor elk model. De R- kwadraat geeft de proportie van de variabiliteit in de responsvariabele die verklaard wordt door het model weer:

Model	1	2	3	4	5	6
OpVG YoY	AFFO % Yield	AFFO %	FFO %	AFFO % Yield	AFFO %	FFO %
	Change	Change	Change	Change	Change	Change
	2014-24	2014-24	2014-24	2019-24	2019-24	2019-24
	Lag 0	Lag 0	Lag 1	Lag 0	Lag 0	Lag3
US CPI	-76.758 *	-46.114*	12.550	-93.203	-48.195*	2.555
	(-2.15)	(-3.42)	(1.29)	(-1.07)	(-1.98)	(1.27)
Enterprise Value	4.42e-08	-6.32e-09	1.15e-08	5.94e-08	-7.25e-09	1.68e-08
	(0.69)	(-0.22)	(0.46)	(0.56)	(-0.14)	(0.45)
Aantal Assets	0.00004	0.0002	-0.00003	0.00003	0.0003	-0.0004
	(0.09)	(1.19)	(-0.25)	(0.04)	(0.90)	(0.45)
Reele Econ. Groei	15.636	24.911*	2.497	-6.114	25.871	3.530
	(0.5)	(2.04)	(0.29)	(-0.14)	(1.42)	(0.28)
_cons	0.375	-0.013	-0.402	0.081	-0.823	-0.993
	(0.26)	(-0.02)	(-0.95)	(0.03)	(-0.07)	(-1.16)
N	465	450	415	245	230	214
R-squared	0.011	0.032	0.006	0.006	0.025	0.012

Tabel 11: OpVG YoY. T-statistiek tussen parenthesen. * p < 0.05, ** p < 0.01, *** p < 0.001.

- Uit bovenstaande tabel kan worden afgeleid dat inflatie een significant negatieve relatie heeft met AFFO (Yield), dit geldt voor zowel de 10-jaarsperiode (AFFO Yield, AFFO) als de 5-jaarsperiode (AFFO);
- De hogere absolute waarde van de t-waarde in vergelijking met de t-waarden van de controlevariabelen toont aan dat het relatieve effect van inflatie op de afhankelijke variabelen groter is;
- Ten aanzien van de grootte van het effect, geldt voor de 10-jaarsperiode voor elke eenheid toename inflatie een gemiddelde afname van 76.758 in de AFFO Yield en 46.114 in de AFFO;
- Voor de 5-jaarsperiode is de grootte van het effect wat sterker aanwezig;
- De controlevariabelen Enterprise Value en Aantal Assets vertonen beide niet-significante t-waarden, wat betekent dat er geen overtuigend bewijs is dat ze een significant effect hebben op de afhankelijke variabelen;

- Reële Economische Groei heeft een positieve en significante invloed op de verandering in AFFO wat geldt voor beide tijdsperiodes, wat suggereert dat hogere reële economische groei gepaard gaat met een hogere verandering in de AFFO;
- De R-kwadraat is zeer laag voor alle modellen (<0.06), wat suggereert dat in alle gevallen de verklaaringskracht laag is.

Model	7	8	9	10	11	12
OpVG QoQ	AFFO % Yield	AFFO %	FFO %	AFFO % Yield	AFFO %	FFO %
	Change	Change	Change	Change	Change	Change
	2014-24	2014-24	2014-24	2019-24	2019-24	2019-24
	Lag 6	Lag 0	Lag 0	Lag 6	Lag 8	Lag 0
US CPI	56.691*	-35.167*	20.634	97.327*	57.519*	23.421
	(2.04)	(-2.26)	(0.97)	(2.09)	(2.11)	(0.60)
Enterprise Value	-2.17e-10	3.50e-09	-1.14e-09	2.77e-09	11.57e-09	-1.51e-09
	(-0.01)	(0.36)	(-0.09)	(0.11)	(0.09)	(-0.07)
Aantal Assets	0.00003	0.00004	-0.00002	0.00004	0.00007	-0.00002
	(0.32)	(0.68)	(-0.25)	(0.25)	(0.66)	(-0.17)
Reële Econ. Groei	-10.464	24.605***	-18.053*	-10.081	19.794**	-19.087
	(-1.07)	(4.29)	(-2.29)	(-0.74)	(2.63)	(-1.63)
cons	-0.480	-0.160	0.129	-1.211*	-1.044*	0.127
	(-1.62)	(-0.96)	(0.57)	(-1.97)	(-3.19)	(0.25)
N	471	457	421	245	230	214
R-squared	0.012	0.043	0.013	0.022	0.054	0.013

Tabel 12: OpVG QoQ. T-statistiek tussen parenthesen. * p < 0.05, ** p < 0.01, *** p < 0.001.

- Inflatie heeft een significant positieve relatie met AFFO Yield, wat geldt voor beide periodes. De t-waarden liggen rond 2;
- Inflatie heeft een significante, negatieve correlatie met AFFO, op 10-jaarsbasis en een significant positieve relatie op 5-jaarsbasis. In beide gevallen ligt de t-waarde rond 2;
- De hogere absolute waarde van de t-waarde in vergelijking met de t-waarden van de controlevariabelen (met uitzondering van Reële Economische Groei) toont aan dat het relatieve effect van inflatie op de afhankelijke variabelen in de significante modellen groter is;
- Ten aanzien van de grootte van het effect, geldt voor de 10-jaarsperiode voor elke eenheid toename inflatie een gemiddelde toename van 56.691 in de AFFO Yield en een *afname* van 35.167 in de AFFO;
- Voor de 5-jaarsperiode geldt voor elke eenheid toename inflatie een gemiddelde toename van 97.327 in de AFFO Yield en een *toename* van 57.519 in de AFFO;
- De controlevariabelen Enterprise Value en Aantal Assets vertonen beide niet-significante t-waarden;
- Reële economische groei heeft een positieve en significante invloed op de verandering in AFFO wat geldt voor beide tijdsperiodes, wat suggereert dat hogere reële economische groei gepaard gaat met een hogere verandering in de AFFO;
- De R-kwadraat is zeer laag voor alle modellen (<0.06), wat suggereert dat in alle gevallen de verklaaringskracht zeer laag is.

Model	1	2	3	4	5	6
TVG YoY	AFFO % Yield	AFFO %	FFO %	AFFO % Yield	AFFO %	FFO %
	Change	Change	Change	Change	Change	Change
	2014-24	2014-24	2014-24	2019-24	2019-24	2019-24
	Lag 0	Lag 2	Lag 10	Lag 0	Lag 12	Lag 10
US CPI	5.304	-6.779	-14.248	10.931	-39.839	-26.000
	(1.02)	(-1.88)	(-1.02)	(1.25)	(-1.53)	(-1.17)
Enterprise Value	1.21e-08	5.49e-09	-4.64e-09	2.35e-08	2.17e-08	-4.82e-09
	(0.93)	(0.54)	(-0.27)	(1.01)	(1.32)	(-0.15)
Aantal Assets	-0.0002	0.0008	0.0005	-0.001	0.0007	0.0005
	(-0.52)	(1.07)	(0.4)	(-0.72)	(0.62)	(0.23)
Reele Econ. Groei	-8.671	1.479	-1.612	-10.973	1.966	-1.034
	(-1.54)	(0.37)	(-0.22)	(-1.43)	(0.39)	(-0.11)
cons	-0.187	-0.662	0.408	-0.623	0.553	0.658
	(-0.69)	(-0.24)	(0.85)	(-1.25)	(0.11)	(0.87)
N	587	462	491	347	297	297
R-squared	0.007	0.018	0.003	0.011	0.019	0.005

Tabel 13: TVG YoY. T-statistiek tussen parenthesen. * p < 0.05, ** p < 0.01, *** p < 0.001.

- De individuele testen voor AFFO (Yield) en FFO tonen in geen enkele tijdsperiode een significante relatie met inflatie aan, hetzelfde geldt voor de controlevariabelen;
- De R-kwadraat is zeer laag voor alle modellen (<0.02), wat suggereert dat in alle gevallen de verklaaringskracht zeer laag is.

Model	7	8	9	10	11	12
TVG QoQ	AFFO % Yield	AFFO %	FFO %	AFFO % Yield	AFFO %	FFO %
	Change	Change	Change	Change	Change	Change
	2014-24	2014-24	2014-24	2019-24	2019-24	2019-2024
	Lag 11	Lag 9	Lag 9	Lag 11	Lag 9	Lag 9
US CPI	49.787**	-5.913	-4.965**	73.134**	-6.066	-6.608***
	(2.87)	(-1.92)	(-3.22)	(2.75)	(-1.68)	(-4.06)
Enterprise Value	1.05e-08	-5.53e-02	-8.77e-10	2.03e-08	-1.36e-09	-3.02e-09*
	(1.11)	(-0.00)	(-0.86)	(1.21)	(-0.46)	(-2.24)
Aantal Assets	-0.0002	-0.0001	-0.00002	-0.0004	0.00009	0.0001
	(-0.60)	(-0.57)	(-0.26)	(-0.84)	(0.44)	(1.43)
Reele Econ. Groei	-5.027	0.183	0.9223	-5.960	0.167	0.896
	(-0.92)	(0.15)	(1.54)	(-0.83)	(0.14)	(1.62)
_cons	-0.426*	0.095	0.0815**	-0.773*	0.084	0.108***
	(-2.48)	(1.94)	(3.41)	(-2.57)	(1.38)	(3.90)
N	587	471	496	347	300	300
R-squared	0.017	0.009	0.027	0.03	0.010	0.070

Tabel 14: TVG QoQ. T-statistiek tussen parenthesen. * p < 0.05, ** p < 0.01, *** p < 0.001.

- Inflatie heeft een significant positieve relatie met AFFO Yield voor beide tijdsperiodes op het 1% niveau, de t-waarden zijn >2;
- Ten aanzien van de grootte van het effect, geldt voor de 10-jaarsperiode voor elke eenheid toename inflatie een gemiddelde toename van 49.787 in de AFFO Yield en een afname van 4.965 in de FFO;
- Voor de 5-jaarsperiode zijn de effecten nog sterker aanwezig;

- Inflatie heeft een significant negatieve relatie met FFO, voor beide tijdsperiodes op zowel het 1% als 0.1% significantieniveau;
- De controlevariabele Enterprise Value heeft een negatieve relatie met FFO op het 5% significantieniveau;
- De R-kwadraat is zeer laag voor alle modellen (<0.07), wat suggereert dat in alle gevallen de verklaringskracht laag is.

Omdat de analyse van de hoofdsectoren wisselende resultaten oplevert (zowel positieve als negatieve coëfficiënten voor inflatie) en op basis van R-kwadraat geen van de modellen de variantie in de afhankelijke variabelen kan verklaren, wordt eenzelfde analyse uitgevoerd op deelsectorniveau.

§4.6.2 Resultaten van de analyse op deelsectorniveau

In deze paragraaf worden de deelsectoren nader onder de loep genomen. Een tweetal kanttekeningen dient hierbij te worden geplaatst:

1. Voor elk model wordt wederom de beste lag (hoogste R-kwadraat) gerapporteerd, waarbij ervoor gekozen is voor elke deelsector enkel YoY te rapporteren, omdat YoY in deze regressieanalyse over het algemeen het beste resultaat oplevert in termen van R-kwadraat;
2. De data voor de controlevariabele 'Aantal Assets' is niet voor alle deelsectoren aanwezig, wat inhoudt dat de deelsectoren Data Centers, Life Sciences, Studentenhuisvesting, Zorgvastgoed, Industrieel/Logistiek en Kantoren niet in de analyse zouden kunnen worden meegenomen. Een oplossing hiervoor zou zijn de controlevariabele 'Aantal Assets' niet in het model op te nemen. Dit wordt echter niet wenselijk geacht omdat bij verschillende testen van de deelsectoren Residentieel, Self-Storage en Triple-Net (dus sectoren waar alle data voorhanden is) zowel *met* als *zonder* de controlevariabele 'Aantal Assets', blijkt dat de betrouwbaarheid van het model en significantie van de variabelen toeneemt wanneer de controlevariabele 'Aantal Assets' behouden blijft. Omdat ook zonder de controlevariabele 'Aantal Assets' een valide model gehanteerd kan worden, wat nuttige informatie kan opleveren over de relatie tussen inflatie en de verschillende deelsectoren wordt voor de deelsectoren Data Centers, Life Sciences, Studentenhuisvesting, Zorgvastgoed, Industrieel/Logistiek en Kantoren zonder de controlevariabele 'Aantal Assets' getest.

De resultaten zijn hieronder en op de volgende pagina's weergegeven:

Operationele Vastgoedsectoren

Model	1	2	3	4	5	6
Lodging YoY	AFFO % Yield	AFFO %	FFO %	AFFO % Yield	AFFO %	FFO %
	Change	Change	Change	Change	Change	Change
	2014-24	2014-24	2014-24	2019-24	2019-24	2019-24
	Lag 0	Lag 0	Lag 3	Lag 0	Lag 0	Lag 3
US CPI	-148.736*	-87.698*	29.019	-182.929	-91.262*	46.042
	(-2.04)	(-3.36)	(1.64)	(-1.44)	(-2.05)	(1.59)
Enterprise Value	3.37e-08	-3.00e-07*	1.34e-07	8.47e-08	-6.88e-07	3.31e-07
	(0.09)	(-2.32)	(1.5)	(0.11)	(-2.64)	(1.82)
Aantal Assets	-0.007	0.0106	-0.002	-0.150	0.009	0.0015
	(-0.15)	(0.65)	(-0.17)	(-0.15)	(0.27)	(0.06)
Reele Economische Groei	36.526	52.112*	3.42	48.491	60.201	0.395
	(0.57)	(2.26)	(0.22)	(0.51)	(1.82)	(0.02)
cons	2.086	1.444	-1.551	3.639	3.906	-3.889
	(0.55)	(1.06)	(-1.58)	(0.45)	1.38	(-1.89)
N	226	226	226	122	122	122
R-squared	0.019	0.077	0.024	0.017	0.099	0.050

Tabel 15: Lodging YoY. T-statistiek tussen parenthesen. * p < 0.05, ** p < 0.01, *** p < 0.001.

- Inflatie heeft een significant negatieve relatie (*) met AFFO (Yield), dit geldt voor zowel de 10-jaarsperiode (AFFO Yield, AFFO) als de 5-jaarsperiode (AFFO);

- Ten aanzien van de grootte van het effect, geldt voor de 10-jaarsperiode voor elke eenheid toename inflatie een gemiddelde afname van 148.736 in de AFFO Yield en 87.698 in de AFFO;
- Voor de 5-jaarsperiode is het dit negatieve effect sterker aanwezig;
- De controlevariabelen Enterprise Value en Reële Economische Groei hebben een negatieve respectievelijk positieve invloed op AFFO op het 5% significantieniveau;
- De R-kwadraat is zeer laag voor alle modellen (<0.01), wat suggereert dat in alle gevallen de verklaringskracht laag is.

Model	1	2	3	4	5	6
Self-Storage YoY	AFFO % Yield Change 2014-24 Lag 2	AFFO % Change 2014-24 Lag 0	FFO % Change 2014-24 Lag 0	AFFO % Yield Change 2019-24 Lag 3	AFFO % Change 2019-24 Lag 10	FFO % Change 2019-24 Lag 10
US CPI	6.114*** (8.62)	0.490 (0.36)	0.944 (0.80)	6.923*** (11.04)	6.003*** (3.86)	6.191*** (3.80)
Enterprise Value	-1.39e-08*** (-5.79)	-1.46-e08** (-3.13)	-1.52e-08** (-3.25)	-1.27e-08*** (-5.14)	-3.04e-09 (-0.81)	-3.30e-09 (-0.84)
Aantal Assets	0.002*** (5.43)	0.002** (2.40)	0.0002** (2.84)	0.0002*** (5.04)	0.0001 (1.59)	0.0001 (1.34)
Reele Econ. Groei	-1.804** (-3.28)	0.829 (0.81)	0.628 (0.70)	-1.449** (-3.15)	0.550 (1.09)	0.530 (1)
_cons	-0.114* (-3.06)	0.116 (1.90)	0.098 (1.81)	-0.205*** (-5.22)	-0.112** (-2.53)	-0.100* (-2.17)
N	121	106	106	61	46	46
R-squared	0.454	0.097	0.12	0.731	0.408	0.364

Tabel 16: Self-Storage YoY. T-statistiek tussen parenthesen. * p < 0.05, ** p < 0.01, *** p < 0.001.

- Inflatie heeft een significant positieve relatie met AFFO Yield voor de 10-jaarsperiode en een significant positieve invloed op AFFO (Yield) en FFO voor de 5-jaarsperiode (***);
- De hogere absolute waarde van de t-waarde in vergelijking met de t-waarden van de controlevariabelen toont aan dat het relatieve effect van inflatie op de afhankelijke variabelen in de significante modellen groter is;
- Ten aanzien van de grootte van het effect, geldt voor de 10-jaarsperiode voor elke eenheid toename inflatie een gemiddelde toename van 6.114 in de AFFO Yield;
- Voor de 5-jaarsperiode is de grootte van het effect vergelijkbaar;
- De controlevariabelen Enterprise Value en Reële Economische Groei hebben een significant negatieve Invloed in bijna alle modellen;
- De R-kwadraat suggereert voor alle significante modellen een minimale verklaringskracht van 0.36.

Model	1	2	3	4	5	6
Triple-Net YoY	AFFO % Yield Change 2014-24 Lag 0	AFFO % Change 2014-24 Lag 0	FFO % Change 2014-24 Lag 0	AFFO % Yield Change 2019-24 Lag 0	AFFO % Change 2019-24 Lag 0	FFO % Change 2019-24 Lag 0
US CPI	1.338 (1.30)	1.605 (1.88)	3.238** (3.13)	0.915 (0.60)	2.573 (1.97)	4.895** (3.25)
Enterprise Value	-515e-08*** (-5.84)	2.97e-08*** (4.05)	3.86e-08*** (4.35)	-4.65e-08** (-3.82)	3.48e-08** (3.34)	4.59e-08** (3.83)
Aantal Assets	0.0003*** (5.97)	-0.0001** (-3.48)	-0.0002*** (-3.83)	0.0003*** (3.96)	0.0002** (-2.86)	-0.00002** (-3.35)
Reele Econ. Groei	-4.234*** (-5.25)	2.302** (3.44)	0.403 (0.50)	-4.431*** (-4.12)	1.730** (1.88)	-0.629 (-0.59)
_cons	-0.134* (-2.43)	0.072 (1.56)	0.094 (1.70)	-0.130 (-1.35)	0.039 (0.48)	0312 (0.34)
N	72	72	72	35	35	35
R-squared	0.541	0.52	0.478	0.603	0.607	0.602

Tabel 17: Triple-Net YoY. T-statistiek tussen parenthesen. * p < 0.05, ** p < 0.01, *** p < 0.001.

- Inflatie heeft een significant positieve relatie (**) met FFO voor beide tijdsperiodes;
- Ten aanzien van de grootte van het effect, geldt voor de 10-jaarsperiode voor elke eenheid toename inflatie een gemiddelde toename van 3.238 in de FFO, voor de 5-jaarsperiode is de gemiddelde toename hoger (4.895);
- De controlevariabelen Enterprise Value/Reële Economische Groei en Aantal Assets hebben een significant negatieve respectievelijk positieve invloed op alle afhankelijke variabelen;
- De R-kwadraat suggereert een hoge verklaringskracht van minimaal 0.48 voor alle modellen.

Model	1	2	3	4	5	6
Zorgvastgoed YoY	AFFO % Yield Change 2014-24 Lag 2	AFFO % Change 2014-24 Lag 4	FFO % Change 2014-24 Lag 3	AFFO % Yield Change 2019-24 Lag 2	AFFO % Change 2019-24 Lag 4	FFO % Change 2019-24 Lag 3
US CPI	1.367* (2.44)	5.797** (3.36)	3.286*** (4.32)	2.569*** (3.61)	5.894** (2.53)	3.388** (3.40)
Enterprise Value	-1.48e-09* (-1.73)	-1.76e-09 (-0.66)	-2.42e-10 (-0.21)	-2.12e-09** (-1.93)	-2.22e-09 (-0.61)	-3.63e-10 (-0.24)
Reele Econ. Groei	-5.791*** (-11.40)	1.164 (0.79)	0.043 (0.07)	-5.876*** (-10.75)	1.221 (0.68)	0.030 (0.04)
_cons	0.146*** (5.14)	-0.987 (-1.04)	-0.603 (-1.43)	0.0882** (2.17)	-0.908 (-0.68)	-0.061 (-1.07)
N	197	161	161	109	109	109
R-squared	0.430	0.071	0.107	0.565	0.061	0.099

Tabel 18: Zorgvastgoed YoY. T-statistiek tussen parenthesen. * p < 0.05, ** p < 0.01, *** p < 0.001.

- Inflatie heeft een significant positieve relatie met AFFO (Yield) en FFO wat geldt voor beide tijdsperiodes op minimaal 5% significantieniveau;
- Ten aanzien van de grootte van het effect, geldt voor de 10-jaarsperiode voor elke eenheid toename inflatie een gemiddelde toename van 1.367 in de AFFO Yield, 5.797 in de AFFO en 3.286 in de FFO;
- Voor de 5-jaarsperiode zijn de effecten nog sterker en groter aanwezig;

- De controlevariabelen Enterprise Value en Reële Economische Groei hebben een significant negatieve invloed op AFFO Yield;
- De R-kwadraat suggereert een hoge verklaringskracht van minimaal 0.43 voor model 1 en 4.

Model	1	2	3	4	5	6
Data Centers, Life Sciences & Studentenhuisvesting YoY	AFFO % Yield Change 2014-24 Lag 5	AFFO % Change 2014-24 Lag 6	FFO % Change 2014-24 Lag 6	AFFO % Yield Change 2019-24 Lag 4	AFFO % Change 2019-24 Lag 8	FFO % Change 2019-24 Lag 3
US CPI	2.401** (2.71)	-3.364** (-2.76)	-2.628* (-2.13)	2.654* (2.33)	-3.000** (-2.07)	-2.076 (-1.63)
Enterprise Value	-1.58e-09 (-1.60)	2.01e-09 (1.58)	7.23e-10 (0.49)	-3.92e-11 (-0.03)	2.41e-09 (1.97)	1.19e-10 (0.05)
Reele Econ. Groei	-1.451** (-2.27)	-0.248 (-0.30)	1.393 1.42	-1.429 (-1.84)	-0.385 (-0.58)	1.107 (1.13)
_cons	0.020 (0.63)	0.150** (3.54)	0.167** (3.05)	-0.075 (-1.19)	0.081 (1.43)	0.181 (1.71)
N	118	117	82	58	58	42
R-squared	0.104	0.061	0.079	0.159	0.11	0.10

Tabel 19: Data Centers, Life Sciences & Studentenhuisvesting YoY. T-statistiek tussen parenthesen. * p < 0.05, ** p < 0.01, *** p < 0.001.

- Inflatie heeft een significant positieve relatie met AFFO Yield en een significant negatieve relatie met AFFO en FFO wat geldt voor beide tijdsperiodes op minimaal 5% significantieniveau (model 6 uitgezonderd);
- Ten aanzien van de grootte van het effect, geldt voor de 10-jaarsperiode voor elke eenheid toename inflatie een gemiddelde toename van 2.401 in de AFFO Yield en een gemiddelde afname van 3.364 in de AFFO en 2.628 in de FFO;
- De controlevariabele Reële Economische Groei heeft een significant negatieve invloed op AFFO Yield voor de 10-jaarsperiode;
- De R-kwadraat suggereert een matige verklaringskracht welke varieert van 0.06 tot 0.16.

Traditionele Vastgoedsectoren

Model	1	2	3	4	5	6
Industrieel/ Logistiek YoY	AFFO % Yield Change 2014-24 Lag 4	AFFO % Change 2014-24 Lag 11	FFO % Change 2014-24 Lag 12	AFFO % Yield Change 2019-24 Lag 4	AFFO % Change 2019-24 Lag 12	FFO % Change 2019-24 Lag 12
US CPI	3.231*** (6.53)	9.723*** (3.80)	14.281*** (3.01)	4.076*** (6.24)	13.156 (1.79)	13.147 (1.61)
Enterprise Value	-2.79e-10 (-0.84)	1.48e-09 (1.09)	4.18e-10 (0.17)	-1.31e-10 (-0.33)	2.05e-09 (1.12)	1.39e-09 (0.68)
Reele Econ. Groei	-2.340*** (-6.05)	-2.203* (-2.02)	-2.459 (-1.27)	-2.375*** (-5.39)	-2.448* (-2.11)	-2.613* (-2.03)
_cons	-0.322 (-1.78)	-2.203 (0.56)	0.004 (0.04)	-0.095** (-3.20)	-0.281 (-0.20)	0.019 (0.02)
N	235	122	122	115	42	42
R-squared	0.279	0.152	0.085	0.410	0.207	0.17

Tabel 20: Industrieel/Logistiek YoY. T-statistiek tussen parenthesen. * p < 0.05, ** p < 0.01, *** p < 0.001.

- Inflatie heeft een significant positieve relatie met alle modellen in de 10-jaarsperiode (***), voor de 5-jaarsperiode geldt een significant positief verband tussen inflatie en AFFO Yield;
- Ten aanzien van de grootte van het effect, geldt voor de 10-jaarsperiode voor elke eenheid toename inflatie een gemiddelde toename van 3.231 in de AFFO Yield, 9.723 in de AFFO en 14.281 in de FFO;
- Voor de 5-jaarsperiode is de grootte van het effect voor AFFO Yield als enige significante variabele nog sterker aanwezig;
- De controlevariabele Reële Economische Groei heeft een significant negatieve invloed op AFFO (Yield) voor beide tijdsperiodes;
- De R-kwadraat varieert van 0.09 tot 0.28.

Model	1	2	3	4	5	6
Kantoren YoY	AFFO % Yield Change 2014-24 Lag 0	AFFO % Change 2014-24 Lag	FFO % Change 2014-24 Lag 6	AFFO % Yield Change 2019-24 Lag 0	AFFO % Change 2019-24 Lag	FFO % Change 2019-24 Lag 6
US CPI	5.747 (0.91)	N/b	9.268 (1.15)	11.042 (1.02)	N/b	15.402 (1.26)
Enterprise Value	2.99e-08 (1.42)		5.50e-09 (0.21)	9.38e-08 (1.81)		1.79e-08 0.30
Reele Econ. Groei	-10.336 (-1.83)		-1.262 (-0.19)	-12.711 (-1.56)		-2.157 (-0.24)
_cons	-0.236 (-0.80)		-0.205 (-0.53)	-0.961 (-1.59)		-0.649 (-0.89)
N	534		477	289		277
R-squared	0.010		0.003	0.020		0.006

Tabel 21: Kantoren YoY. T-statistiek tussen parenthesen. * p < 0.05, ** p < 0.01, *** p < 0.001.

- De individuele testen voor AFFO (Yield) en FFO kunnen in geen enkele tijdsperiode een significante relatie aantonen met inflatie, hetzelfde geldt voor de controlevariabelen;
- De R-kwadraat is zeer laag voor alle modellen (<0.06), wat suggereert dat in alle modellen de verklaringskracht laag is.

Model	1	2	3	4	5	6
Residentieel YoY	AFFO % Yield	AFFO %	FFO %	AFFO % Yield	AFFO %	FFO %
	Change	Change	Change	Change	Change	Change
	2014-24	2014-24	2014-24	2019-24	2019-24	2019-24
	Lag 4	Lag 0	Lag 1	Lag 4	Lag 0	Lag 0
US CPI	5.582*** (13.66)	1.539** (2.85)	0.874 (1.36)	7.114*** (13)	3.809*** (7.70)	3.370*** (7.69)
Enterprise Value	-1.58e-09 (-1.56)	-6.49e-09*** (-4.97)	-5.71e-09*** (-3.56)	-2.75e-09 (-1.54)	-3.64e-09* (-2.49)	-4.51e-09** (-3.47)
Aantal Assets	-0.00008 (-0.92)	0.0002* (2.15)	0.0004** (2.81)	-0.0009 (-0.82)	0.0001 (1.31)	0.0002** (3.00)
Reële Econ. Groei	-3.627*** (-9.94)	1.283** (2.77)	1.308* (2.35)	-3.394*** (-8.11)	0.322 (0.92)	(0.205) (0.66)
cons	0.022 (0.78)	0.118*** (.354)	0.104* (2.48)	-0.462 (-0.89)	-0.307 (-0.81)	-0.023 (-0.07)
N	285	285	285	145	145	145
R-squared	0.528	0.119	0.067	0.656	0.353	0.361

Tabel 22: Residentieel YoY. T-statistiek tussen parenthesen. * p < 0.05, ** p < 0.01, *** p < 0.001.

- Het verband tussen inflatie en de afhankelijke variabelen is statistisch significant in model 1,2,4,5 en 6 met een minimaal significantieniveau van 1%, de t-statistieken voor deze modellen variëren van 2.85 tot 13.66;
- De hogere absolute waarde van de t-waarde in vergelijking met de t-waarden van de controlevariabelen toont aan dat het relatieve effect van inflatie op de afhankelijke variabelen in de significante modellen (met uitzondering van model 2) groter is;
- Ten aanzien van de grootte van het effect, geldt voor de 10-jaarsperiode voor elke eenheid toename inflatie een gemiddelde toename van 5.582 in de AFFO Yield en 1.539 in de AFFO, voor de 5-jaarsperiode zijn de effecten nog sterker aanwezig;
- De controlevariabelen Enterprise Value en Reële Economische Groei zijn statistisch significant in model 2,3, 5 en 6 respectievelijk model 1,2,3 en 4. Hetzelfde geldt voor de controlevariabele Aantal Assets in model 2,3,4 en 6;
- Voor de modellen waar inflatie statistisch significant is varieert de R-kwadraat van 0.12 tot 0.67.

§4.7 Samenvatting en conclusies

Hoofdstuk 4 onderzocht de hypothese of OpVG en TVG een hedge tegen inflatie vormen, en indien dit het geval is, of deze resultaten van elkaar verschillen. Uit de verschillende regressieanalyses blijkt op hoofdsectorniveau dat:

OpVG (YoY & QoQ)

- Inflatie een significant en overwegend *negatief* effect heeft op AFFO Yield voor beide YoY tijdsperiodes, maar een significant *positief* effect vertoont QoQ;
- Ten aanzien van de grootte van het effect liggen de waarden sterk uiteen voor AFFO Yield YoY, deze is *negatief* YoY (76.758) en *positief* QoQ (56.691);
- Enterprise Value en Aantal Assets geen significant effect hebben op de afhankelijke variabelen in deze analyses;
- Reële economische Groei een significant en positief effect op AFFO.

TVG (YoY & QoQ)

- In de TVG YoY analyseperiode er geen significant effect van inflatie is waargenomen, hetzelfde geldt voor de controlevariabelen;

- Ten aanzien van de grootte van het effect de waarden beduidend groter zijn QoQ. Elke eenheid toename inflatie beweegt voor alle afhankelijke variabelen in dezelfde richting;
- QoQ, inflatie een significant en *positief* effect heeft op AFFO Yield, maar een significant *negatief* effect op FFO;
- In de QoQ tijdseenheid de controlevariabele Enterprise Value een significant negatief effect heeft op FFO.

Voor alle bovenstaande modellen geldt een zeer lage verklaringskracht (kleiner dan 0.07). Hoewel met name AFFO Yield een belangrijke en significante relatie heeft met inflatie (5 hoofdsectormodellen significant ten opzichte van 4 voor AFFO en 2 voor FFO), zijn de resultaten wisselend, waardoor op basis van deze onderzoeksresultaten H0 niet verworpen kan worden. Om die reden is ook op deelsectorniveau eenzelfde analyse uitgevoerd.

Uit de regressieanalyses op deelsectorniveau, waarbij AFFO Yield de variabele is die wederom de sterkste relatie laat zien met inflatie (11 deelsectormodellen significant ten opzichte van 10 voor AFFO en 8 voor FFO, waarvan respectievelijk 7, 3 en 4 maal significantie wordt gemeten op het 99.9% betrouwbaarheidsinterval) komt het volgende beeld naar voren:

OpVG Deelsectoren (YoY)

Voor de sector lodging blijkt inflatie een significant negatief effect te hebben op AFFO Yield en AFFO voor beide tijdsperiodes, dit is tegen de verwachting in maar zou verklaard kunnen worden door de aanzienlijke impact van de COVID-19 pandemie op de hotelsector, wat heeft geleid tot een wereldwijde daling van de bezettingsgraad van hotels en daarmee een grote impact heeft gehad op het operationele resultaat van deze sector. De lage R-kwadraat geeft aan dat het gehanteerde model weinig verklaringskracht heeft.

Voor de overige sectoren geldt dat er een overwegend positief significant effect van inflatie zichtbaar is op met name AFFO Yield, is maar ook voor AFFO en FFO zijn bijvoorbeeld voor Triple-Net de coëfficiënten positief en statistisch significant. De positieve en significante resultaten zijn zichtbaar in beide tijdsperiodes, wat in lijn is met de verwachting dat deze operationele sectoren in staat zijn op korte termijn inflatie in huurprijzen te verwerken. Ten aanzien van de grootte van de effecten liggen de waarden voor AFFO Yield tussen 2 en 6 en blijkt dat op de 5-jaarsperiode de grootte van het effect sterker aanwezig is in vergelijking met de 10-jaarsperiode. Ook valt op dat significante coëfficiënten voor inflatie van de OpVG sectoren over het algemeen hoger zijn in de 5-jaarsperiode ten opzichte van de 10-jaarsperiode wat wederom onderstreept dat op korte termijn inflatie sneller doorwerkt in de operationele REIT performance.

De verklaringskracht van de modellen is relatief goed en in het geval van Self-Storage in staat om 73% verklaringskracht te bereiken. Een opvallend resultaat is dat controlevariabelen Enterprise Value en Reële Economische Groei regelmatig een significant negatieve relatie laten zien met de afhankelijke variabelen. Dit zou te verklaren kunnen zijn doordat snelle economische groei kan leiden tot kosteninflatie, welke met name bij grotere bedrijven meer van invloed kan zijn vanwege de relatief hogere vaste kosten.

TVG Deelsectoren (YoY)

Ook binnen de traditionele sectoren Industrieel/Logistiek en Residentieel is een significant positieve relatie waarneembaar tussen inflatie en AFFO Yield, AFFO en FFO, wat geldt voor beide tijdsperiodes. Het significant positieve verband zou deels verklaard kunnen worden door de leasekarakteristieken voor deze sectoren, zoals beschreven in §2.2. Voor de sector Logistiek geldt dat in huurcontracten vaak een periodieke indexatie is vastgelegd, hetzelfde geldt voor residentieel vastgoed waar in veel gevallen de huur verhoogd mag worden met een percentage gebaseerd op inflatie. Verder heeft de COVID-19 pandemie nagenoeg geen invloed gehad op deze sectoren (zij het wellicht een positieve omdat e-commerce gedurende deze periode een vlucht heeft genomen; de vraag naar woonruimte is gedurende COVID-19 minimaal gelijk gebleven).

Ten aanzien van de grootte van de effecten liggen de waarden voor AFFO Yield tussen 3 en 6 en blijkt wederom dat op de 5-jaarsperiode de grootte van het effect sterker aanwezig is in vergelijking met de 10-jaarsperiode.

Voor de sector Kantoren is geen significant verband vast te stellen tussen inflatie en AFFO Yield, AFFO of FFO. Dit suggereert dat in deze specifieke sector en tijdperiode inflatie geen effect heeft gehad op de afhankelijke variabelen. Dit zou verklaard kunnen worden door het feit dat huurcontracten in de kantoorsector vaak worden

afgesloten voor een langere termijn (5-10 jaar) en clausules bevatten die huuraanpassingen bepalen. Deze aanpassingen zijn vaak gebaseerd op een vaste index of een vast percentage, en niet direct op de huidige inflatie.

Lags

Met betrekking tot de lags geldt dat de statistisch significante modellen voor alle deelsectoren zich vaak tussen lag 0 en 4 bevinden, dit verschilt per hoofd- en deelsector zoals duidelijk naar voren is gekomen bij de regressieanalyse. Omdat inflatie zowel vertraagd als direct kan doorwerken in het operationele resultaat, wat afhankelijk is van de mate waarin de belegger exposure heeft naar het onderliggende bedrijf of de mate waarin huurcontracten periodiek aangepast kunnen worden, lijkt dit logisch.

Wanneer bijvoorbeeld AFFO Yield, de variabele die de sterkste relatie laat zien met inflatie, in ogenschouw wordt genomen, blijkt dat deze modellen voor de OpVG sectoren een gemiddeld kortere lag (2.6) hebben dan de TVG sectoren (4). Dit is in lijn met de verwachting dat inflatie sneller doorwerkt in het operationele resultaat van OpVG ten opzichte van TVG.

Hoofdstuk 5 Conclusies, Beperkingen en Aanbevelingen voor Vervolgonderzoek

Inleiding

In Hoofdstuk 5 komen de belangrijkste conclusies en interpretaties van de resultaten van dit onderzoek aan bod. In deze CRP is de relatie tussen inflatie en vastgoed opnieuw tegen het licht gehouden, in het bijzonder met betrekking tot OpVG, wat in sommige gevallen tot verrassende resultaten heeft geleid. Naast de belangrijkste conclusies van dit onderzoek worden in §5.2 ook de beperkingen geformuleerd. Aanbevelingen voor vervolgonderzoek worden gedaan in §5.3.

§5.1 Conclusies

In deze paragraaf worden de belangrijkste conclusies en resultaten van dit onderzoek, dat de relatie tussen vastgoed en inflatie opnieuw tegen het licht heeft gehouden, gepresenteerd. In Hoofdstuk 1 en 2 is het concept OpVG geïntroduceerd en uitgediept. OpVG is daarbij als volgt gedefinieerd:

'Een OpVG belegging is een vastgoedbelegging waarbij het rendement in hoge mate afhankelijk is van de operationele performance van het bedrijf dat het vastgoed exploiteert, wat een volatieler cashflowprofiel laat zien, doorgaans een hoger risicoprofiel met zich meebrengt en waarbij de fysieke kenmerken van het gebouw ondergeschikt zijn aan het operationele model van de exploitant. De operationele verbondenheid van eigenaar en exploitant noopt een nauwere samenwerking waardoor efficiënter gebruik van het vastgoed in zowel financiële als maatschappelijke termen gerealiseerd kan worden.'

Naar de relatie tussen vastgoed en inflatie is in het verleden veel research gedaan, vaak met wisselende resultaten. In Hoofdstuk 3 is deze relatie middels literatuuronderzoek opnieuw onderzocht wat conform onze verwachting geen eenduidig antwoord gaf. Naast de lengte van de onderzoeksperiode zijn ook de regio, sector en de structuur (publiek vs privaat) van invloed op de relatie tussen beide, evenals de beschikbaarheid en kwaliteit van data. Tevens werden in Hoofdstuk 3 de operationele performancemaatstaven AFFO Yield, AFFO en FFO, welke de basis vormen voor het kwantitatieve onderzoek in Hoofdstuk 4, geïntroduceerd.

Hoofdstuk 4 onderzocht of de relatie tussen vastgoed en inflatie stand houdt en of er verschillen te ontdekken zijn tussen alternatieve, operationele (OpVG) en traditionele (TVG) vastgoedsectoren. Hierbij is getracht de hoofdvraag: *'Vormt OpVG een betere hedge tegen inflatie dan traditioneel vastgoed?'* te beantwoorden. De volgende alternatieve hypothese (H1) is hiervoor geformuleerd: *'OpVG en TVG vormen een hedge tegen inflatie.'*

Indien H0 verworpen werd, zou middels een tweede alternatieve hypothese (H2) de volgende relatie getest worden: *'OpVG en TVG vormen een gelijke hedge tegen inflatie.'* Bij het testen van de hoofdsectoren OpVG en TVG bleek dat beide segmenten **geen** overtuigende hedge tegen inflatie vormden waarmee H1 niet geaccepteerd en H0 **niet** verworpen kon worden. Het testen van H2 was hierdoor niet meer noodzakelijk.

Uit het kwantitatieve onderzoek kwam naar voren dat op hoofdsectorniveau met name AFFO Yield een belangrijke en significante relatie heeft met inflatie, de verklaringskracht zeer laag is (<0.07), en de resultaten wisselend.

Omdat H0 niet verworpen kon worden is voor elke deelsector separaat onderzocht of deze al dan niet een hedge tegen inflatie vormt. Op deelsectorniveau kwam wederom naar voren dat AFFO Yield de sterkste relatie laat zien met inflatie (11 deelsectormodellen significant ten opzichte van 10 voor AFFO en 8 voor FFO, waarvan respectievelijk 7, 3 en 4 maal significantie wordt gemeten op het 99.9% betrouwbaarheidsinterval). Voor de OpVG sectoren Self-Storage, Triple-Net, Zorgvastgoed en de samengevoegde sectoren Data Centers, Life Sciences & Studentenhuisvesting gold in alle gevallen een positief significante relatie met inflatie voor minimaal 1 van de onderzochte operationele performance metrics voor zowel de 10-jaars als meer recente 5-jaarsperiode. Voor de TVG sectoren Industrieel/Logistiek en Residentieel gold hetzelfde, wat het lastig maakt om resultaten te generaliseren op hoofdsectorniveau. Op deelsectorniveau zou op basis van de kracht van de relatie tussen inflatie en AFFO Yield (regressiecoëfficiënt) een 'top-5' samengesteld kunnen die er als volgt uit ziet:

10-jaarsperiode

1. Self-Storage ($p < 0.001$, R^2 0.45)
2. Residentieel ($p < 0.001$, R^2 0.53)
3. Industrieel/Logistiek ($p < 0.001$, R^2 0.28)
4. Data Centers, Life Sciences & Studentenhuisvesting ($p < 0.01$, R^2 0.10)
5. Zorgvastgoed ($p < 0.05$, R^2 0.43)

5-jaarsperiode

1. Residentieel ($p < 0.001$, R^2 0.65)
2. Self-Storage ($p < 0.001$, R^2 0.73)
3. Industrieel/Logistiek ($p < 0.001$, R^2 0.41)
4. Data Centers, Life Sciences & Studentenhuisvesting ($p < 0.05$, R^2 0.16)
5. Zorgvastgoed ($p < 0.001$, R^2 0.56)

Tot slot viel op dat tegen verwachting in, de controlevariabelen Enterprise Value en Reële Economische regelmatig een significant negatieve relatie lieten zien met de afhankelijke variabelen. Met betrekking tot het effect van lagging kwam uit de onderzoeksresultaten naar voren dat OpVG een gemiddeld kortere lag heeft dan TVG, en daarmee eerder reageert op veranderingen in inflatie, in lijn met de verwachting.

In relatie tot vergelijkbaar wetenschappelijk onderzoek uit het verleden valt een aantal zaken op: Hoewel de positieve relatie tussen inflatie en vastgoed vaker werd vastgesteld bij onderzoek binnen private vastgoedmarkten, zijn er ook onderzoeken die een positieve relatie aantonen tussen vastgoedaandelen en inflatie (Gyourko & Linnemann, 1988; Matysiak et al., 1996), in lijn met de resultaten van dit onderzoek. Het feit dat in dit onderzoek uitsluitend de directe inkomstencomponent is meegenomen als maatstaf voor het rendement, waar de meeste publieke vastgoedmarktonderzoeken uit het verleden zich richtten op het totaalrendement (lees *de beurskoers*), vormt mogelijk een verklaring dat de resultaten uit dit onderzoek een positiever beeld laten zien van de relatie tussen vastgoed en inflatie, in lijn met vergelijkbaar onderzoek binnen private vastgoedmarkten.

Wanneer private vastgoedmarkten in ogenschouw worden genomen, is vaker een positieve relatie vastgesteld tussen commercieel vastgoed en inflatie (Fama & Schwert, 1977; Brueggeman et al., 1984; Rubens et al., 1989; Wurtz bach et al., 1991; Goetzmann, 2006) waarvan in het bijzonder een positieve relatie tussen industrieel vastgoed en inflatie (Wurtz bach et al., 1991) en residentieel vastgoed en inflatie (Fama & Schwert, 1977; Rubens et al., 1989) is vastgesteld. Deze resultaten zijn eveneens in lijn met dit onderzoek getuige de vastgestelde positieve relatie tussen Industrieel/Logistiek en Residentieel vastgoed en inflatie.

Wanneer dieper wordt ingezoomd op de onderzoeksresultaten van eerder wetenschappelijk onderzoek, valt op dat de Beta coëfficiënten voor industrieel en residentieel vastgoed uit eerdere onderzoeken lager uitvallen. De Beta coëfficiënt voor industrieel vastgoed uit het onderzoek van Wurtz bach et al. (1991) is bijvoorbeeld 2.41 gedurende een vergelijkbare hoge inflatoire 5-jaarsperiode. Hetzelfde geldt voor de gevonden Beta coëfficiënt van residentieel vastgoed in Rubens et al. (1989), die uitkomt op 0.76. Voor laatstgenoemde dient echter wel opgemerkt te worden dat de Beta coëfficiënt enkel een significant positieve hedge vormt tegen onverwachte inflatie.

Omdat OpVG een relatief nieuwe categorie is binnen de vastgoedsector is het voor de alternatieve vastgoedsectoren helaas niet mogelijk om parallellen te trekken met het verleden, vergelijkbaar onderzoek als in deze CRP verricht is heeft immers nog niet plaatsgevonden. Wellicht dat deze CRP als vergelijkingsmateriaal kan dienen voor toekomstig onderzoek waar de relatie tussen OpVG en inflatie opnieuw tegen het licht wordt gehouden.

Hoewel dit onderzoek een aantal nieuwe interessante inzichten heeft opgeleverd over de verschillen tussen operationele en traditionele vastgoedsectoren en hun respectievelijke relatie met inflatie, is aanvullend onderzoek nodig om deze verder in kaart te brengen en specificeren. De onderzoeksvraag van deze CRP is dan ook niet eenduidig te beantwoorden op basis van de resultaten van dit onderzoek.

§5.2 Beperkingen

Voor totstandkoming van dit onderzoek is gebruik gemaakt van de US REITS database van Greenstreet, wat betekent dat dit onderzoek enkel representatief is voor dit specifieke deel van de wereldwijde vastgoedmarkt. Hoewel het mechanisme, waarbij inflatie doorwerkt in de directe inkomstencomponent van vastgoed, ongetwijfeld op eenzelfde manier tot stand komt in Europa danwel Azië, zullen regionale verschillen waarneembaar zijn omdat inflatie verschilt per regio (of zelfs per land). Hetzelfde geldt wanneer de onderzoeksresultaten van deze CRP, die tot stand kwamen door de analyse van beursgenoteerd vastgoed, vergeleken worden met private vastgoedmarkten. Hoewel deze CRP dit probleem deels probeerde te ondervangen, door gebruik te maken van boekhoudkundige operationele cijfers (in plaats van beurskoersen) is de vergelijking niet 1 op 1 te trekken.

Omdat alternatief vastgoed, waar OpVG deel van uitmaakt, een relatief nieuwe en opkomende categorie is binnen de REITS sector, is de beschikbaarheid van data beperkt waardoor het niet mogelijk was om de analyse over een langere periode dan de afgelopen 10 jaar uit te voeren. Noodzakelijkerwijs zijn veel REITS uit de database geschrapt omdat niet over de volledige periode performedata beschikbaar was, wat de betrouwbaarheid van de analyse niet ten goede zou komen.

In de afgelopen 5 jaar is de inflatie hard gestegen, wat een verstoring effect zou kunnen hebben op het onderzoeksresultaat. Muckenhaupt et al. (2023), vindt bijvoorbeeld op korte termijn en tijdens volatiele periodes geen positieve relatie tussen vastgoed en inflatie. De onderzoeksresultaten van deze CRP spreken dit echter tegen.

Ook de COVID-19 pandemie kan van invloed zijn geweest op het onderzoeksresultaat. Met name de analyse van de sector Lodging bleek tegengestelde resultaten op te leveren, wat te verklaren zou zijn door de impact van de COVID-19 pandemie. Onderzoek over een langere, minder volatiele periode zou zeker voor deze sector van toegevoegde waarde zijn.

De gehanteerde modellen voor elke deelsector zijn deels samengesteld op basis van de beschikbaarheid van data. Voor sommige sectoren kon de controlevariabele 'Aantal Assets' niet kon worden meegenomen, waardoor de deelsectoren niet 1 op 1 met elkaar te vergelijken zijn.

De variabelen AFFO Yield, AFFO en FFO, bleken allen in meer of minder mate een relatie te hebben met inflatie. Mogelijkerwijs zijn er aanvullende maatstaven die ook relevant waren om te betrekken in dit onderzoek. Hetzelfde gold voor de controlevariabelen die op basis van de geraadpleegde bronnen zijn geselecteerd.

Tot slot was in sommige modellen, bijvoorbeeld in de modellen voor de residentiële sector, sprake van heteroscedasticiteit, wat zou kunnen leiden tot een scheve foutterm in het regressiemodel en minder betrouwbare resultaten.

§5.3 Aanbevelingen voor vervolgonderzoek

Dit onderzoek heeft getracht middels kwantitatief onderzoek de relatie tussen OpVG en inflatie aan te tonen. De gehanteerde methode kan wellicht als basis dienen voor vervolgonderzoek, waarbij een eerste aanbeveling is om na te gaan of de onderzoeksmethodologie verfijnd kan worden: De kwaliteit en betrouwbaarheid van toekomstig onderzoek kan verbeterd worden door onder meer het aanpassen van de steekproefgrootte of het toepassen van meer geavanceerde statistische modellen die een betere normaalverdeling opleveren, bijvoorbeeld voor de hoofdsectoren OpVG en TVG. Transformatie van de numerieke waarden van de controlevariabelen Enterprise Value en Aantal Assets naar logaritmische waarden heeft in dit onderzoek helaas geen betere normaalverdeling opgeleverd, vervolgonderzoek kan hier mogelijkerwijs verandering in brengen.

Het aantal controlevariabelen heeft zich nu beperkt tot Enterprise Value, Aantal Assets en Reële Economische Groei. Wellicht dat andere economische variabelen ook invloed hebben op de relatie tussen inflatie en vastgoedrendement. Opvallende resultaten, zoals de negatieve relatie tussen Reële Economische Groei en de gehanteerde operationele performancemaatstaven, verdienen ook nader onderzoek.

Naast inflatie zou het interessant zijn om de relatie tussen OpVG en andere belangrijke economische variabelen in kaart te brengen. Dit kan helpen om bredere economische trends te begrijpen die van invloed kunnen zijn op de relatie tussen OpVG en inflatie.

Met betrekking tot de afhankelijke variabelen bleek uit dit onderzoek dat AFFO Yield, AFFO en FFO alle drie in meer of minder mate een relatie te hebben met inflatie. Het verdient nader onderzoek om te achterhalen of er

betere of meer verfijnde alternatieven zijn voor deze maatstaven om de relatie tussen vastgoed en inflatie beter te kunnen duiden.

Met betrekking tot het vergroten van de kwaliteit en betrouwbaarheid van vergelijkbaar onderzoek zou een volgende aanbeveling zijn om vervolgonderzoek plaats te laten vinden over een langere tijdsperiode, omdat verschillende studies enkel een positieve relatie tussen publiek vastgoed en inflatie over langere tijd en gedurende stabiele periodes hebben kunnen aantonen (Hoesli et al., 2008; Hardin et al., 2012; Muckenhaupt et al., 2023). De stijgende inflatie en impact van COVID-19 hebben ongetwijfeld ook impact gehad op de resultaten, dit verdient nader onderzoek, waarmee onduidelijkheden over bepaalde onverwachte tegengestelde verbanden, zoals vastgesteld voor de Lodging sector opgehelderd kunnen worden.

Indien mogelijk moet ook gebruik gemaakt worden van meer complete datasets. Dit betekent onderzoek over een groter aantal REITS dat zich niet beperkt tot de REITS-markt in de Verenigde Staten. Vervolgonderzoek kan zich tevens richten op andere regio's, zoals Europa of Azië, wellicht leidt dit tot andere conclusies omdat huurcontracten verschillen per regio en indexatie niet altijd standaard onderdeel is van het huurcontract (De Wit, 2023). Verder kan gekeken worden naar de data van private beursfondsen, wanneer deze in grotere hoeveelheden en over een langere tijdperiode beschikbaar komt voor alternatieve vastgoedsectoren, wat in de lijn der verwachting ligt omdat OpVG een steeds groter percentage uitmaakt van de totale vastgoedmarkt.

In dit onderzoek werden de hoofdsectoren OpVG en TVG met elkaar vergeleken, achtereenvolgens werd ook voor alle deelsectoren eenzelfde analyse uitgevoerd. Dit onderzoek is breed ingestoken om een maximale hoeveelheid informatie uit de data te halen en om een zo compleet mogelijk beeld te schetsen van de relatie tussen de verschillende vastgoedsectoren en inflatie.

Vervolgonderzoek kan zich richten op *specifieke* alternatieve vastgoedsectoren, wat meer focus en diepgaandere inzichten kan opleveren. Het onderzoeken van deze specifieke sectoren binnen de vastgoedmarkt kan waardevol zijn om te begrijpen hoe OpVG en inflatie elkaar beïnvloeden in verschillende contexten. Operationele vastgoedsectoren zoals Lodging, Self-Storage en Data Centers kunnen afzonderlijk worden bestudeerd om sectorale verschillen in de relatie tussen OpVG en inflatie te identificeren.

In lijn met de visie van Schroders blijkt onder meer uit Hoofdstuk 2 van deze CRP dat niet alleen bijna alle alternatieve vastgoedsectoren in meer of mindere mate als operationeel vastgoed beschouwd kunnen worden, ook binnen de traditionele vastgoedsectoren zijn steeds meer operationele modellen waarneembaar. De vastgoedmarkt is constant in beweging door sociaaleconomische en demografische ontwikkelingen, wat actief beheer en de expertise, die het mogelijk maakt tijdig in te spelen op actuele marktontwikkelingen, onmisbaar maakt.

Naast voorgenoemde ontwikkelingen wacht de vastgoedindustrie ook een grote uitdaging op het gebied van duurzaamheid. Beide tonen het belang aan van operationele verbondenheid en nauwe samenwerking tussen eigenaar en exploitant, waarmee efficiënter gebruik van het vastgoed in zowel *financiële* als *maatschappelijke* termen gerealiseerd kan worden. Hoge en aanhoudende inflatie is een van die maatschappelijke problemen, omdat dit de koopkracht uitholt en leidt tot onzekerheid op financiële markten. De onderzoeksresultaten van deze CRP tonen aan dat een operationele insteek bij het managen van vastgoed kan helpen dit risico te beteugelen.

Institutionele beleggers, voor wie prudente vermogensopbouw voor deelnemers over langere termijn, *in reële termen*, een van de belangrijkste kerntaken is, hebben baat bij een beter begrip van de belangrijke rol die hier voor OpVG is weggelegd. Meer vervolgonderzoek kan ondersteunen bij het verkrijgen van dieper inzicht over het transmissiemechanisme tussen OpVG en inflatie en deze specifieke functie verder in kaart brengen.

Bibliografie

- Ambrose, B. W., Ehrlich, S. R., Hughes, W.T., & Wächter, S.M. (2000). *REIT Economies of Fact or Fiction?* Journal of Real Estate Finance and Economics, 20.
- Anderson, R., Lewis, D. & Springer, T. (2000). *Operating efficiencies in real estate: a critical review of the literature.* Journal of Real Estate Literature, 8(1), 1-18.
- Andaleeb, S.S. (1996). *An experimental investigation of satisfaction and commitment in marketing channels: The role of trust and dependence.* Journal of Retailing, 72(1), 77-93.
- Baarda, B., Bakker, E. C., Fischer, T., Julsing, M. & van Vianen, R. (2021). *Basisboek methoden en technieken: kwantitatief praktijkgericht onderzoek op wetenschappelijke basis.* Noordhoff Uitgevers.
- Bahram, A., Arjun, C. & Kambiz, R. (2004). *REIT investments and hedging against inflation.* Journal of Real Estate Portfolio Management, 10(2), 97-112.
- Beracha, E., Feng, Z. & Hardin, W.G. (2019). *REIT Operational Efficiency: Performance, Risk, and Return.* Journal of Real Estate Finance and Economics, Springer, 58(3), 408-437.
- Bikker, J. A. & Haaf, K. (2002). *Competition, concentration and their relationship: An empirical analysis of the banking industry.* Journal of Banking and Finance, 26(11), 2191-2214.
- Bodie, Z. (1976). *Common Stocks as a Hedge against Inflation.* The Journal of Finance 31: 459-470.
- Bond, M. & M.J. Seiler. (1998). *Real Estate Returns and Inflation: An Added Variable Approach.* Journal of Real Estate Research, 15(3), 327-38.
- Brueggeman, W.B., Chen, A.H. & Thibodeau, T.G. (1984). *Real Estate Investment Funds: Performance and Portfolio Considerations.* Journal of the American Real Estate and Urban Economics Association 12: 333-354.
- Connolly, R. A., Stivers, C.T. (2022). *Returns and inflation shocks with economic state dependencies.* Working Paper.
- Cushman & Wakefield. (2019). *Broader Horizons – The Attraction of Alternative Real Estate.*
- De Wit., I. (2023). *Office Real Estate as a Hedge against Inflation and the Impact of Lease Contracts.* The Journal of Alternative Investments. 81-92
- Fama, E. F. & Schwert, G. W. (1977). *Asset returns and inflation.* Journal of Financial Economics, 5, 115-146.
- Fama, E.F. (1965). *The Behavior of Stock Market Prices.* Journal of Business 38, 34-105.
- Feldstein, M. (1980). *Inflation and the Stock Market.* American Economic Review, 70(5), 839-47.
- Glascok, J.L., Lu, C. & So, R. W. (2002). *REIT returns and inflation: Perverse or reverse causality effects?* Journal of Real Estate Finance and Economics, 24, 301-317.
- Goetzmann, W. (2006). *Simulating Real Estate in the Investment Portfolio: Model Uncertainty and Inflation Hedging.* Harvard Business School and the Yale School of Management. Eduardas Valaitis, American University.
- Graff, R.A. & Cashdan, D.M. (1990). *Some New Ideas in Real Estate Finance.* Journal of Applied Corporate Finance, 3(1), 77-84.
- Gyourko, J. & Linneman, P. (1988). *Owner-occupied homes, income-producing properties, and REITs as inflation hedges: Empirical findings.* Journal of Real Estate Finance and Economics, 1, 347-372.
- Geltner, D.M. & Miller, N.G. (2001). *Commercial Real Estate Analysis and Investments.* Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Hamilton, J. D. (1989). *A new approach to the economic analysis of nonstationary time series and the business cycle.* Econometrica, 57, 357-384.
- Hardin, W. G. I., Jiang, X. & Wu, Z. (2012). *REIT Stock Prices with Inflation Hedging and Illusion.* Journal of Real Estate Finance and Economics.
- Hartzell, D., Hekman, J. & Miles, M. (1987). *Real Estate Returns and Inflation.* Journal of the American Real Estate and Urban Economics Association 15, 617-637.

Bibliografie

- Hasbrouck, J. (1983). *Stock Market, Inflation, and Economic Activity: The Survey Evidence*. Journal of Finance, 39, 1293-1310.
- Highfield, M. J.; Shen, L. & Springer, T. M. (2021). *Economies of Scale and the Operating Efficiency of REITs: A Revisit*. Journal of Real Estate Finance & Economics, 62(1), 108-138.
- Hoesli, M., Lizieri, C. & Macgregor, B. (2008). *The inflation hedging characteristics of US and UK investments: A multi-factor error correction approach*. Journal of Real Estate Finance and Economics, 36, 183–206.
- Hoesli, M. (1994). *Real estate as a hedge against inflation: Learning from the Swiss case*. Journal of Property Valuation and Investment, 12, 51–59.
- Hudson-Wilson, S., Gordon, J., Fabozzi, F., Anson M. & Giliberto, S. (2005). *Why Real Estate? And how? Where? And when?* Euromoney Institutional Investor PLC.
- INREV (2020). *Operational Real Estate Study*.
- IPF (2020). *Property Ownership in a Flexible World*. Short Paper.
- IPF (2011). *Property and Inflation*. Investment Property Forum Research Report.
- IPE (2022). *All Real Estate is operational*. Interview with Sophie van Oosterom, Global Head of Real Estate Schroders Capital.
- Jacewitz, S., & Kupiec, P. (2012). *Community Bank Efficiency and Economies of Scale*. FDIC Special Study, December.
- Jaffe, J.F. & Mandelker, G. (1976). *The Fisher 'Effect' for Risky Assets: An Empirical Investigation*. Journal of Finance 31: 447-458.
- Ling, D.C., & Naranjo, A. (1999). *The Integration of Commercial Real Estate Markets and Stock Markets*, Real Estate Economics, 27, 259-80.
- Liu, C.H., Hartzell, D.J. & Hoesli, M. (1997). *International Evidence on Real Estate Securities as an Inflation hedge*. Real Estate Economics, 25, 193-221.
- Muckenhaupt, J., Hoesli, M., & Zhu, B. (2023). *Listed Real Estate as an Inflation Hedge across Regimes*. Journal of Real Estate Research 4, 485-510.
- Matysiak, G. Hoesli, M., MacGregor, B. & Nanthakumaran, N. (1996). *The Long-Term Inflation-Hege Characteristics of UK Commercial Property*. Journal of Property Finance 7, 50-61.
- Miles, M. & McCue, T. (1982). *Historic Returns and Institutional Real Estate Portfolio's*. Journal of the American Real Estate and Urban Economics Association 10, 184-199.
- Moosa, S. (1980). *Inflation and Common Stock Prices*. Journal of Financial Research 3:2, 115-28.
- National, T.F. & Low, S.H. (2000). *The inflation-hedging characteristics of real estate and financial assets in Singapore*. Journal of Real Estate Portfolio Management, 6, 373–385.
- Mohamad, N.E.A.B. & Zolkifli, I.A.B. (2014). *The Determinant Factors of Real Estate Investment Trust (REIT)'s Performance: Evidence from Asian REITs*. The Indonesian Capital Market Review 6, 53-59.
- Park, J. Y., Mullineaux, D. J. & Chew, I.-K. (1990). *Are REITs inflation hedges?* Journal of Real Estate Finance and Economics, 3, 91–103.
- Pavone, P. (2019). *Market Capitalization and Financial Variables: Evidence from Italian Listed Companies*. International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences 9(3).
- Peyton, M.S. (2011). *Is Commercial Real Estate an Inflation Hedge? Insider's Perspective*. 36, 37-44.
- IENSTITU (2024). *Regression Analysis: A Comprehensive Guide to Quantitative Forecasting*. Geraadpleegd van: <https://www.iienstittu.com/en/blog/regression-analysis-a-comprehensive-guide-to-quantitative-forecasting>.
- Rubens, J., Bond, M. & Webb, J.R. (1989). *The Inflation Hedging Effectiveness of Real Estate*. Journal of Real Estate Research, 4, 45-56.
- Ruhmann, S., & Woolston, C. (2011). *US Private core real estate investing*. NEPC.

Bibliografie

Toraman, C., Aydemir, O. & Demirhan, E. (2009). *The Long Run Relationship Between Stock Market Capitalization Rate and Interest Rate: Co-integration Approach*. International Research Journal of Finance and Economics, 23, 208-215.

Catala Consulting (2022). *Hotel Management Agreement vs Hotel Franchise Operators*. Geraadpleegd van: <https://catalaconsulting.co.uk/hotel-franchise-vs-management-agreement/>

Legalvision (2024). *Four Ongoing Costs for Franchisees*. Geraadpleegd van: <https://legalvision.co.uk/franchising/four-ongoing-costs/>

Van Gool, P., Jager, P., Theebe, M., Veenhoven, R. & Weisz, R. (2020). *Onroerend goed als Belegging*. Wolters Kluwer, 6e Druk.

Wurtz bach, H., Mueller, R. & Machi, D. (1991). *The Impact of Inflation and Vacancy of Real Estate Returns*. The Journal of Real Estate Research 6(2), 153-68.

Appendix I-A

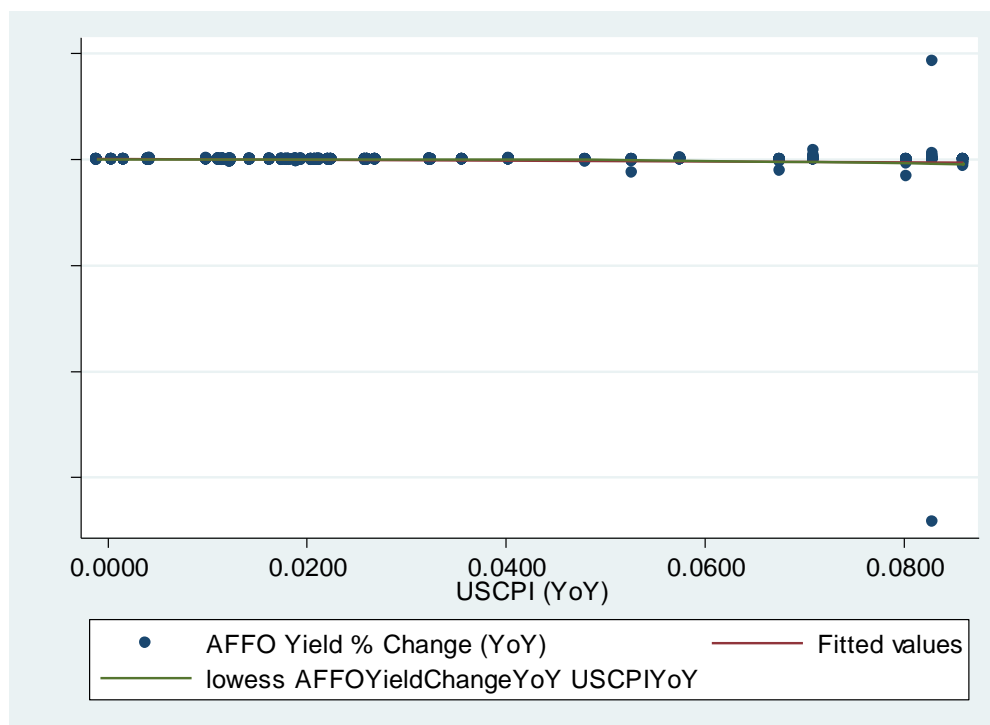
Betrouwbaarheidstesten hoofdsectorniveau (AFFO Yield)

OpVG: Hoofdsectorniveau 2014-2024, YoY, Lag 0

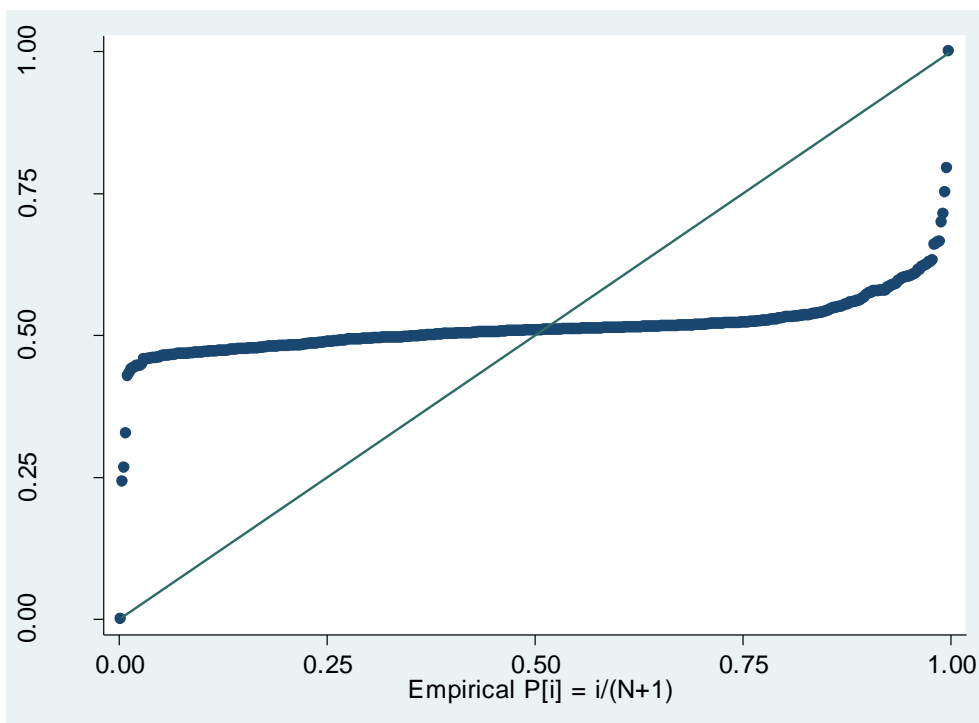
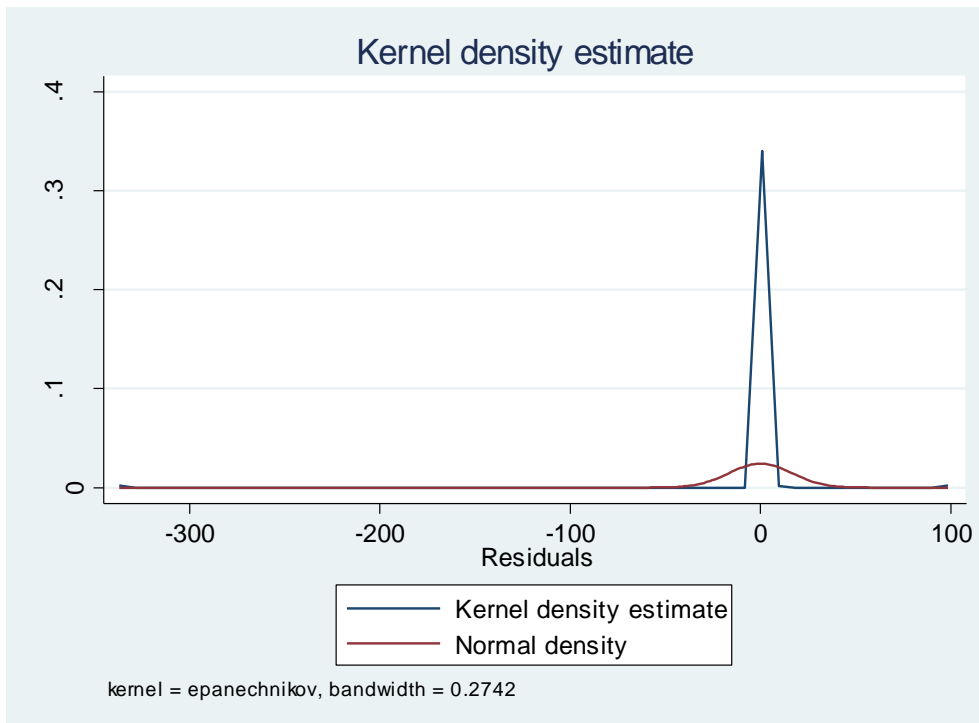
Lineariteit:

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	465
Model	1353.59249	4	338.398123	F(4, 460)	=	1.25
Residual	124954.391	460	271.63998	Prob > F	=	0.2907
				R-squared	=	0.0107
				Adj R-squared	=	0.0021
Total	126307.984	464	272.215482	Root MSE	=	16.482

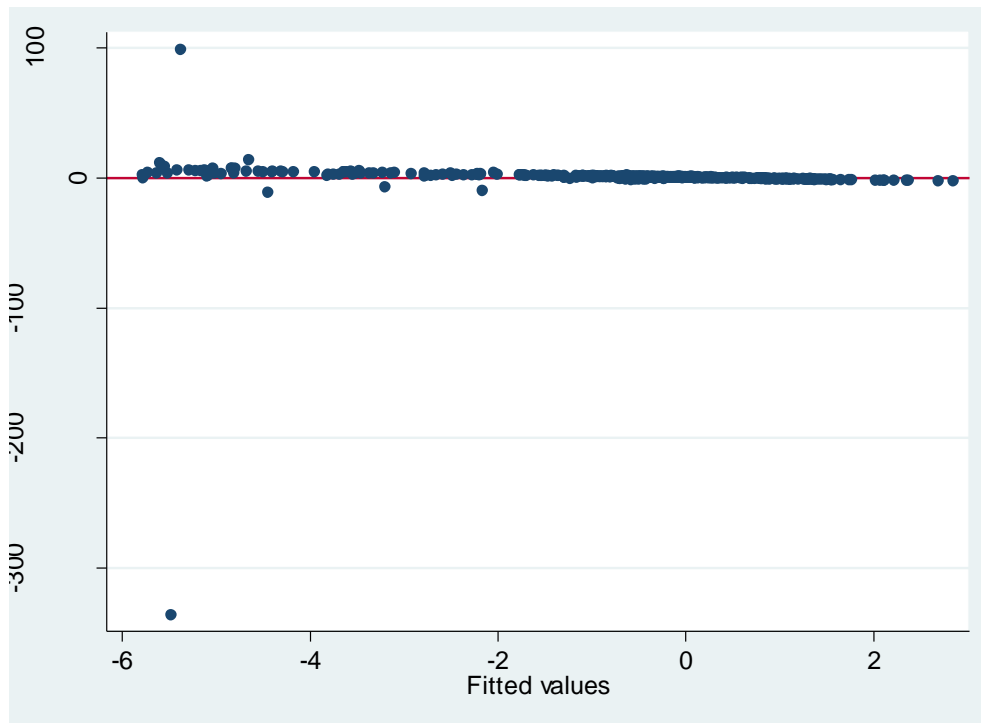
AFFOYieldChangeYoY	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
USCPIYoY	-76.75802	35.63205	-2.15	0.032	-146.7798 -6.736245
EV	4.42e-08	6.44e-08	0.69	0.493	-8.24e-08 1.71e-07
AantalAssets	.0000396	.0004609	0.09	0.932	-.0008661 .0009452
ReeleconomischegroeiYoY	15.63556	31.4588	0.50	0.619	-46.18522 77.45634
_cons	.3748834	1.415575	0.26	0.791	-2.406912 3.156679



Normaliteit:



Homoscedasticiteit:



Cameron & Trivedi's decomposition of IM-test

Source	chi2	df	p
Heteroskedasticity	19.64	14	0.1420
Skewness	8.68	4	0.0695
Kurtosis	1.03	1	0.3107
Total	29.35	19	0.0607

Multicollineariteit:

Variable	VIF	1/VIF
EV	1.65	0.607035
AantalAssets	1.59	0.628762
USCPIYoY	1.13	0.884411
Reeleecono~Y	1.09	0.921065
Mean VIF	1.36	

Correlatie:

	AFFOYi~Y	USCPIYoY	EV Aantal~s	Reelee~Y	
AFFOYieldC~Y	1.0000				
USCPIYoY	-0.0912	1.0000			
EV	0.0244	0.1956	1.0000		
AantalAssets	0.0235	0.0618	0.6065	1.0000	
Reeleecono~Y	-0.0035	0.2809	0.0551	0.0125	1.0000

Autocorrelatie:

Number of gaps in sample: 9

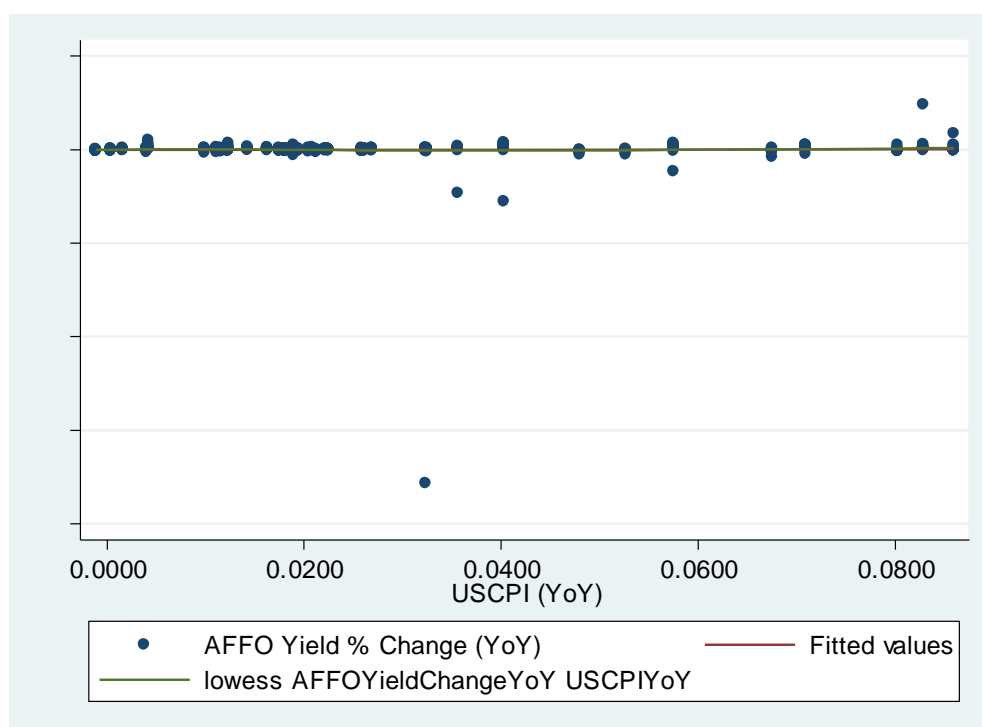
Durbin-Watson d-statistic(5, 465) = 1.99327

TVG: Hoofdsectorniveau 2014-2024, YoY, Lag 0

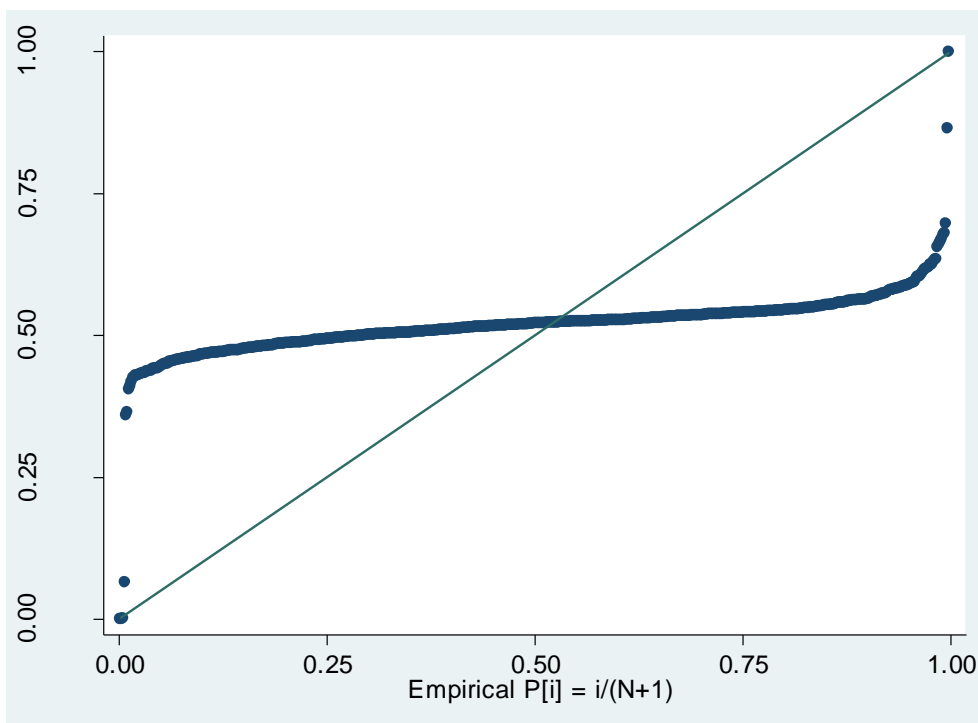
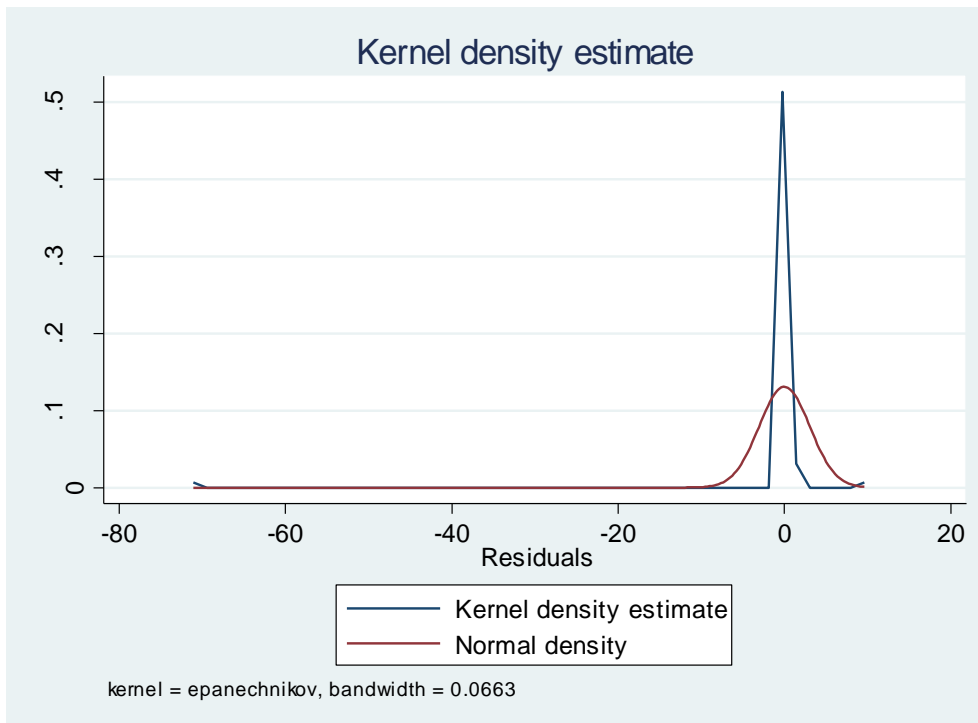
Lineariteit:

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	587
				F(4, 582)	=	0.97
Model	36.3080197	4	9.07700491	Prob > F	=	0.4229
Residual	5441.14536	582	9.34904702	R-squared	=	0.0066
				Adj R-squared	=	-0.0002
Total	5477.45338	586	9.34719008	Root MSE	=	3.0576

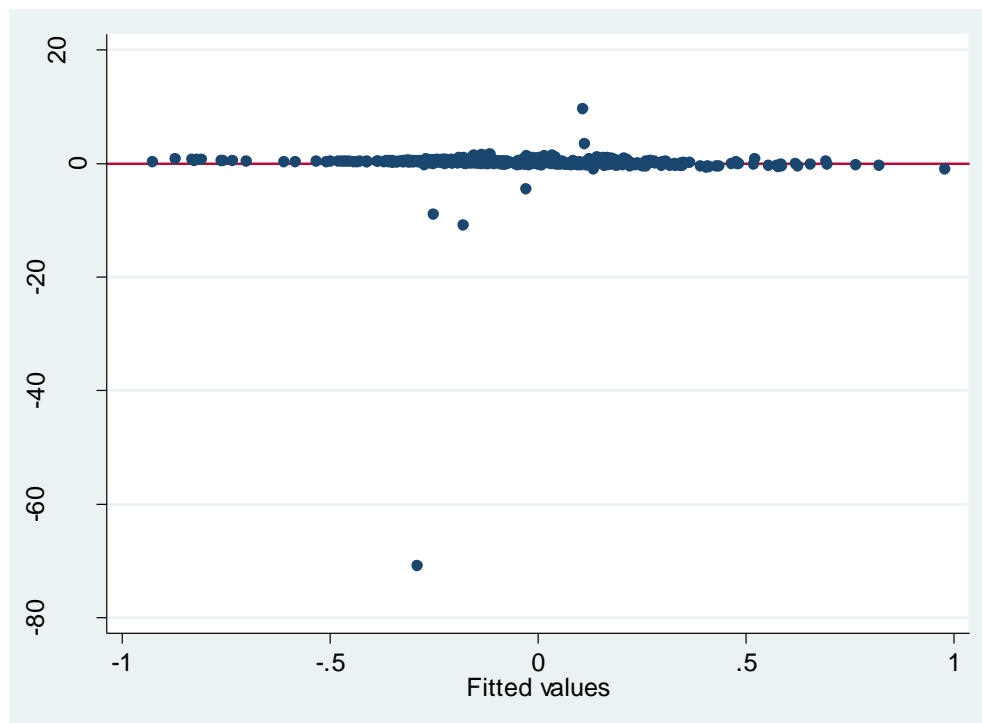
AFFOYieldChangeYoY	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
USCPIYoY	5.304518	5.200507	1.02	0.308	-4.909529	15.51857
EV	1.21e-08	1.30e-08	0.93	0.353	-1.35e-08	3.76e-08
AantalAssets	-.0002222	.0004288	-0.52	0.604	-.0010644	.0006199
ReeleeconomischegroeiYoY	-8.671048	5.618974	-1.54	0.123	-19.70698	2.364888
_cons	-.1874482	.2706948	-0.69	0.489	-.7191058	.3442094



Normaliteit:



Homoscedasticiteit:



Cameron & Trivedi's decomposition of IM-test

Source	chi2	df	p
Heteroskedasticity	7.56	14	0.9111
Skewness	2.71	4	0.6068
Kurtosis	1.01	1	0.3143
Total	11.28	19	0.9139

Multicollineariteit:

Variable	VIF	1/VIF
AantalAssets	2.78	0.360291
EV	2.77	0.360416
USCPIYoY	1.04	0.965887
Reeleecono~Y	1.03	0.967762
Mean VIF	1.90	

Correlatie:

	AFFOYi~Y	USCPIYoY	EV	Aantal~s	Reelee~Y
AFFOYieldC~Y	1.0000				
USCPIYoY	0.0335	1.0000			
EV	0.0356	0.0670	1.0000		
AantalAssets	0.0183	0.0763	0.7988	1.0000	
Reeleecono~Y	-0.0551	0.1687	0.0429	0.0064	1.0000

Autocorrelatie:

Number of gaps in sample: 19

Durbin-Watson d-statistic(5, 587) = 1.67941

Appendix I-B

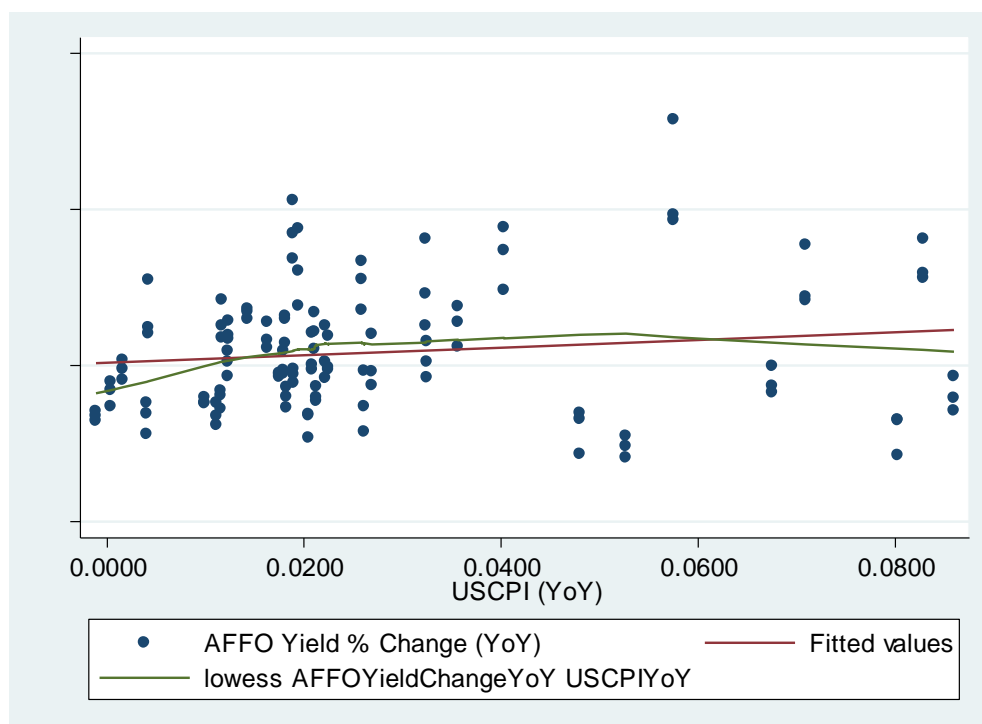
Betrouwbaarheidstesten deelsectorniveau (AFFO Yield)

OpVG: Self-Storage 2014-2024, YoY, Lag 0

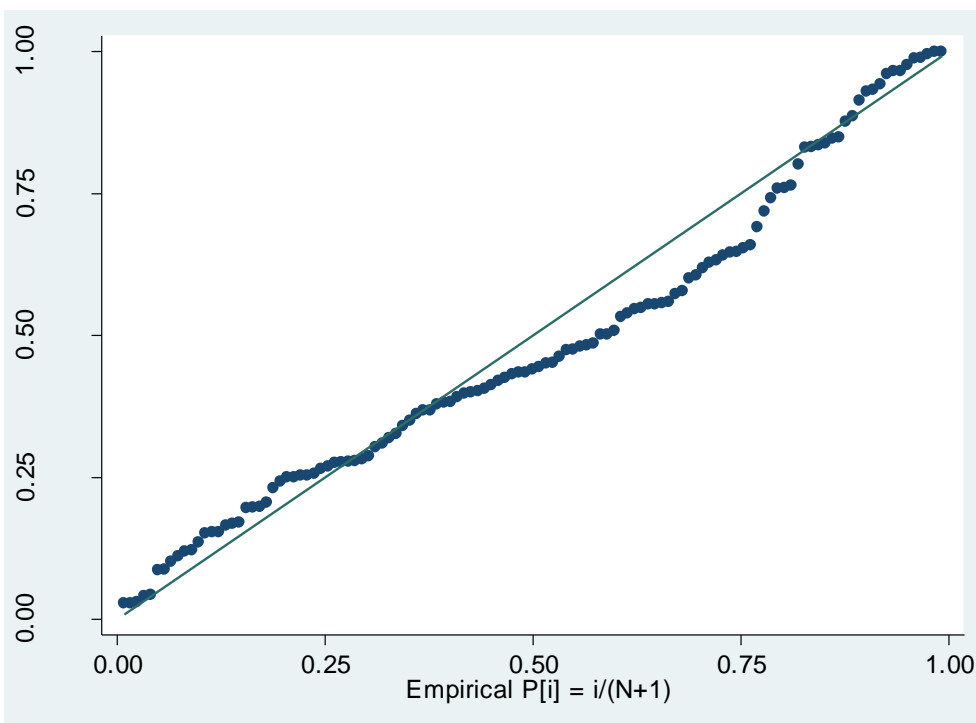
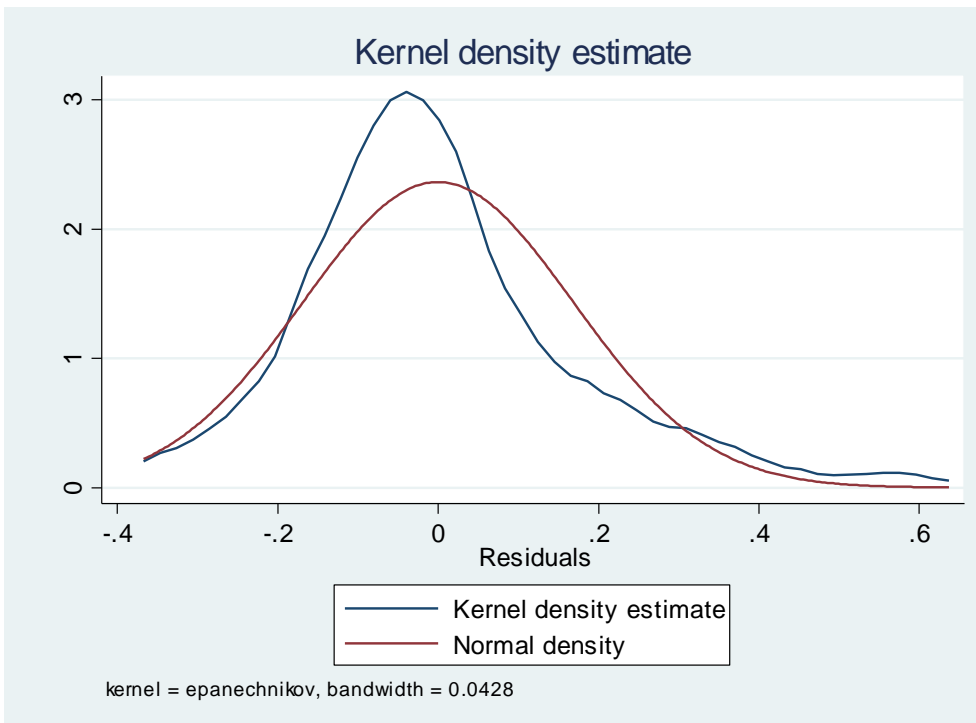
Lineariteit:

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	121
Model	1.25075361	4	.312688402	F(4, 116)	=	10.62
Residual	3.41454165	116	.029435704	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.2681
				Adj R-squared	=	0.2429
Total	4.66529526	120	.03887746	Root MSE	=	.17157

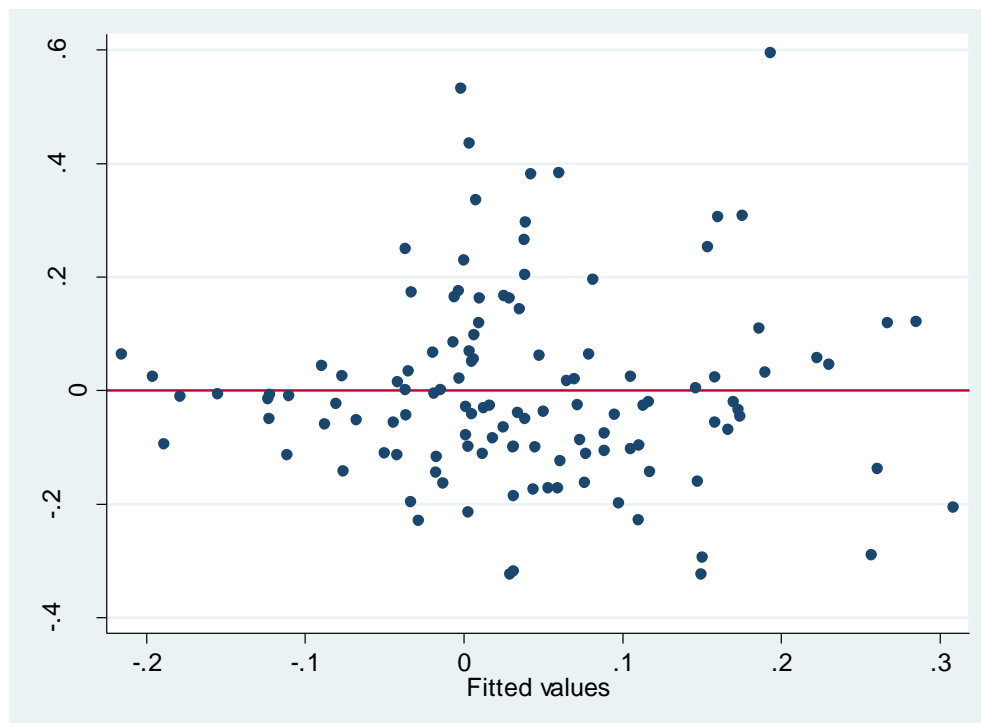
AFFOYieldChangeYoY	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
USCPIYoY	5.081725	.9987758	5.09	0.000	3.103524 7.059927
EV	-1.52e-08	3.32e-09	-4.58	0.000	-2.18e-08 -8.63e-09
AantalAssets	.0003089	.0000699	4.42	0.000	.0001704 .0004473
ReeleeconomischegroeiYoY	-3.068446	.6552077	-4.68	0.000	-4.366167 -1.770725
_cons	-.0708772	.0451224	-1.57	0.119	-.1602479 .0184935



Normaliteit:



Homoscedasticiteit:



Cameron & Trivedi's decomposition of IM-test

Source	chi2	df	p
Heteroskedasticity	18.11	14	0.2018
Skewness	7.01	4	0.1352
Kurtosis	2.48	1	0.1153
Total	27.60	19	0.0914

Multicollineariteit:

Variable	VIF	1/VIF
EV	15.19	0.065845
AantalAssets	13.71	0.072952
USCPIYoY	2.06	0.485220
Reeleecono~Y	1.09	0.917779
Mean VIF	8.01	

Correlatie:

	AFFOYi~Y	USCPIYoY	EV	Aantal~s	Reelee~Y
AFFOYieldC~Y	1.0000				
USCPIYoY	0.1212	1.0000			
EV	-0.0428	0.3203	1.0000		
AantalAssets	0.0157	0.0795	0.9343	1.0000	
Reeleecono~Y	-0.3004	0.2791	0.0663	0.0153	1.0000

Autocorrelatie:

Number of gaps in sample: 2

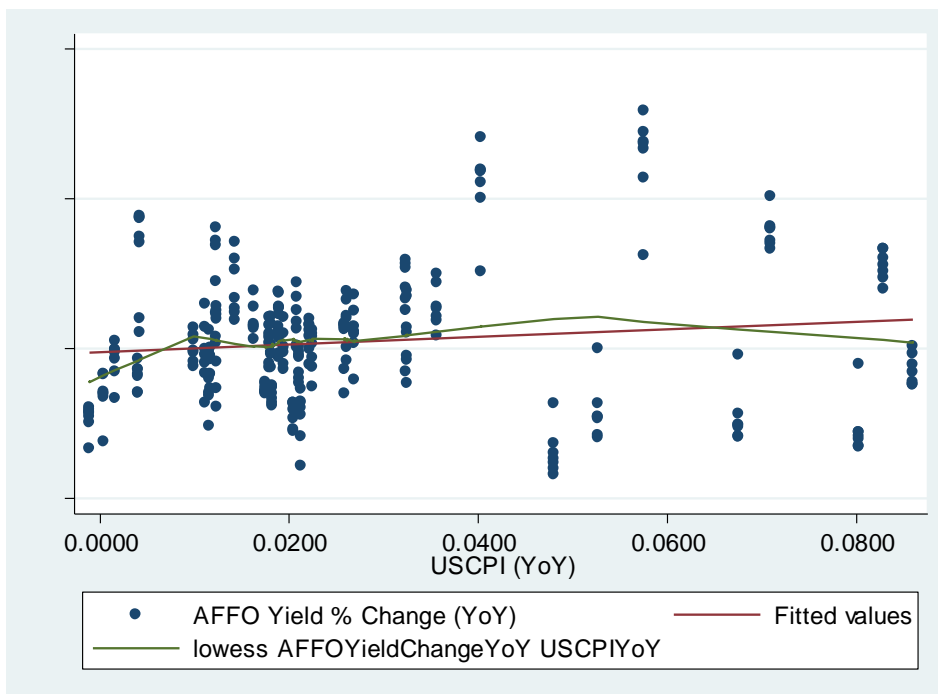
Durbin-Watson d-statistic(5, 121) = .7381874

TVG: Resi 2014-2024, YoY, Lag 0

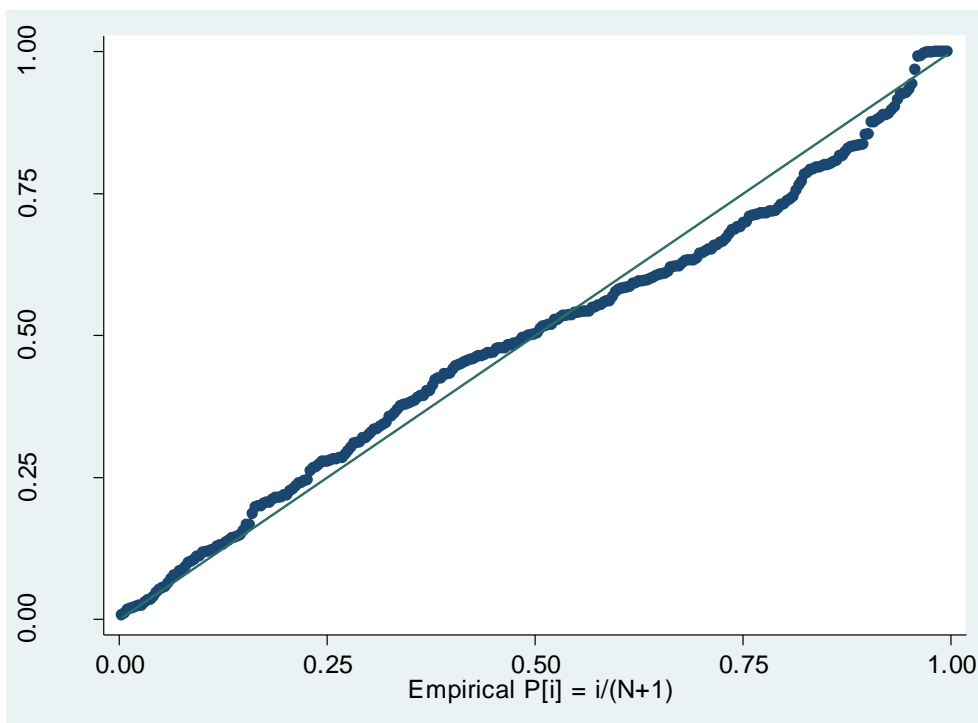
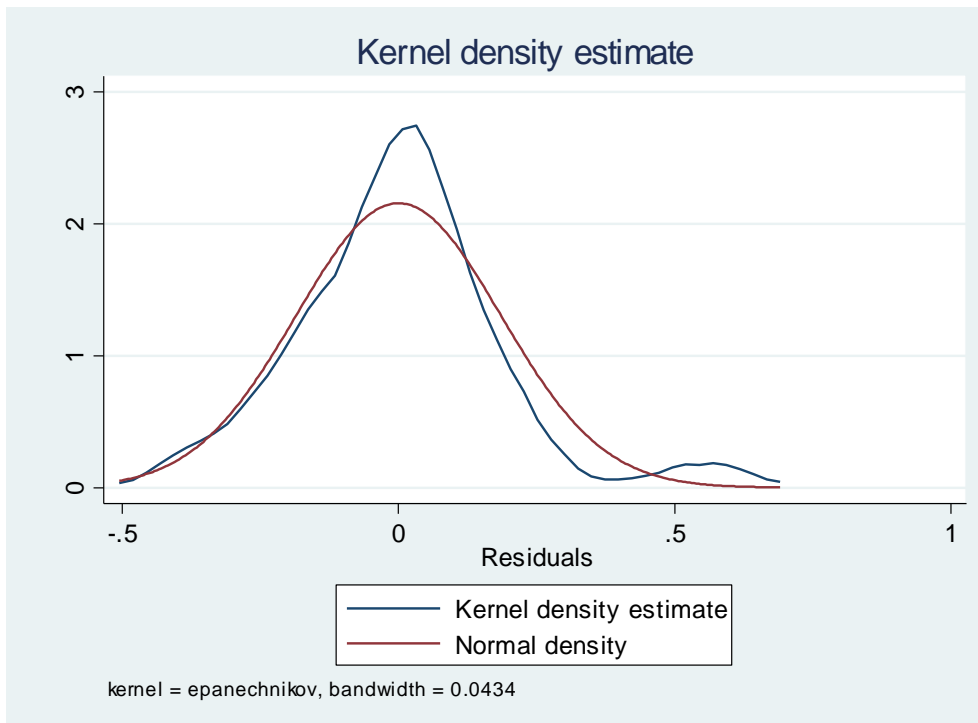
Lineariteit:

Source	SS	df	MS	Number of obs =	285
Model	3.86989983	4	.967474957	F(4, 280) =	27.84
Residual	9.72999669	280	.034749988	Prob > F =	0.0000
				R-squared =	0.2846
				Adj R-squared =	0.2743
Total	13.5998965	284	.04788696	Root MSE =	.18641

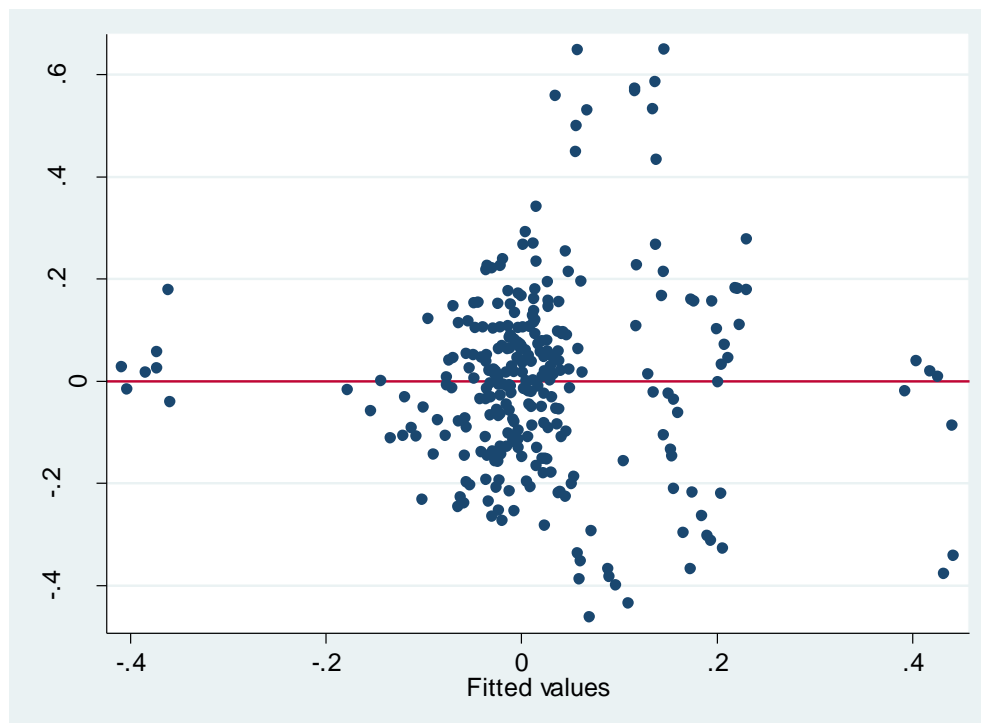
AFFOYieldChangeYoY	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
USCPIYoY	2.854293	.5413791	5.27	0.000	1.788603 3.919982
EV	-2.44e-09	1.31e-09	-1.87	0.063	-5.01e-09 1.32e-10
AantalAssets	.0000421	.0001088	0.39	0.699	-.000172 .0002563
ReeleeconomischegroeiYoY	-4.699015	.463453	-10.14	0.000	-5.611309 -3.78672
_cons	.095321	.0334509	2.85	0.005	.0294739 .1611681



Normaliteit:



Homoscedasticiteit:



Source	chi2	df	p
Heteroskedasticity	67.41	14	0.0000
Skewness	12.01	4	0.0173
Kurtosis	10.39	1	0.0013
Total	89.81	19	0.0000

Multicolineariteit:

Variable	VIF	1/VIF
EV	1.36	0.736456
AantalAssets	1.22	0.817244
USCPIYoY	1.22	0.819566
Reeleecono~Y	1.08	0.926013
Mean VIF	1.22	

Correlatie:

	AFFOYi~Y	USCPIYoY	EV	Aantal~s	Reelee~Y
AFFOYieldC~Y	1.0000				
USCPIYoY	0.1157	1.0000			
EV	-0.0396	0.3477	1.0000		
AantalAssets	0.0156	0.1536	0.4266	1.0000	
Reeleecono~Y	-0.4615	0.2699	0.0774	0.0082	1.0000

Autocorrelatie:

Number of gaps in sample: 2

Durbin-Watson d-statistic(5, 285) = .5874401

Appendix I-C

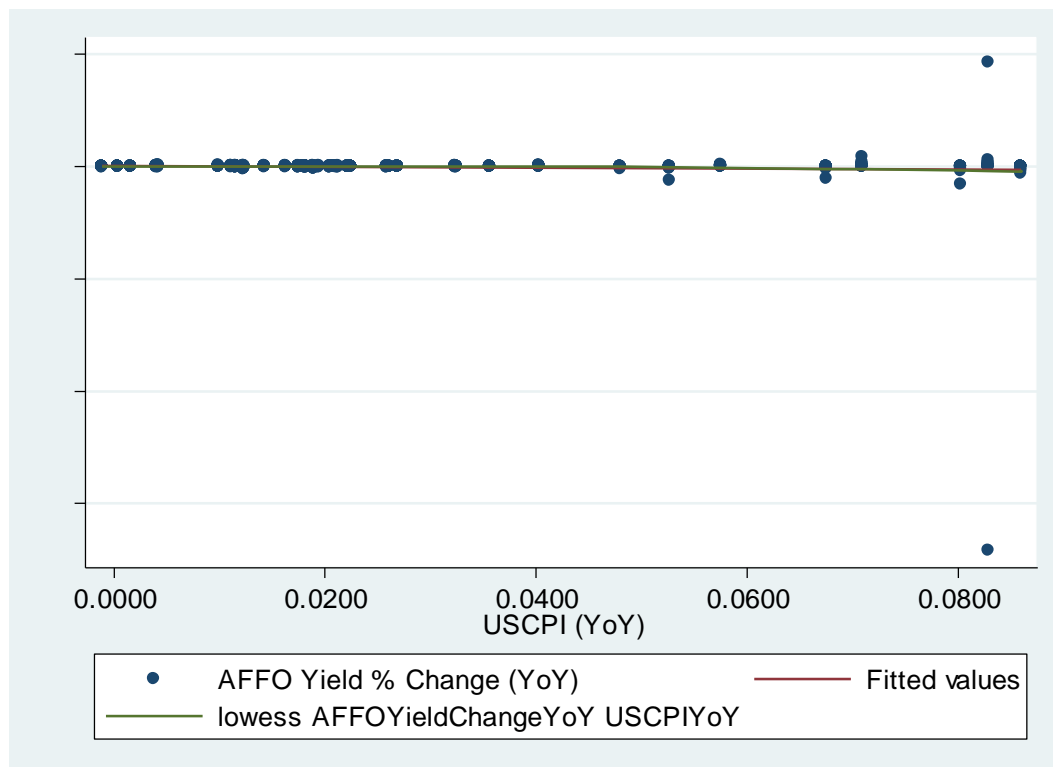
Betrouwbaarheidstesten hoofdsectorniveau logvariabelen EV en Aantal Assets (AFFO Yield)

OpVG: Hoofdsectorniveau 2014-2024, YoY, Lag 0

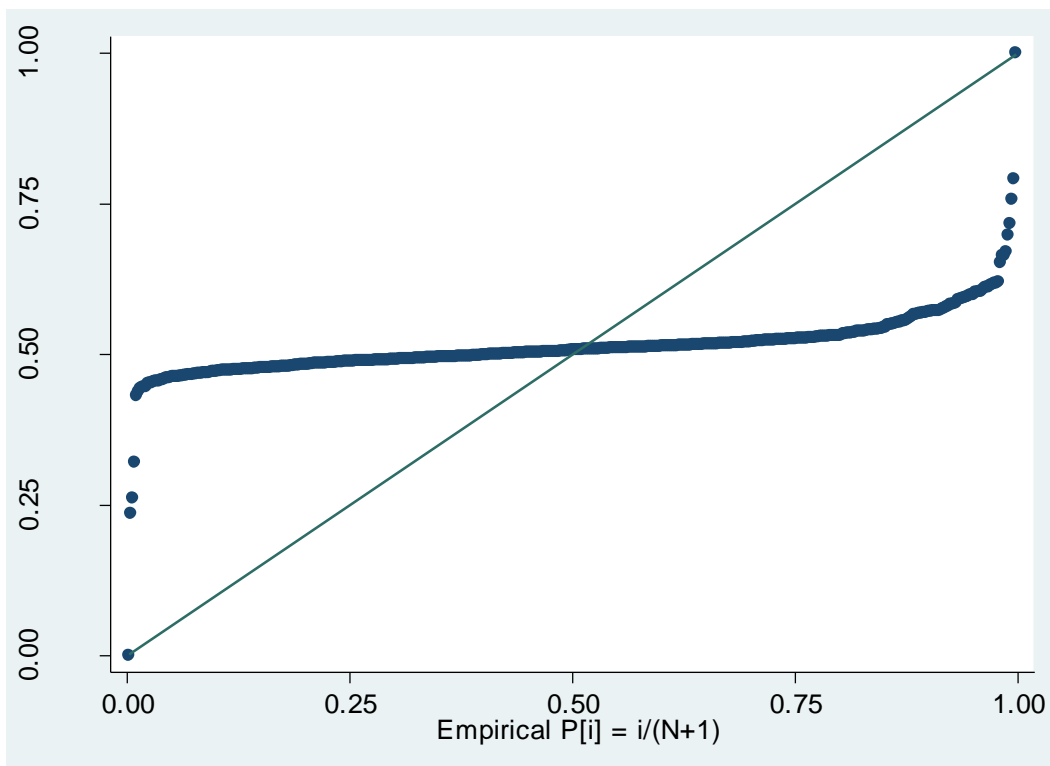
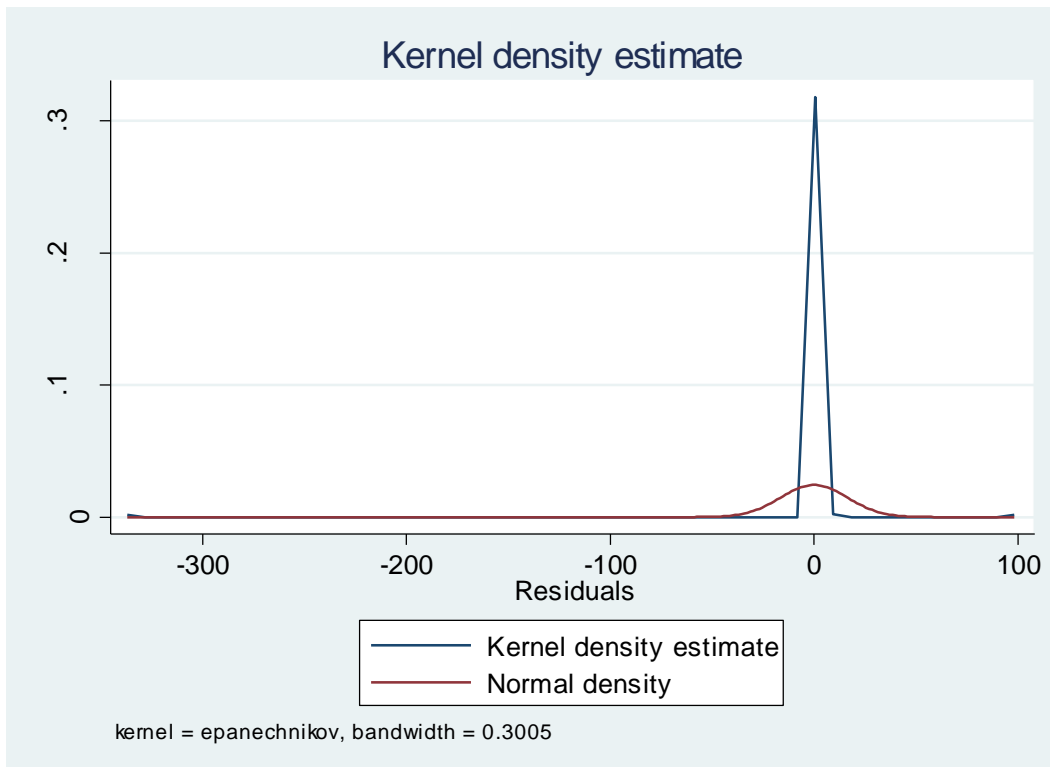
Lineariteit (LOG EV en LOGAA):

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	465
Model	1322.25786	4	330.564464	F(4, 460)	=	1.22
Residual	124985.726	460	271.708099	Prob > F	=	0.3029
				R-squared	=	0.0105
				Adj R-squared	=	0.0019
Total	126307.984	464	272.215482	Root MSE	=	16.484

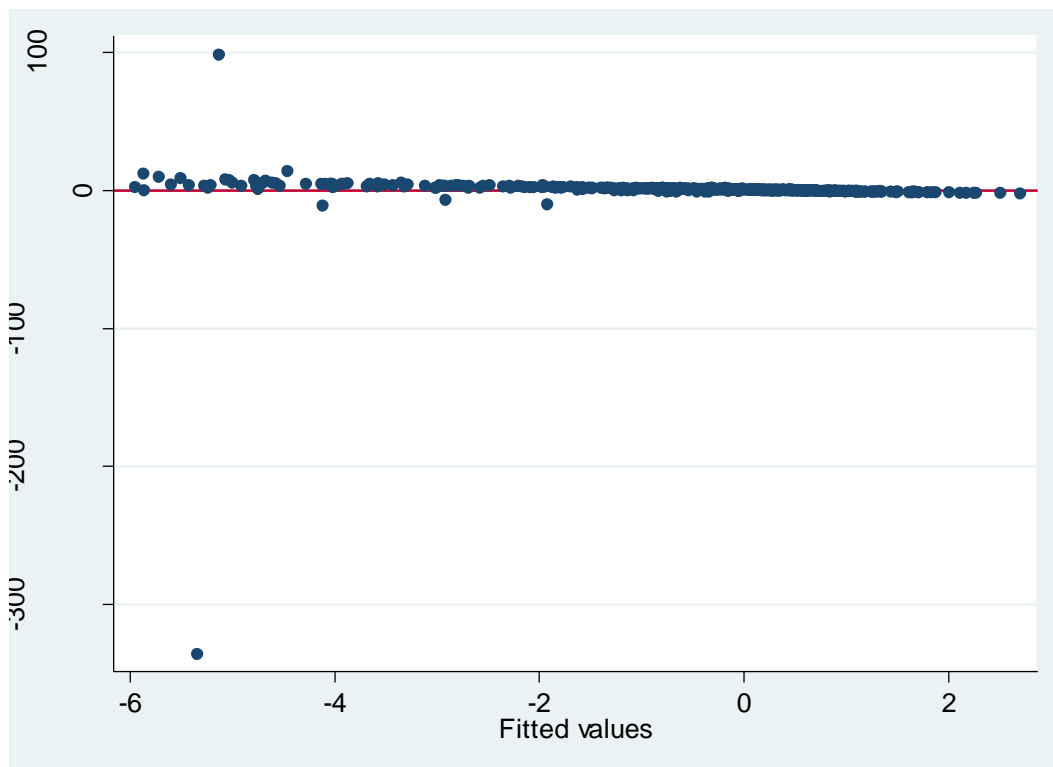
AFFOYieldChangeYoY	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
USCPIYoY	-73.94775	35.88439	-2.06	0.040	-144.4654 -3.430103
LOGEV	1.426625	3.182056	0.45	0.654	-4.826542 7.679792
LOGAA	.1857521	1.49795	0.12	0.901	-2.75792 3.129424
ReeleconomischegroeiYoY	14.93839	31.48323	0.47	0.635	-46.93039 76.80718
_cons	-9.40547	19.38285	-0.49	0.628	-47.49537 28.68443



Normaliteit:



Homoscedasticiteit:



Source	chi2	df	p
Heteroskedasticity	19.75	14	0.1383
Skewness	8.46	4	0.0762
Kurtosis	1.03	1	0.3107
Total	29.23	19	0.0624

Multicolineariteit:

Variable	VIF	1/VIF
LOGEV	2.55	0.391948
LOGAA	2.50	0.400734
USCPIYoY	1.15	0.872235
Reeleecono~Y	1.09	0.919867
Mean VIF	1.82	

Correlatie:

	AFFOYi~Y	USCPIYoY	LOGEV	LOGAA	Reelee~Y
AFFOYieldC~Y	1.0000				
USCPIYoY	-0.0912	1.0000			
LOGEV	0.0267	0.1466	1.0000		
LOGAA	0.0363	-0.0181	0.7628	1.0000	
Reeleecono~Y	-0.0035	0.2809	0.0684	0.0023	1.0000

Autocorrelatie:

Number of gaps in sample: 16

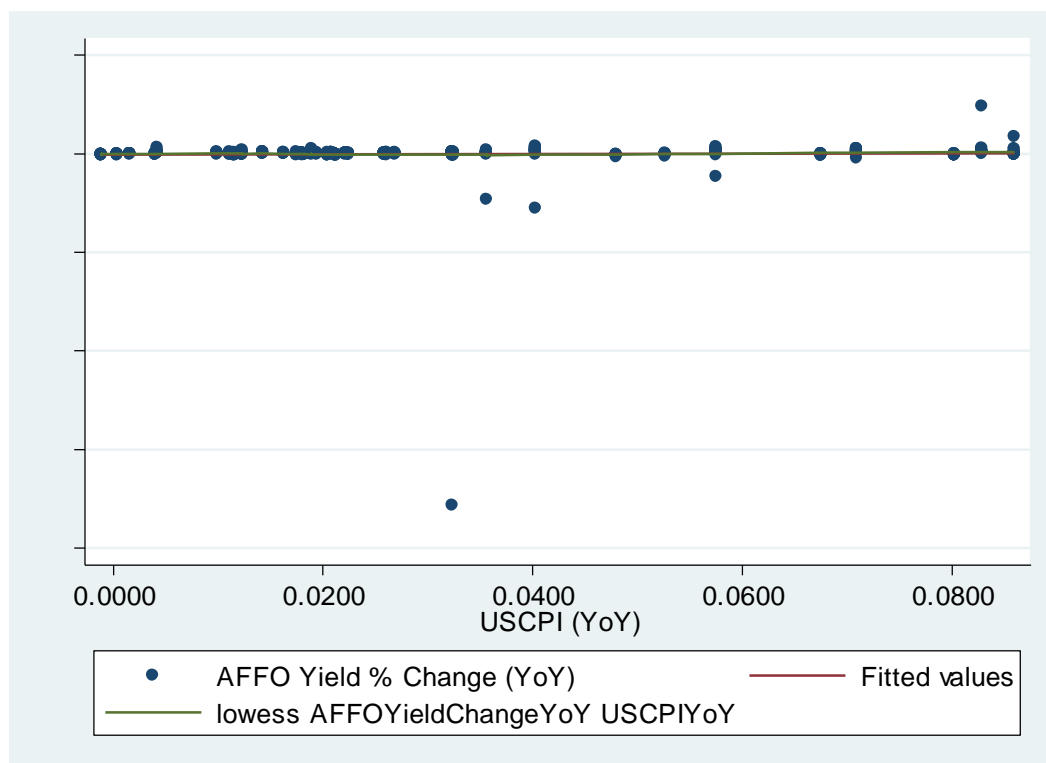
Durbin-Watson d-statistic(5, 465) = 1.059331

TVG: Hoofdsectorniveau 2014-2024, YoY, Lag 0

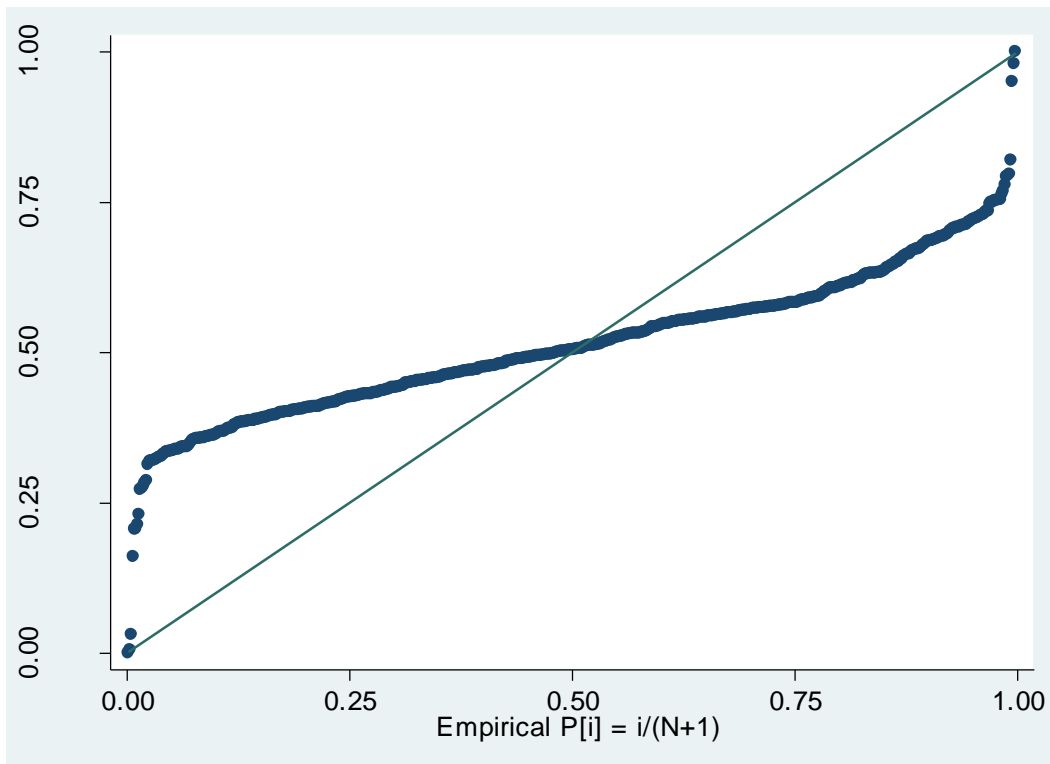
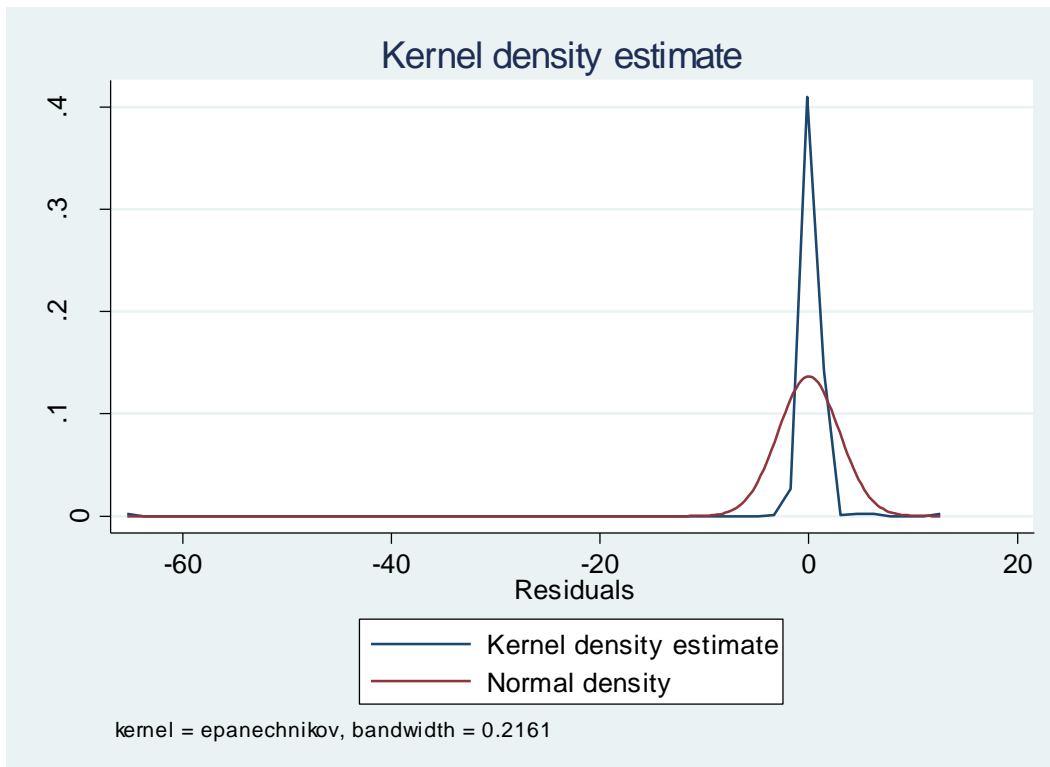
Lineariteit LOGEV en LOGAA:

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	587
Model	490.704433	4	122.676108	F(4, 582)	=	14.32
Residual	4986.74895	582	8.56829717	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.0896
				Adj R-squared	=	0.0833
Total	5477.45338	586	9.34719008	Root MSE	=	2.9272

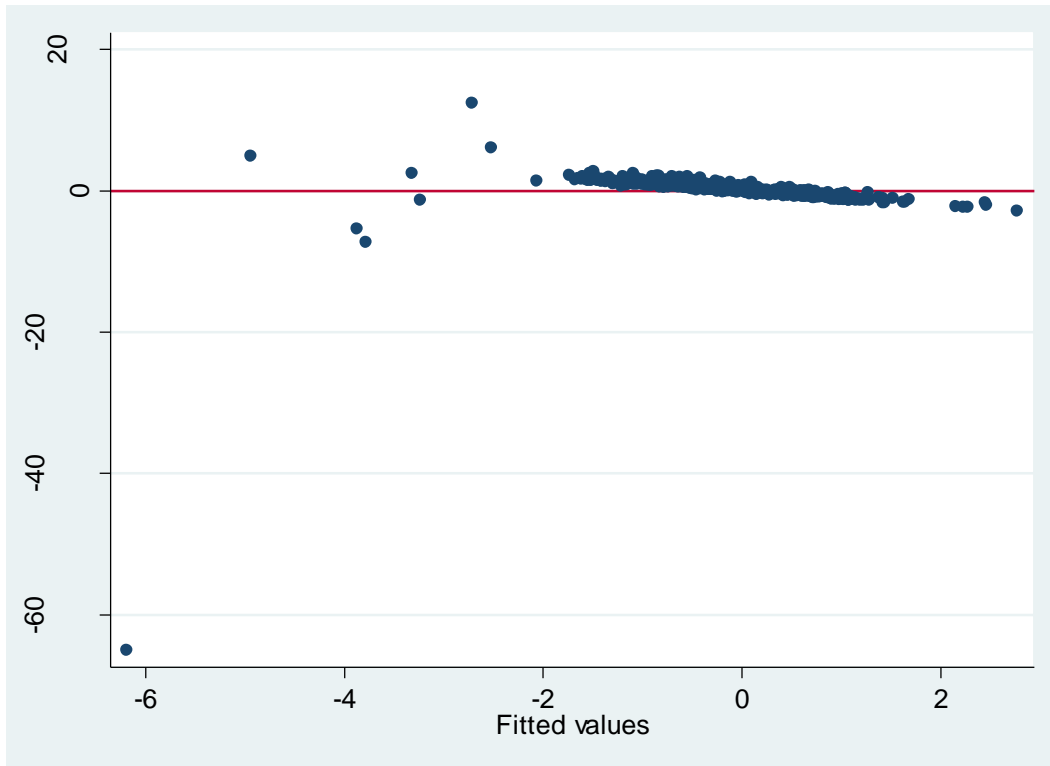
AFFOYieldChangeYoY	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
USCPIYoY	7.172781	4.977606	1.44	0.150	-2.603478 16.94904
LOGEV	2.409726	.3419454	7.05	0.000	1.738129 3.081323
LOGAA	-.1152789	.1803066	-0.64	0.523	-.4694098 .2388521
ReeleeconomischegroeiYoY	-10.14017	5.375242	-1.89	0.060	-20.69741 .4170609
_cons	-16.94467	2.331833	-7.27	0.000	-21.5245 -12.36483



Normaliteit:



Homoscedasticiteit:



Source	chi2	df	p
Heteroskedasticity	345.69	14	0.0000
Skewness	47.81	4	0.0000
Kurtosis	1.01	1	0.3141
Total	394.51	19	0.0000

Multicollineariteit:

Variable	VIF	1/VIF
LOGEV	1.16	0.860891
LOGAA	1.16	0.862133
USCPIYoY	1.03	0.966282
Reeleecono~Y	1.03	0.969200
Mean VIF	1.10	

Correlatie:

	AFFOYi~Y	USCPIYoY	LOGEV	LOGAA	Reelee~Y
AFFOYieldC~Y	1.0000				
USCPIYoY	0.0335	1.0000			
LOGEV	0.2856	-0.0352	1.0000		
LOGAA	0.0852	0.0403	0.3668	1.0000	
Reeleecono~Y	-0.0551	0.1687	0.0365	0.0010	1.0000

Autocorrelatie:

Durbin-Watson d-statistic(5, 587) = 1.76448

Appendix I-D

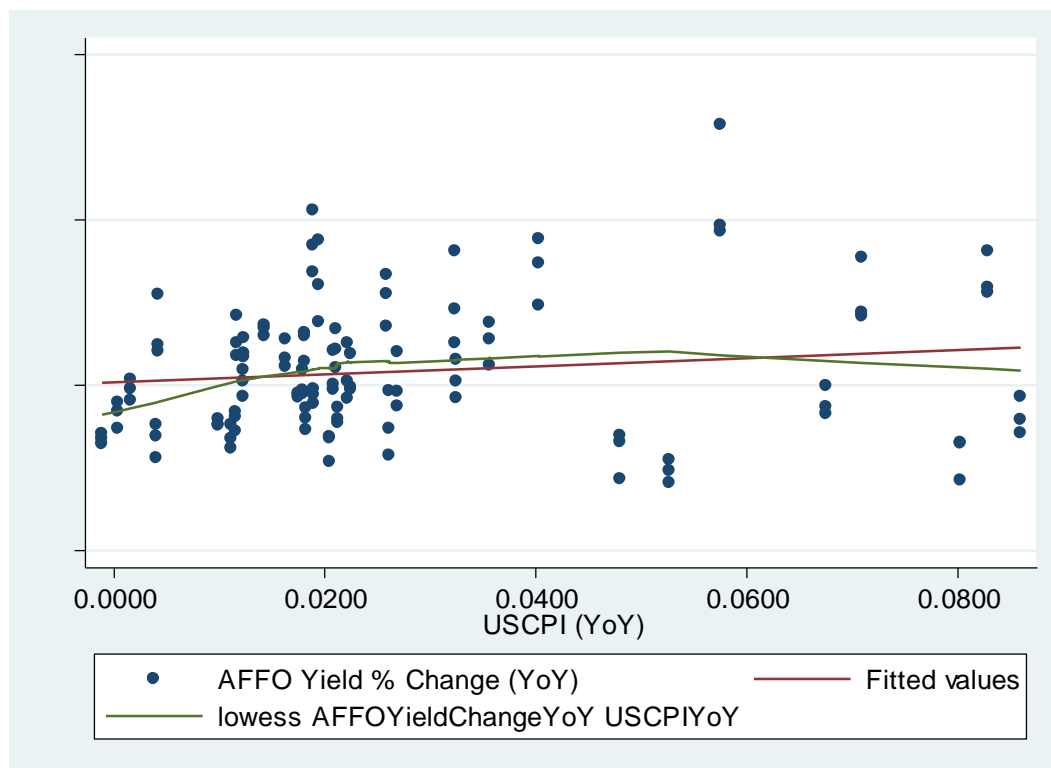
Betrouwbaarheidstesten deelsectorniveau logvariabelen EV en Aantal Assets (AFFO Yield)

OpVG: Self-Storage 2014-2024, YoY, Lag 0

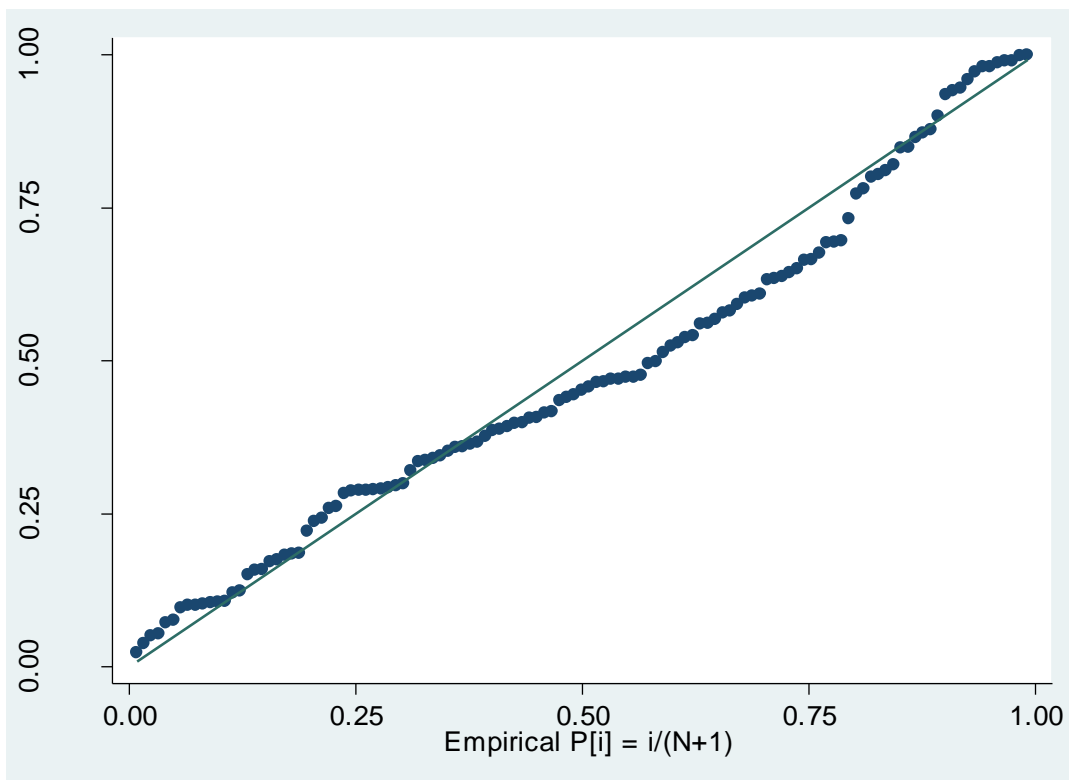
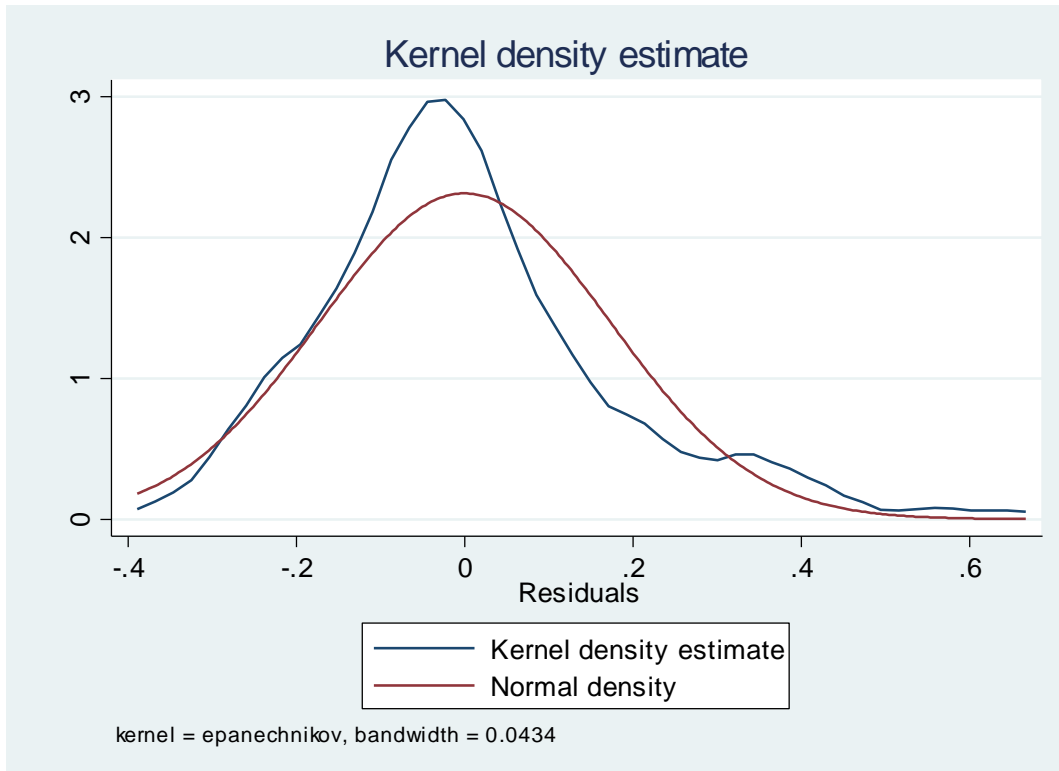
Lineariteit LOGEV en LOGAA:

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	121
Model	1.09832402	4	.274581004	F(4, 116)	=	8.93
Residual	3.56697124	116	.030749752	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.2354
				Adj R-squared	=	0.2091
Total	4.66529526	120	.03887746	Root MSE	=	.17536

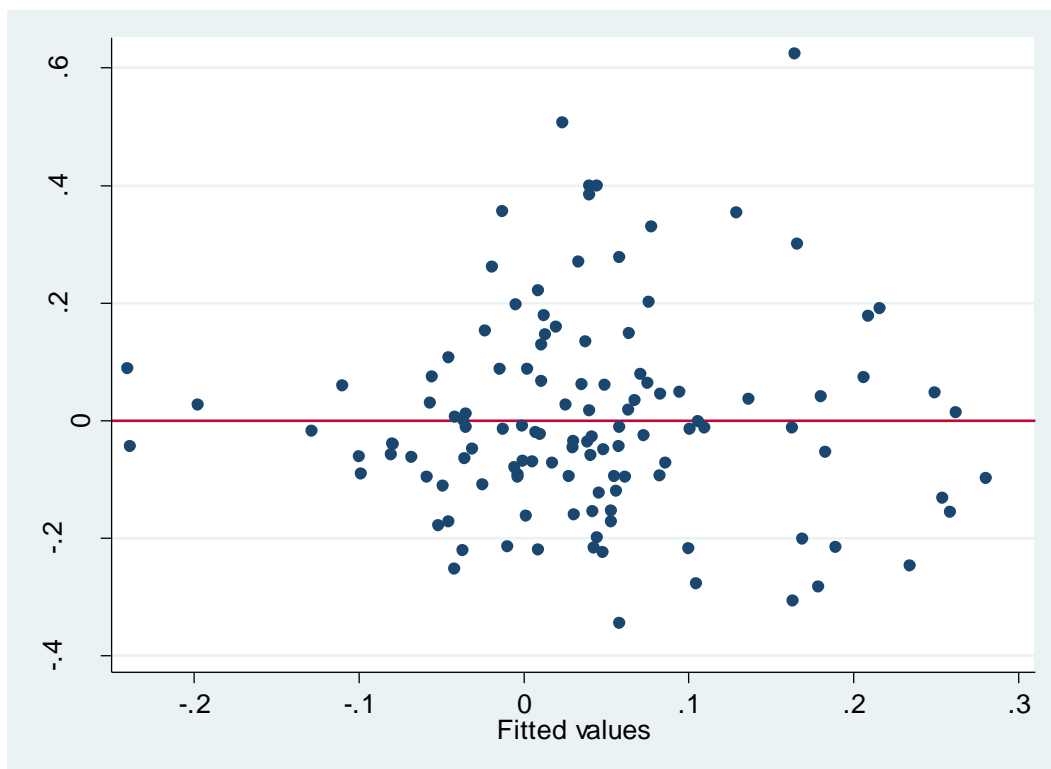
AFFOYieldChangeYoY	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
USCPIYoY	4.691132	1.024268	4.58	0.000	2.662439	6.719825
LOGEV	-.7284598	.1874672	-3.89	0.000	-1.099762	-.3571573
LOGAA	.8062351	.215574	3.74	0.000	.3792635	1.233207
ReeleeconomischegroeiYoY	-3.103059	.6709763	-4.62	0.000	-4.432012	-1.774106
_cons	2.822101	.7295737	3.87	0.000	1.377088	4.267114



Normaliteit:



Homoscedasticiteit:



Cameron & Trivedi's decomposition of IM-test

Source	chi2	df	p
Heteroskedasticity	19.70	14	0.1398
Skewness	7.40	4	0.1162
Kurtosis	1.78	1	0.1820
Total	28.88	19	0.0679

Multicollineariteit:

Variable	VIF	1/VIF
LOGEV	16.84	0.059400
LOGAA	15.29	0.065398
USCPIYoY	2.07	0.481964
Reeleecono~Y	1.09	0.914217
Mean VIF	8.82	

Correlatie:

	AFFOYi~Y	USCPIYoY	LOGEV	LOGAA	Reelee~Y
AFFOYieldC~Y	1.0000				
USCPIYoY	0.1212	1.0000			
LOGEV	-0.0311	0.3111	1.0000		
LOGAA	0.0103	0.0825	0.9409	1.0000	
Reeleecono~Y	-0.3004	0.2791	0.0521	0.0086	1.0000

Autocorrelatie:

Number of gaps in sample: 2

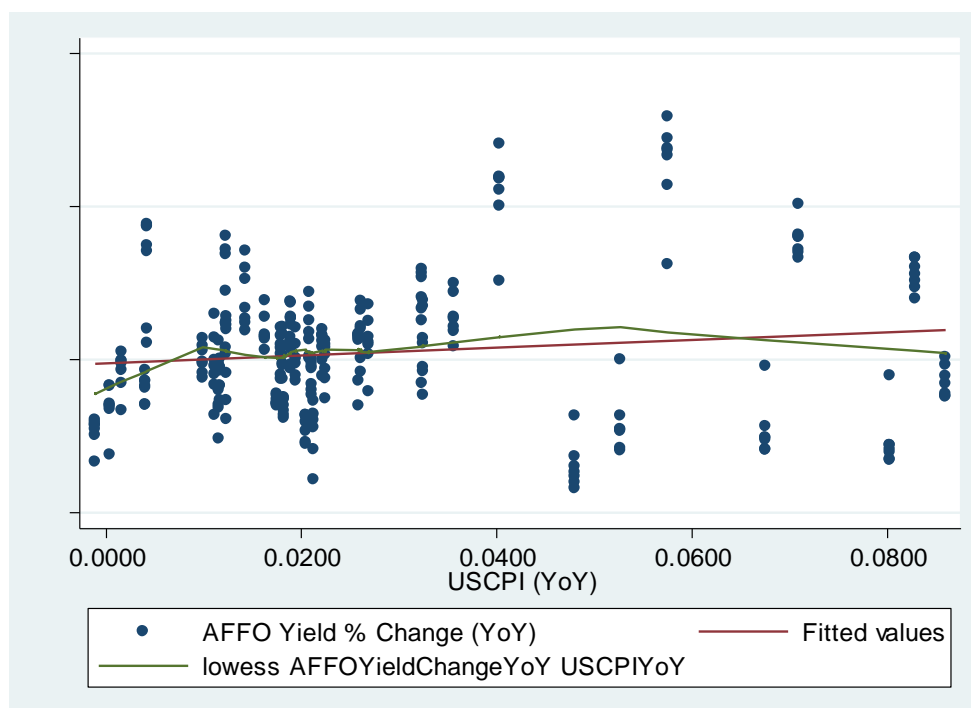
Durbin-Watson d-statistic(5, 121) = .7607668

TVG: Resi 2014-2024, YoY, Lag 0

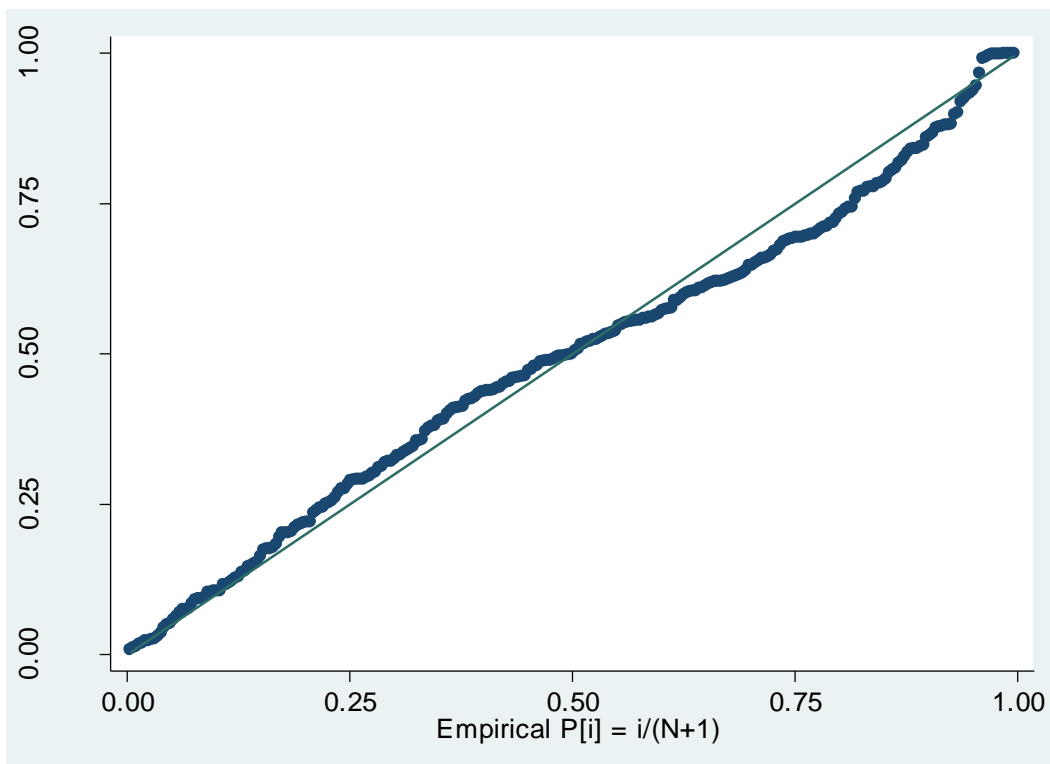
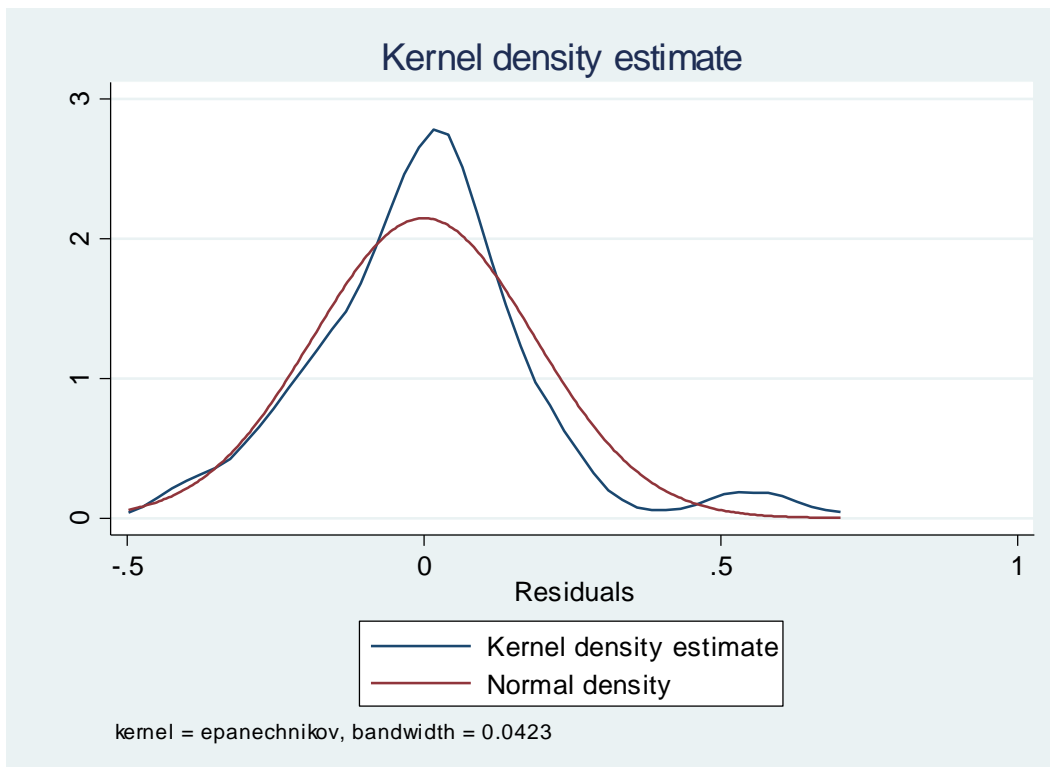
Lineariteit (LOG EV en LOGAA):

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	285
Model	3.79086655	4	.947716636	F(4, 280)	=	27.05
Residual	9.80902998	280	.03503225	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.2787
				Adj R-squared	=	0.2684
Total	13.5998965	284	.04788696	Root MSE	=	.18717

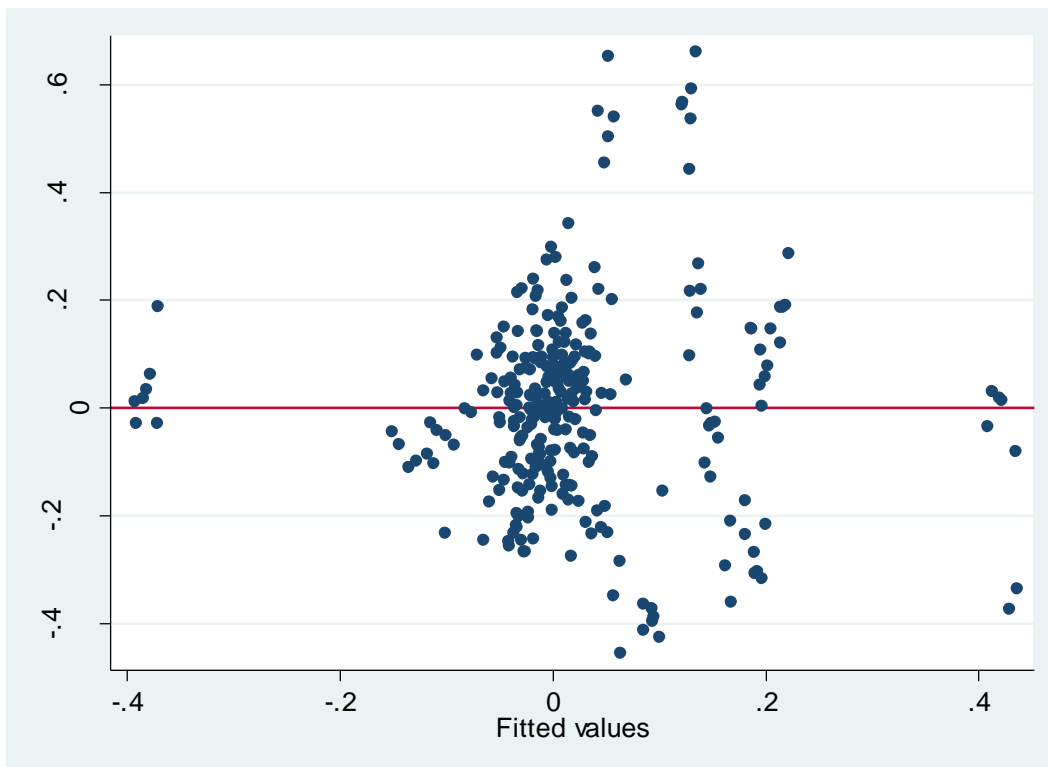
AFFOYieldChangeYoY	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
USCPIYoY	2.741691	.548604	5.00	0.000	1.661779 3.821603
LOGEV	-.0692794	.060401	-1.15	0.252	-.1881771 .0496184
LOGAA	.0250487	.0760886	0.33	0.742	-.1247296 .1748271
ReeleeconomischegroeiYoY	-4.710326	.4655861	-10.12	0.000	-5.62682 -3.793833
_cons	.5016008	.3884473	1.29	0.198	-.263047 1.266249



Normaliteit:



Homoscedasticiteit:



Cameron & Trivedi's decomposition of IM-test

Source	chi2	df	p
Heteroskedasticity	67.49	14	0.0000
Skewness	11.01	4	0.0265
Kurtosis	10.23	1	0.0014
Total	88.73	19	0.0000

Multicolineariteit:

Variable	VIF	1/VIF
LOGEV	1.45	0.688889
LOGAA	1.28	0.780345
USCPIYoY	1.24	0.804604
Reeleecono~Y	1.08	0.925001
Mean VIF	1.26	

Correlatie:

	AFFOYi~Y	USCPIYoY	LOGEV	LOGAA	Reelee~Y
AFFOYieldC~Y	1.0000				
USCPIYoY	0.1157	1.0000			
LOGEV	0.0110	0.3630	1.0000		
LOGAA	0.0219	0.1321	0.4668	1.0000	
Reeleecono~Y	-0.4615	0.2699	0.0568	0.0032	1.0000

Autocorrelatie:

Number of gaps in sample: 2

Durbin-Watson d-statistic(5, 285) = .6098538

Appendix II

Stata outputs

Beschikbaar op verzoek.

