



Afstudeerscriptie

‘Verduurzaming van de vastgoedportefeuille van Bremán’

Titel:	Afstudeerscriptie
Naam:	Daan Bos
Onderwijsinstelling:	Saxion Hogeschool
Klas:	EVM4VA
Studentennummer:	417796
Datum:	13 augustus 2019

Titelpagina

Titel:

Afstudeerscriptie

Ondertitel:

Verduurzaming van de vastgoedportefeuille van Breman

Gegevens auteur:

Daan Bos 417796

E: daanbos1997@hotmail.com

M: 06-14164886

Gegevens opdrachtgever:

Breman

A: De Blokmat 17, 8281 JH te Genemuiden

E: info@breman.nl

T: 038-3855933

Gegevens bedrijfsbegeleider

Teun van der Wal

E: t.v.d.wal@breman.nl

M: 06-12994976

Onderwijsinstelling

Saxion Hogeschool Enschede

Academie Bestuur, Recht en Ruimte

Vastgoed en Makelaardij

M.H. Tromplaan 289

7513 AB Enschede

Eerste begeleider:

Stefan Hofste

M: s.hofste@saxion.nl

T: 06-55793661

Tweede begeleider:

Sander de Groot

M: s.h.degroot@saxion.nl

Datum publicatie:

13 augustus 2019

Versienummer:

Versie 1.0

Samenvatting

Dit afstudeeronderzoek is uitgevoerd in opdracht van Breman en geeft inzicht in het verduurzamen van commercieel vastgoed ten aanzien van het energielabel. Het afstudeeronderzoek is opgesteld aan de hand van een probleemstelling. De probleemstelling luidt: "Welke financiële haalbaarheidsscan kan worden opgesteld, die inzicht geeft in de benodigde verduurzamingsmaatregelen richting energielabel B voor de bestaande vastgoedportefeuille van een eigenaar-gebruiker ter vaststelling van het 'core' en 'non-core' vastgoed binnen de onderneming?". De probleemstelling wordt beantwoord door het uitwerken van vijf deelvragen. Deelvraag 1, 2 en 3 maken onderdeel uit van het theoretisch kader. Deelvragen 4 en 5 maken onderdeel uit van het praktisch kader.

In hoofdstuk 2 wordt de vastgoedstrategie van een eigenaar-gebruiker in kaart gebracht. Om de vastgoedstrategie op te stellen is eerst onderzoek gedaan naar de verschillende ondernemingsdoelstellingen. De gekozen ondernemingsdoelstelling is "het vastgoedobject dient over een juiste kwaliteitsverhouding te beschikken". Vervolgens is het begrip commercieel vastgoed beschreven. Commercieel vastgoed zijn alle vastgoedobjecten die voor commerciële doeleinden gebruikt worden. Commercieel vastgoed is onderverdeeld in de kantoor-/bedrijfsruimtemarkt. Verder is het begrip corporate real estate management (hierna afgekort als CREM) in kaart gebracht. CREM is een specifieke vorm van vastgoedmanagement waarbij het belang van een organisatie als gebruiker van vastgoed centraal staat. Daarnaast kan het vastgoed op negen verschillende manieren een toegevoegde waarde leveren aan de onderneming. Ten slotte is de vastgoedstrategie benoemd in relatie tot duurzaamheid. De vastgoedstrategie is opgesteld door het samenvoegen van de ondernemingsdoelstelling en de toegevoegde waardes van CREM. Hieruit is weergegeven dat de vastgoedstrategie betrekking heeft op vier toegevoegde waardes van CREM, namelijk: kosten verlagen, beheersen van risico's, imago verbeteren en vergroten financieringsmogelijkheden.

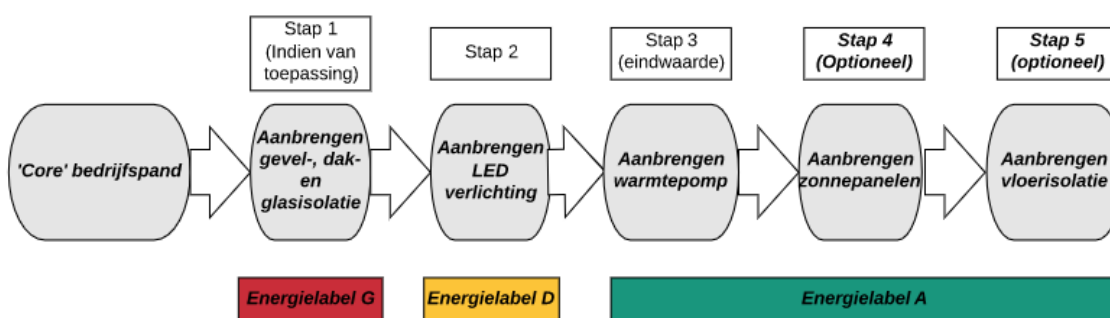
In hoofdstuk 3 zijn de verschillende verduurzamingsmogelijkheden onderzocht. Dit wordt gedaan door eerst het begrip duurzaamheid af te bakenen. Duurzaam vastgoed is vastgoed dat zodanig is gebouwd of aangepast dat het een minimaal beslag legt op schaarse middelen en tegelijkertijd optimaal functioneert. Vervolgens zijn de duurzaamheidsmeetinstrumenten weergegeven waarbij het energielabel is gekozen als toegepast meetinstrument voor de verdere uitwerking van het onderzoek. Het energielabel heeft betrekking op zeven verduurzamingsmaatregelen. De verduurzamingsmaatregelen zijn opgesplitst in energiebesparende- en energieopwekkende voorzieningen. De energiebesparende voorzieningen zijn: gevel-, vloer-, dak-, glasisolatie, verlichting. De energieopwekkende voorzieningen zijn: verwarmingsinstallaties en zonnepanelen. De verduurzamingsmaatregelen zijn uitgewerkt door het in kaart brengen van de financiële consequenties van deze verduurzamingsmaatregelen.

In hoofdstuk 4 is de financiële haalbaarheidsscan opgesteld. De financiële haalbaarheidsscan is opgesteld door eerst het theoretisch kader toe te lichten. Nadat het theoretisch kader is toegelicht is de financiële haalbaarheidsscan weergegeven. De drie beroepsproducten zijn een Multi-criteria analyse, een stappenplan en een financiële haalbaarheidsscan. Een Multi-criteria analyse is een beoordelingsmodel dat meerdere criteria in de besluitvorming evalueert. De Multi-criteria analyse geeft de onderneming inzicht in het maken van voortijdige beslissingen voor 'core' en 'non-core' vastgoed voor de onderneming op basis van duurzaamheid. De Multi-criteria analyse is in tabel 5.4 weergegeven.

Multi-criteria analyse							
Vastgoed-object	Maximaal te behalen punten	Core/Non-core Huidige situatie	Aantal punten	Toelichting huidige situatie	Core/Non-core Na renovatie	Aantal punten	Toelichting na verduurzaming -situatie

Tabel 5.4: "Definitief totaaloverzicht Multi-criteria analyse" (eigen bewerking, 2019)

Na gebruik te maken van de Multi-criteria analyse wordt het stappenplan gebruikt om inzichtelijk te maken welke stappen een vastgoedobject moet ondernemen om een energielabel A toegekend te krijgen. Het stappenplan wordt uitgewerkt aan de hand van de zeven verduurzamingsmaatregelen. Het stappenplan is weergegeven in afbeelding 5.5.



Tabel 5.5: "Definitief stappenplan" (eigen bewerking, 2019)

Nadat het stappenplan inzichtelijk is gemaakt kan de financiële haalbaarheid worden gebruikt om de financiële consequenties in kaart te brengen. De financiële haalbaarheid is weergegeven in tabel 5.6.

Totaal overzicht							
Vastgoedobjecten	Totale kosten	Totale jaarlijkse besparing	Energie-besparing	Kosten per m ²	Jaarlijkse besparing per m ²	Terug-verdien-tijd in jaren	Toelichting

Tabel 5.6: "Definitief totaaloverzicht financiële haalbaarheid" (eigen bewerking, 2019)

In hoofdstuk 5 is de financiële haalbaarheidsscan getoetst door middel van 5 interviews bij vastgoed- en bouwkundig adviseurs. Na het uitvoeren van de praktijktoetsing zijn wijzigingen toegepast in de beroepsproducten. De wijzigingen in de beroepsproducten resulteerde in definitieve beroepsproducten. De definitieve beroepsproducten zijn de input voor de casestudie in hoofdstuk 6.

In hoofdstuk 6 is de casestudie uitgevoerd op twee vastgoedobjecten vanuit de vastgoedportefeuille van de opdrachtgever. De casestudie is uitgewerkt op de Waarderveldweg 99 te Haarlem en de Amersfoortseweg 24F, G en H te Maarn. De casestudie resulteerde in twee verschillende situaties waarbij de Waarderveldweg 99 onderverdeelt is tot 'core' vastgoed voor de onderneming op basis van duurzaamheid. Amersfoortseweg 24F, G en H is onderverdeelt tot 'non-core' vastgoed voor de onderneming op basis van duurzaamheid. Indien een vastgoedobject is onderverdeelt tot 'non-core' vastgoed voor de onderneming dan wordt aanbevolen het vastgoedobject te verkopen op basis van duurzaamheid.

De opgestelde beroepsproducten functioneren als indicatiemodellen voor de verduurzamingsmogelijkheden van de vastgoedportefeuille van Breman. Tijdens de praktijk toetsing is gebleken dat het verduurzamen van het vastgoed zeer afhankelijk is van het vastgoedobject zelf. Voor het uitvoeren van een verder onderzoek wordt aanbevolen om onderzoek te doen naar de mogelijkheden van BREEAM of GPR-gebouw. Tijdens de praktijktoetsing gaven professionals aan dat het energielabel alleen kijkt naar welke verduurzamingsmaatregelen aanwezig zijn binnen het vastgoedobject. BREEAM of GPR-gebouw gaat niet alleen in op de verduurzamingsmaatregelen maar ook op welke manier het vastgoedobject rekening houdt met aspecten als bijvoorbeeld de gezondheid.

Voorwoord

Voor u ligt het afstudeeronderzoek 'Verduurzamen van de vastgoedportefeuille van Breman'. Dit onderzoek is uitgevoerd ten behoeve van het afronden van de opleiding Vastgoed & Makelaardij aan Saxion Hogeschool te Enschede. Het afstudeeronderzoek is opgesteld in opdracht van Breman en is uitgevoerd in de periode van februari 2019 tot en met juli 2019.

Allereerst wil ik Breman bedanken voor het aanbieden van deze opdracht, de goede samenwerking en het aanbieden van een fulltime werkplek die ik in 20 weken heb mogen uitwerken. In het bijzonder wil ik Teun van der Wal bedanken voor de goede ondersteuning en feedback tijdens mijn afstudeerperiode.

Verder wil ik graag mijn afstudeerbegeleider Stefan Hofste bedanken voor de prettige begeleiding vanuit Saxion. Ook wil ik graag Sander de Groot bedanken als tweede lezer voor het beoordelen van mijn afstudeerscriptie. Ten slotte wil ik de respondenten van het praktijkonderzoek bedanken voor het vrij maken van de tijd en het verstrekken van informatie.

Daan Bos

Nijverdal, 13 augustus 2019

Inhoud

Titelpagina	2
Samenvatting	3
Voorwoord	6
Hoofdstuk 1 - Inleiding	9
§1.1 Probleemomschrijving	9
§1.1.1 Aanleiding	9
§1.1.2 Probleemanalyse	10
§1.1.3 Doelstelling	11
§1.1.4 Probleemstelling	11
§1.1.5 Onderzoeksmodel	12
§1.2 Onderzoekopzet	14
§1.3 Leeswijzer	17
Hoofdstuk 2 - Vastgoedstrategie eigenaar-gebruiker (CREM)	19
§2.1 Ondernemingsdoelstelling	19
§2.2 Commercieel vastgoed	20
§2.2.1 Wat is commercieel vastgoed?	20
§2.2.2 Kantoorruimte	20
§2.2.3 Bedrijfsruimte	20
§2.3 Corporate real estate management (CREM)	20
§2.4 Vastgoedstrategie	22
§2.5 Deelconclusie	23
Hoofdstuk 3 - Duurzaamheid	24
§3.1 Begrip duurzaamheid	24
§3.2 Meetinstrumenten	25
§3.3 Verduurzamingsmaatregelen	29
§3.3.1 Energiebesparende voorzieningen	30
§3.3.2 Energieopwekkende voorzieningen	33
§3.4 Deelconclusie	35
Hoofdstuk 4 - Financiële haalbaarheidsscan	36
§4.1 Theoretisch kader	36
§4.2 Financiële haalbaarheidsscan	37
§4.2.1 Multi-criteria analyse	37
§4.2.2 Stappenplan	40
§4.2.3 Financiële haalbaarheid	43
§4.3 Deelconclusie	44
Hoofdstuk 5 - Toetsing	45

§5.1 Methode van interview	45
§5.2 Interview	46
§5.2.1 Opzet interview	46
§5.2.2 Resultaten interview	47
§5.3 Definitieve beroepsproducten	51
§5.4 Deelconclusie	53
Hoofdstuk 6 - Casestudie	54
§6.1 Vastgoedportefeuille	54
§6.2 Casestudie	55
§6.3 Deelconclusie	61
Hoofdstuk 7 - Conclusie en aanbeveling	62
§7.1 Conclusie.....	62
§7.2 Reflectie	64
§7.2.1 Evaluatie onderzoeksproces	64
§7.2.2 Evaluatie methodologisch proces.....	65
§7.3 Aanbevelingen.....	67
§7.3.1 Aanbevelingen opdrachtgever.....	67
§7.3.2 Aanbevelingen verder onderzoek.....	68
§7.3.3 Aanbevelingen behalen extern doel	69
Bibliografie	70
Bijlage A - Beoordelingsmethodiek BREEAM	
Bijlage B - Technische onderbouwing verduurzamingsmaatregelen	
Bijlage C - Multi-criteria analyse	
Bijlage D - Stappenplan	
Bijlage E - Financiële haalbaarheid	
Bijlage F - Uitwerking interviews	
Bijlage G - Vastgoedportefeuille Breman	
Bijlage H - Kostenuitwerking financiële haalbaarheid	

Hoofdstuk 1 - Inleiding

§1.1 Probleemomschrijving

In dit hoofdstuk wordt het probleem van de opdrachtgever omschreven. Dit wordt gedaan door de aanleiding te beschrijven in paragraaf 1.1. De aanleiding wordt beschreven om de reden van het onderzoek in kaart te brengen. In paragraaf 1.2 wordt de probleemanalyse weergegeven. In de probleemanalyse wordt het probleem van de opdrachtgever geanalyseerd en omschreven. Ten slotte wordt in paragraaf 1.3 zowel het interne- als externe doel beschreven, dit zal uitmonden in een probleemstelling met bijbehorende deelvragen. De doelstellingen, probleemstelling en deelvragen komen voort uit de aanleiding en probleemanalyse en schetsen op welke manier het onderzoek zal worden uitgevoerd.

§1.1.1 Aanleiding

De onroerendgoedmarkt kan gesegmenteerd worden in verschillende deelmarkten. De onroerendgoedmarkt bestaat uit de grond-, ontwikkelings-, bouw- en ruimtemarkt (van Gool, 2013). De ruimtemarkt bestaat uit vier deelmarkten, namelijk de kantoor-, bedrijfs-, winkel- en woonruimtemarkt (van Gool, 2013).

Onder bedrijfsruimte wordt verstaan het vastgoed dat specifiek is gebouwd voor een bepaalde vorm van bedrijfsuitoefening, bestemd voor productie, opslag en distributie van goederen, inclusief kantoorruimte (van Gool, DTZ Zadelhof, 2013; FGH Bank, 2014). De vraag naar bedrijfsruimte komt voor het grootste deel van kleine en middelgrote bedrijven die lokaal en regionaal actief zijn in sectoren als de industrie, de bouw en de (groot)handel. Veel vraag komt vanuit de gebruiker zelf die een voorkeur heeft om een bedrijfspand voor eigen risico en in eigen beheer te ontwikkelen (van Gool, 2013).

Gebruikers vragen tegenwoordig steeds meer om gebouwen met een bepaalde kwaliteitsstandaard, deze standaard ontbreekt bij vele bedrijfs- en kantoorpanden in het aanbod en kan alleen bereikt worden door het plegen van nieuwbouw, herontwikkeling of door het renoveren van bestaande bouw (Dynamis, 2018). Corporate Real Estate Management (hierna afgekort als CREM) houdt zich bezig met het matchen van de vastgoedstrategie aan de primaire processen van het bedrijf, zodanig dat deze de ondernemingsdoelstellingen maximaal ondersteunt (van Driel & van Zijl, 2017). Het doel van CREM is het leveren van toegevoegde waarde aan de onderneming (de Vries, 2007).

De toegevoegde waarde worden bepaald aan de hand van de ondernemingsdoelstellingen. Deze toegevoegde waarden leiden tot strategische beslissingen voor upgrading, renovatie, herontwikkeling, dispositie of door-exploiteren van bestaande vastgoedobjecten (van Driel & van Zijl, 2017). Door het matchen van de vastgoedstrategie aan de primaire processen van de onderneming kan de vastgoedportefeuille worden onderverdeeld in 'core' en 'non-core' vastgoed van de onderneming. 'Core' vastgoed zijn de gebouwen die optimaal bijdragen aan het behalen van de doelen van de onderneming. 'Non-core' vastgoed zijn de gebouwen die geen bijdragen leveren aan het behalen van de doelen van de onderneming (Hofste, Reerink, & Veenhoven, 2019).

CREM kan worden beschreven vanuit twee verschillende situaties. Een verhuurder van het vastgoed, oftewel een eigenaar-niet gebruiker en een onderneming dat vastgoed in eigendom heeft, oftewel een eigenaar-gebruiker (Vermeulen & Wieman, 2009). Een eigenaar-gebruiker heeft tegenwoordig steeds meer te maken met duurzaamheid. Duurzaamheid vormt een belangrijk uitgangspunt voor de onderverdeling van 'core' en 'non-core' vastgoed van de onderneming (Verheij & Zondag, 2009).

Duurzaamheid is een veel gebruikt begrip met vele betekenissen. De officiële definitie van duurzaamheid komt vanuit het Brundtland-rapport uit 1987 en luidt: "Een duurzame ontwikkeling is een ontwikkeling die aansluit op de behoeften van de huidige generaties, zonder het vermogen van de toekomstige generaties in gevaar te brengen" (Brundtland, 1987). De Europese Unie heeft ten aanzien van duurzaamheid bepaalde doelstellingen en probeert dit door middel van het klimaatakkoord te handhaven (Europa decentraal, z.d.). Hierin wordt verondersteld dat de Europese Unie de ambitie heeft om de huidige CO₂-uitstoot te reduceren met 80 tot 95 procent in 2050 (RVO, 2016a). Om dit doeleinde te behalen heeft de Nederlandse overheid geprobeert stapsgewijs een bijdrage te leveren aan dit doeleinde, waaronder het verminderen van de CO₂-uitstoot op het gebied van vastgoed. Op de kantorenmarkt is de maatregel vastgesteld dat in 2023 ieder kantoorpand moet beschikken over een energielabel label C of beter (RVO, 2016a). Voor andere vastgoedsectoren zoals de bedrijfsruimtemarkt ontbreekt echter nog een wetgeving ten aanzien van duurzaamheid (Rabobank, 2018).

Een duurzaam bedrijfspand is aantrekkelijk voor huurders en gebruikers. Partijen zijn bereid meer te betalen en de meerwaarde van duurzame bedrijfspanden kunnen oplopen tot circa 20% aan 'rental premium', oftewel een toename in huurprijs (BREEAM, z.d.-a). Een duurzaam bedrijfspand met een energielabel C of hoger heeft een gemiddelde toename in markthuurla van € 14/m² en een gemiddelde stijging van de getaxeerde marktwaarde van €106/m². Dit resulteert in een toename van 9,9 procent meer bruto huurinkomsten per vierkante meter ten opzichte van een bedrijfspand met energielabel D of lager. Voor de marktwaarde is dit een toename van 8,6 procent per vierkante meter (Energievastgoed, 2017).

Vastgoedeigenaren worden door onder andere wetgevingen en toenemende huurinkomsten gestimuleerd om de vastgoedportefeuille te verduurzamen. Door het opstellen van een financiële haalbaarheidsscan wordt meer inzicht gegeven voor het verduurzamen van de vastgoedportefeuille. De financiële haalbaarheidsscan geeft de organisatie meer inzicht voor het beoordelen van de huidige vastgoedportefeuille, op welke manier de vastgoedportefeuille stapsgewijs kan worden verduurzaamd en de financiële consequenties die hieraan vast zitten.

§1.1.2 Probleemanalyse

Breman is een landelijk werkende groep van gespecialiseerde installatiebedrijven op het gebied van woningbeheer, woningbouw, utiliteitsbouw, schoorsteentechniek en dak techniek. Breman voorziet in werkzaamheden als service- en onderhoud voor woningen, het aanleggen van elektrotechnische installaties en het aanbrengen van duurzame en energiebesparende oplossingen voor de particulier. Naast het aanbrengen en verrichten van deze werkzaamheden geeft het ook advies op het gebied van duurzaamheid (Breman, 2017).

Breman heeft op basis van de visie en strategie een doel vastgesteld: “In 2025 is Breman een energiepositief bedrijf dat meer energie teruggeeft dan dat het kost” (Breman, 2017). Om de onderneming te laten aansluiten op de bovengenoemde doelstelling dient ook de vastgoedportefeuille aan te sluiten op de visie en strategie van Breman. De huidige vastgoedportefeuille van Breman bestaat uit 26 vastgoedobjecten, waarvan één vastgoedobject voldoet aan de energielabel C of hoger eis van de Rijksoverheid. De overige 25 vastgoedobjecten beschikken over een energielabel F of G.

Breman zoekt naar een planmatige benadering om de vastgoedportefeuille te verduurzamen. Door het opstellen van de financiële haalbaarheidsscan kan de onderneming de eerste stap zetten richting het realiseren van de visie en strategie. Gezien de huidige situatie van de vastgoedportefeuille wordt de richtlijn van minimaal energielabel B vastgesteld. Breman heeft hierbij aangegeven verder te willen gaan dan het energielabel C vraagstuk. Echter wordt voorafgaand aan de uitvoering van het onderzoek verondersteld dat de stap richting energielabel A te groot is voor de onderneming.

§1.1.3 Doelstelling

De doelstelling kan worden onderverdeeld in twee onderdelen, namelijk een intern- en extern doel. De interne doelstelling gaat in op het doel van de onderzoeker en het externe doel gaat in op het doel van de opdrachtgever (Verhoeven, 2014).

Intern doel

Het opstellen van een financiële haalbaarheidsscan, die inzicht geeft in de benodigde verduurzamingsmaatregelen richting energielabel B voor de bestaande vastgoedportefeuille van een eigenaar-gebruiker ter vaststelling van het ‘core’ en ‘non-core’ vastgoed binnen de onderneming.

Extern doel

Door het opstellen van een financiële haalbaarheidsscan wil Breman inzicht verkrijgen in de verduurzamingsmaatregelen van de bestaande vastgoedportefeuille richting energielabel B om onderscheid te kunnen maken in ‘core’ en ‘non-core’ vastgoed.

§1.1.4 Probleemstelling

De probleemstelling staat in verband met het interne doel en vormt de hoofdvraag van het afstudeeronderzoek. De probleemstelling zal uitmonden in deelvragen. Door het beantwoorden van de deelvragen, wordt het mogelijk om de probleemstelling te beantwoorden.

Probleemstelling

Welke financiële haalbaarheidsscan kan worden opgesteld, die inzicht geeft in de benodigde verduurzamingsmaatregelen richting energielabel B voor de bestaande vastgoedportefeuille van een eigenaar-gebruiker ter vaststelling van het ‘core’ en ‘non-core’ vastgoed binnen de onderneming?

Deelvragen:

Theorie:

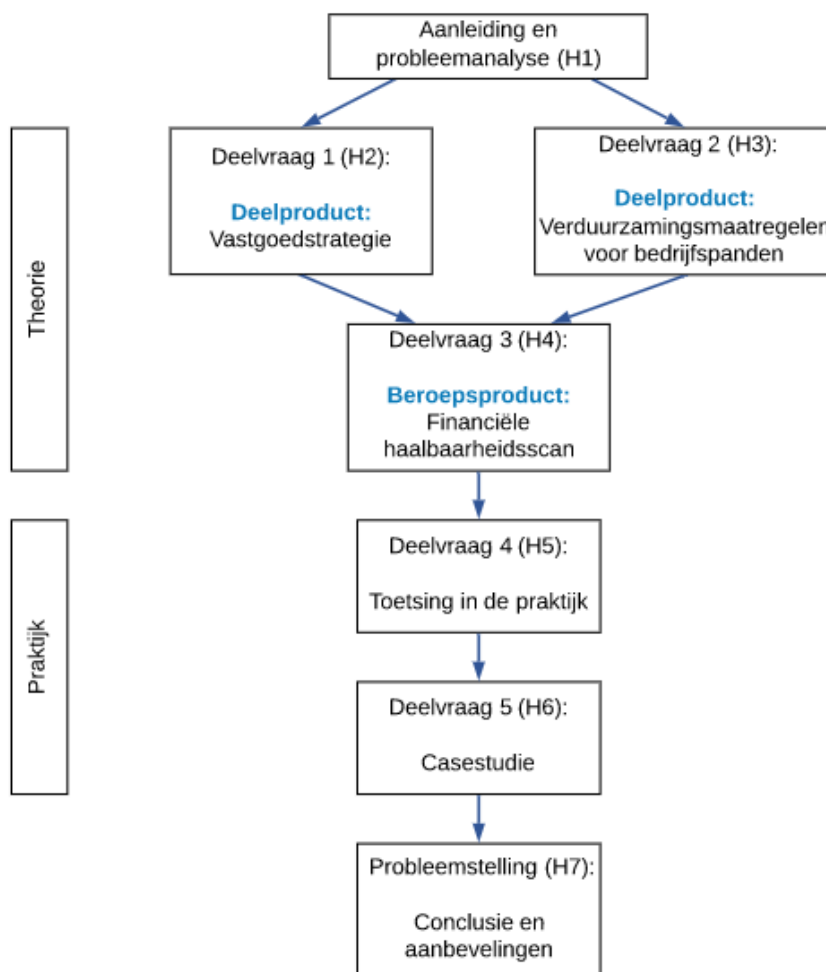
1. Hoe ziet een vastgoedstrategie voor een bestaand -portefeuille van een eigenaar-gebruiker eruit?
2. Welke verduurzamingsmaatregelen zijn van toepassing op een bestaand vastgoedportefeuille van een eigenaar-gebruiker?
3. Welk financieel haalbaarheidsscan, gericht op verduurzamingsmaatregelen van een bestaand vastgoedportefeuille richting energielabel B, kan worden opgesteld?

Praktijk:

4. Op welke manier kan de financiële haalbaarheidsscan gericht op verduurzamingsmaatregelen van een bestaand vastgoedportefeuille richting energielabel B worden getoetst in de praktijk?
5. Op welke manier is de financiële haalbaarheidsscan toepasbaar op de vastgoedportefeuille van Breman?

§1.1.5 Onderzoeksmodel

De geformuleerde deelvragen worden in het onderstaande onderzoeksmodel stapsgewijs weergegeven. Hierdoor worden de relaties met de deelvragen in kaart gebracht. Vervolgens zal een toelichting worden gegeven op de deelvragen.



Figuur 2.1: "Onderzoeksmodel". (Eigen bewerking, 2019)

In hoofdstuk 2 wordt dieper ingegaan op de deelvraag: “Hoe ziet een vastgoedstrategie voor een bestaand -portefeuille van een eigenaar-gebruiker eruit?”. In dit hoofdstuk wordt de vastgoedstrategie van een eigenaar-gebruiker beschreven. De vastgoedstrategie wordt beschreven door eerst de ondernemingsdoelstellingen van een eigenaar-gebruiker te onderzoeken. Vervolgens zal het begrip commercieel vastgoed worden afgebakend en worden de verschillende marktsegmenten beschreven. Tevens wordt het begrip CREM geoperationaliseerd. Ten slotte zal de vastgoedstrategie met betrekking tot duurzaamheid worden weergegeven.

In hoofdstuk 3 wordt dieper ingegaan op de deelvraag: “Welke verduurzamingsmaatregelen zijn van toepassing op een bestaand vastgoedportefeuille van een eigenaar-gebruiker?”. Allereerst wordt het begrip duurzaamheid geoperationaliseerd. Vervolgens worden de duurzaamheidsmeetinstrumenten in kaart gebracht. Ten slotte worden de verschillende duurzaamheidsmaatregelen beschreven met de bijbehorende financiële consequenties.

In hoofdstuk 4 wordt dieper ingegaan op de deelvraag: “Welk financieel haalbaarheidsscan, gericht op verduurzamingsmaatregelen van een bestaand vastgoedportefeuille richting energielabel B, kan worden opgesteld?”. In dit hoofdstuk wordt de financiële haalbaarheidsscan weergegeven. De financiële haalbaarheidsscan bestaat uit drie beroepsproducten. Eerst wordt de Multi-criteria analyse weergegeven, dit wordt gedaan door het bij elkaar brengen van de verduurzamingsmaatregelen en het vastgoed. Vervolgens wordt het stappenplan weergegeven dat inzicht geeft in welke stappen de opdrachtgever dient te ondernemen om de richtlijn van energielabel B te behalen. Ten slotte is de financiële haalbaarheid weergegeven om de financiële consequenties in kaart te brengen.

In hoofdstuk 5 wordt dieper ingegaan op de deelvraag: “Op welke manier kan de financiële haalbaarheidsscan gericht op verduurzamingsmaatregelen van een bestaand vastgoedportefeuille richting energielabel B worden getoetst in de praktijk?”. Hierbij wordt de financiële haalbaarheidsscan getoetst bij vastgoed- en bouwkundig adviseurs. De uitkomsten van de interviews zullen resulteren in een bijsturing van de financiële haalbaarheidsscan.

In hoofdstuk 6 wordt dieper ingegaan op de deelvraag: “Op welke manier is de financiële haalbaarheidsscan toepasbaar op de vastgoedportefeuille van Breman?”. Na het bijsturen van de financiële haalbaarheidsscan wordt een casestudie uitgewerkt op twee vastgoedobjecten vanuit de vastgoedportefeuille van Breman. De casestudie geeft inzicht op welke manier de financiële haalbaarheidsscan uitgewerkt moet worden op de vastgoedportefeuille van de opdrachtgever.

In hoofdstuk 7 wordt de probleemstelling beantwoord: “Welke financiële haalbaarheidsscan kan worden opgesteld, die inzicht geeft in de benodigde verduurzamingsmaatregelen richting energielabel B voor de bestaande vastgoedportefeuille van een eigenaar-gebruiker ter vaststelling van het ‘core’ en ‘non-core’ vastgoed binnen de onderneming?”. In dit hoofdstuk worden aanbevelingen gedaan voor de opdrachtgever om in kaart te brengen op welke manier de financiële haalbaarheidsscan voor de opdrachtgever van toepassing is. Vervolgens wordt een advies gegeven voor een verder onderzoek. Met deze aanbevelingen dient een onderzoeker met hetzelfde vraagstuk rekening te houden tijdens de uitvoering van een vervolgonderzoek. Ook wordt een aanbeveling gedaan voor het behalen van het extern doel met betrekking tot de opdrachtgever. Verder wordt een reflectie geschreven op het onderzoek, waarbij het onderzoeks- en methodologisch proces nader wordt toegelicht. Ten slotte wordt weergegeven op welke manier de kwaliteit van het onderzoek is gewaarborgd gedurende de uitvoering van het onderzoek.

§1.2 Onderzoeksopzet

In deze paragraaf wordt weergegeven welke onderzoeksmethoden gebruikt worden voor het beantwoorden van de deelvragen. De deelvragen worden beantwoord door gebruik te maken van theorie en toetsing in de praktijk. Op basis van deze onderzoeksmethoden zullen de algemene- en projectactiviteiten worden opgesteld.

Theoretisch kader

Hoofdstuk 2 - “Hoe ziet een vastgoedstrategie voor een bestaand -portefeuille van een eigenaar-gebruiker eruit?”

Deelvraag 1 maakt onderdeel uit van het theoretisch kader en betreft een onderzoekende vraag dat beantwoord zal worden door literatuuronderzoek. Bestaande literatuur wordt gebruikt voor het afbakenen van deze deelvraag. Tijdens het literatuuronderzoek wordt gebruik gemaakt secundaire literatuur. Secundaire literatuur betreft geen nieuw onderwerp, maar literatuur waarin andere auteurs over al behandelde onderwerpen wordt gerapporteerd (Verhoeven, 2014). De volgende activiteiten worden verricht om deelvraag 1 te beantwoorden:

- Activiteit 1: Beschrijven ondernemingsdoelstellingen
- Activiteit 2: Omschrijven commercieel vastgoed
- Activiteit 3: CREM operationaliseren
- Activiteit 4: Analyseren vastgoedstrategie

Bij activiteit 1 worden eerst de ondernemingsdoelstellingen beschreven. Hierbij worden bronnen geraadpleegd als de website van Ensie, info.nu en Andre de Waal. Vervolgens wordt bij activiteit 2 de deelmarkten van commercieel vastgoed omschreven. Hierbij worden bronnen geraadpleegd als het rapport “De markt voor Nederlands commercieel onroerend goed”, het boek “Onroerend goed als belegging” en het boek “commercieel vastgoed”. Verder wordt bij activiteit 3 het begrip CREM omschreven. Hierbij worden bronnen geraadpleegd als het boek “handboek vastgoedmanagement”, het boek “succesfull corporate real estate strategies”, het boek “Presteren door vastgoed; onderzoek naar de gevolgen van vastgoedingrepen voor de prestatie van hogescholen” en het boek “commercieel vastgoed”. Ten slotte wordt de vastgoedstrategie omschreven in relatie tot het begrip duurzaamheid.

Hoofdstuk 3 - “Welke verduurzamingsmaatregelen zijn van toepassing op een bestaand vastgoedportefeuille van een eigenaar-gebruiker?”

Deelvraag 2 maakt onderdeel uit van het theoretisch kader en betreft een onderzoekende vraag dat beantwoord zal worden door literatuuronderzoek. Bestaande literatuur wordt gebruikt voor het afbakenen van deze deelvraag. Tijdens het literatuuronderzoek wordt gebruik gemaakt secundaire literatuur. Secundaire literatuur betreft geen nieuw onderwerp, maar literatuur waarin andere auteurs over al behandelde onderwerpen wordt gerapporteerd (Verhoeven, 2014). De volgende activiteiten worden verricht om deelvraag 2 te beantwoorden:

- Activiteit 1: Afbakening begrip duurzaamheid.
- Activiteit 2: Meetinstrumenten duurzaamheid analyseren.
- Activiteit 3: Duurzaamheidsmaatregelen analyseren.

Bij activiteit 1 zal het begrip duurzaamheid geoperationaliseerd worden. Hierbij worden bronnen geraadpleegd als het Brundtland rapport, de website van het CBS, de website van NVM Business en de website van Ensie. Vervolgens wordt bij activiteit 2 de duurzaamheidsmeetinstrumenten weergegeven. Hierbij worden bronnen geraadpleegd als de website van BREEAM, de website van NVM Business, de website van Ensie en het rapport “Agentschap NL Energie en Klimaat” van de rijksoverheid. Bij activiteit 3 zullen de verduurzamingsmaatregelen worden beschreven met de financiële gevolgen van deze maatregelen. Hierbij worden bronnen geraadpleegd als de website van Joost de Vree, de website van zonnepanelen-info, de website van het duurzaam MKB en de website van Milieucentraal. De verduurzamingsmaatregelen en richtlijnen worden gebruikt als input voor het opstellen van de financiële haalbaarheidsscan in hoofdstuk 4.

Hoofdstuk 4 - “Welk financieel haalbaarheidsscan, gericht op verduurzamingsmaatregelen van een bestaand vastgoedportefeuille richting energielabel B, kan worden opgesteld?”

Voor het beantwoorden van deelvraag 3 wordt brainstormen en ontwerpen gebruikt als onderzoeksmethode (Verhoeven, 2014). De volgende activiteiten worden verricht om deelvraag 3 te beantwoorden:

- Activiteit 1: Relevante informatie uit hoofdstuk 2 en 3 analyseren en samenvoegen
- Activiteit 2: Multi-criteria analyse opstellen
- Activiteit 3: Stappenplan opstellen
- Activiteit 4: Financiële haalbaarheid opstellen

Bij activiteit 1 wordt de uitgewerkte informatie in hoofdstuk 2 en 3 samengevoegd om de Multi-criteria analyse, het stappenplan en de financiële haalbaarheid op te stellen.

Praktisch kader

Hoofdstuk 5 - “Op welke manier kan de financiële haalbaarheidsscan gericht op verduurzamingsmaatregelen van een bestaand vastgoedportefeuille richting energielabel B worden getoetst in de praktijk?”

Deelvraag 4 maakt onderdeel uit van het praktisch kader. In hoofdstuk 5 worden de opgestelde beroepsproducten getoetst in de praktijk. De beroepsproducten zullen worden getoetst door het houden van open interviews bij vastgoed- en bouwkundig adviseurs op het gebied van duurzaamheid (Verhoeven, 2014). Voor de interviews worden bedrijven als Voortman Steel Group, Ecovrede, Subvention, R&R en RVO benaderd. Deze bedrijven geven dagelijks advies op het gebied van duurzaamheid en zullen een toegevoegde waarde hebben op de bijsturing van de beroepsproducten. Na afloop van deze interviews worden de resultaten geanalyseerd en zal de financiële haalbaarheidsscan worden bijgesteld. De volgende activiteiten worden verricht om deelvraag 4 te beantwoorden:

- Activiteit 1: Interviews met gespecialiseerde autoriteiten op het gebied van duurzaamheid plannen.
- Activiteit 2: Interviews houden.
- Activiteit 3: Data analyseren
- Activiteit 4: Financiële haalbaarheidsscan aanvullen op basis van de gehouden interviews.

Hoofdstuk 6 “Op welke manier is de financiële haalbaarheidsscan toepasbaar op de vastgoedportefeuille van Breda?”

Deelvraag 5 maakt onderdeel uit van het praktisch kader. In hoofdstuk 6 worden de beroepsproducten uitgewerkt op twee vastgoedobjecten uit de vastgoedportefeuille van de opdrachtgever. De casestudie laat stapsgewijs zien op welke manier de financiële haalbaarheidsscan van toepassing is voor de opdrachtgever. De volgende activiteiten worden verricht om deelvraag 5 te beantwoorden:

- Activiteit 1: Opvragen vastgoedportefeuille
- Activiteit 2: Analyseren vastgoedportefeuille
- Activiteit 3: Uitwerken casestudie

Kwaliteit van onderzoek

De kwaliteit van het onderzoek speelt op verschillende momenten een rol: Bij het ontwerp en het operationaliseren van begrippen, bij het samenstellen van de steekproef (omvang), bij de respons en bij de resultaten. De kwaliteit van het onderzoek kan op verschillende manieren worden getoetst namelijk; op de betrouwbaarheid, validiteit en de bruikbaarheid (Verhoeven, 2014).

Betrouwbaarheid

Tijdens het uitvoeren van het onderzoek kunnen toevallige fouten ontstaan. De betrouwbaarheid van het onderzoek geeft aan op welke manier het onderzoek vrij is van toevallig fouten. Om de betrouwbaarheid op een juiste manier te kunnen testen moet het onderzoek herhaalbaar zijn. De volgende onderzoeker die exact hetzelfde onderzoek uitvoert moet op dezelfde resultaten uitkomen. Indien de volgende onderzoeker inderdaad tot dezelfde resultaten zal komen, dan is er sprake van een betrouwbaar onderzoek. Om de betrouwbaarheid van het onderzoek te waarborgen dienen relevante bronnen gebruikt te worden (Verhoeven, 2014).

Validiteit

De validiteit van het onderzoek gaat dieper in op welke mate het onderzoek vrij is van systematische fouten. Een systematische fout gaat dieper in op het waarheidsgehalte van het onderzoek, bijvoorbeeld als een respondent een ander antwoord geeft dat beter bij de respondent past. De validiteit kan worden onderverdeeld in interne-, externe- en begripsvaliditeit (Verhoeven, 2014).

Interne validiteit

De interne validiteit heeft betrekking op dat het onderzoek in staat is om de juiste conclusies te trekken. Dit betekent dat de conclusies in staat zijn om de kritiek van collega-onderzoekers te overleven. De interne validiteit wordt gewaarborgd door gebruik te maken van meerdere actuele en relevante bronnen, zodat de gebruikte informatie onderbouwd is. Daarnaast wordt ook gebruik gemaakt van triangulatie om de interne validiteit te waarborgen. Bij triangulatie wordt gebruik gemaakt van zowel kwantitatieve als kwalitatieve dataverzamelingmethoden. Door het hanteren van triangulatie wordt het afstudeeronderzoek vanuit meerdere invalshoeken belicht (Verhoeven, 2014).

Externe validiteit

De externe validiteit heeft betrekking tot de generaliseerbaarheid van het onderzoek. Dit wil zeggen dat het onderzoek gebruikt kan worden door andere ondernemingen met een eigenaar-gebruiker situatie van het vastgoed (Verhoeven, 2014). Om de externe validiteit te waarborgen dient de doelgroep van het onderzoek overeen te komen met de populatie die ondervraagd is tijdens de interviews.

Begripsvaliditeit

Begripsvaliditeit wordt ook wel constructievaliditeit genoemd. De begripsvaliditeit heeft betrekking op de gevonden resultaten of de resultaten 'meten wat je wilt meten' (Verhoeven, 2014). Voor het onderzoek worden begrippen afgebakend en gedefinieerd. Om zo inzicht te geven op wat voor het onderzoek gemeten wil worden.

Bruikbaarheid

De bruikbaarheid heeft betrekking op de afspraken die onderling zijn gemaakt tussen de student en de afstudeerbegeleiders. Dit wil zeggen dat hetzelfde onderzoek bij andere bedrijven andere resultaten zou kunnen hebben aangezien andere bedrijven hierbij andere belangen zouden kunnen hebben (Verhoeven, 2014). Om de bruikbaarheid te waarborgen dienen veel contactmomenten plaats te vinden met de opdrachtgever en de afstudeerbegeleider. Door deze contactmomenten regelmatig plaats te laten vinden kan het beroepsproduct worden afgestemd om de wensen en eisen van de opdrachtgever, waardoor het afstudeeronderzoek van meerwaarde kan zijn voor de opdrachtgever.

§1.3 Leeswijzer

In deze paragraaf wordt de leeswijzer van het onderzoek weergegeven. Het onderzoek bestaat uit twee delen, namelijk het onderzoeksrapport en het bijlagenrapport. In het onderzoeksrapport staat de kern en de belangrijkste conclusies en aanbevelingen van het onderzoek. In het bijlagenrapport zijn aanvullende gegevens beschreven die het onderzoeksrapport onderbouwen.

In hoofdstuk 2 wordt de vastgoedstrategie van een eigenaar-gebruiker in kaart gebracht. Eerst wordt het begrip CREM in kaart gebracht met de bijbehorende toegevoegde waardes die hierbij van toepassing zijn. Vervolgens wordt het begrip commercieel vastgoed afgebakend. Ten slotte wordt de vastgoedstrategie weergegeven in relatie tot duurzaamheid.

In hoofdstuk 3 wordt het begrip duurzaamheid afgebakend. Vervolgens worden de duurzaamheidsmeetinstrumenten weergegeven. Vanuit deze meetinstrumenten is een toegepast meetinstrument gekozen. Dit meetinstrument heeft betrekking op zeven verduurzamingsmaatregelen. De verduurzamingsmaatregelen worden uitgewerkt met de bijbehorende financiële consequenties.

In hoofdstuk 4 zijn de beroepsproducten in kaart gebracht. Dit wordt gedaan door de theorie vanuit hoofdstuk 2 en 3 af te bakenen. Vervolgens worden de drie beroepsproducten opgesteld, dit zijn: een Multi-criteria analyse, een stappenplan en een financiële haalbaarheid. De beroepsproducten geven de opdrachtgever inzicht in de mogelijkheden en gevolgen van de verduurzamingsmaatregelen.

In hoofdstuk 5 worden de definitieve beroepsproducten in de praktijk getoetst. Eerst wordt de populatie in kaart gebracht. Vervolgens worden de interviewvragen beschreven. Na het in kaart brengen van de vragen worden de resultaten van de interviews weergegeven. Vanuit deze resultaten worden de beroepsproducten bijgestuurd.

In hoofdstuk 6 is een casestudie uitgevoerd op twee vastgoedobjecten vanuit de vastgoedportefeuille van de opdrachtgever. Eerst wordt de vastgoedportefeuille in kaart gebracht om een keuze te maken welke vastgoedobjecten vanuit de vastgoedportefeuille van Breman gebruikt worden voor de casestudie. Vervolgens worden de definitieve beroepsproducten toegepast op de twee vastgoedobjecten vanuit de vastgoedportefeuille van de opdrachtgever.

In hoofdstuk 7 wordt antwoord gegeven op de probleemstelling van het onderzoek. De probleemstelling wordt beantwoord door het uitwerken van de vier deelvragen. Vervolgens wordt een aanbeveling gedaan voor de opdrachtgever, een verder onderzoek en een aanbeveling op het extern doel. Ten slotte is een reflectie weergegeven op het onderzoeks- en methodologisch proces.

Hoofdstuk 2 - Vastgoedstrategie eigenaar-gebruiker (CREM)

Inleiding

In hoofdstuk 2 wordt de deelvraag: “Hoe ziet een vastgoedstrategie voor een bestaand -portefeuille van een eigenaar-gebruiker eruit?” beantwoord. Dit wordt gedaan door in paragraaf 2.1 de ondernemingsdoelstelling te beschrijven. De ondernemingsdoelstelling heeft een relatie met de toegevoegde waardes dat het vastgoed kan leveren. Het soort vastgoed dat betrekking heeft op het onderzoek wordt beschreven door het begrip commercieel vastgoed af te bakenen in paragraaf 2.2. Het uitwerken van het soort vastgoed maakt inzichtelijk met welk soort vastgoed rekening gehouden dient te worden voor de verdere uitwerking van het onderzoek. In paragraaf 2.3 wordt het begrip corporate real estate management (CREM) beschreven. De afdeling CREM heeft betrekking op de toegevoegde waardes dat het vastgoed kan leveren. De toegevoegde waardes in relatie tot de ondernemingsdoelstelling en het vastgoed heeft betrekking op de vastgoedstrategie. De vastgoedstrategie wordt weergegeven in paragraaf 2.4. De vastgoedstrategie zorgt voor het in kaart brengen van de toegevoegde waardes in relatie tot het begrip duurzaamheid. Deze relatie wordt gebruikt voor de uitwerking van het begrip duurzaamheid in hoofdstuk 3. Ten slotte wordt in paragraaf 2.5 de conclusie beschreven. De conclusie geeft antwoord op de bovengenoemde deelvraag.

§2.1 Ondernemingsdoelstelling

In deze paragraaf wordt de ondernemingsdoelstelling van een onderneming beschreven. De ondernemingsdoelstelling heeft een relatie met de toegevoegde waarde die het vastgoed kan leveren.

Een onderneming is een bedrijf dat erop gericht is om winst te maken (Ensie, 2016a). Binnen de onderneming is het streven naar winst het belangrijkste doel. Om dit doel zo efficiënt mogelijk te behalen worden ondernemingsdoelstellingen vastgesteld. Een ondernemingsdoelstelling is een doel die een onderneming binnen twee á drie jaar wil realiseren (van Osselaer, 2011). Het vaststellen van een ondernemingsdoelstelling is afhankelijk van de manier waarop de onderneming beoogd winstmaximalisatie te realiseren.

Om de ondernemingsdoelstelling van het onderzoek te formuleren wordt het begrip duurzaamheid gebruikt dat is beschreven in paragraaf 1.1 de aanleiding. In relatie tot duurzaamheid wordt de ondernemingsdoelstelling: “het vastgoedobject dient over een juiste kwaliteitsverhouding te beschikken” gebruikt voor de uitwerking van het onderzoek (Meulenberg & de Waal, 1997). Onder de kwaliteitsverhouding wordt verstaan dat een duurzaam vastgoedobject minder beslag legt op de energielasten, toekomstbestendigheid van het vastgoedobject en mindere onderhouds- en servicekosten moet betalen (energievastgoed, 2015).

In de volgende paragraaf wordt uitgelegd wat het onderzoek verstaat onder commercieel vastgoed. De ondernemingsdoelstelling wordt gebruikt voor het uitwerken van de vastgoedstrategie in paragraaf 2.4.

§2.2 Commercieel vastgoed

In deze paragraaf wordt het marktsegment van het onderzoek afgebakend. Dit wordt gedaan door eerst het begrip commercieel vastgoed te beschrijven in paragraaf 2.2.1. In paragraaf 2.2.2 wordt kantoorruimte beschreven en in paragraaf 2.2.3 wordt bedrijfsruimte beschreven.

§2.2.1 Wat is commercieel vastgoed?

Commercieel vastgoed kan gedefinieerd worden als: “alle vastgoedobjecten die voor commerciële doeleinden gebruikt worden” (van Gool, 2013). Commercieel vastgoed is onder te verdelen in twee deelmarkten, namelijk; de kantorenmarkt en bedrijfsruimtemarkt. (Staal makelaars, z.d.). Tevens zijn de vastgoedobjecten onder te verdelen in nieuwbouw en bestaande bouw (Kroot, z.d.).

§2.2.2 Kantoorruimte

Een kantoorruimte is een zelfstandig bedrijfsmiddel waarbinnen onder andere beleidsmatige, organisatorische, commerciële en administratieve activiteiten plaatsvinden (van Gool, 2013). Een kantoorruimte is alleen bestemd voor de uitoefening van een bedrijf, beroep of dienst waarin geen product wordt vervaardigd, doch van waaruit uitsluitend dienstverlening wordt bedreven (DTZ Zadelhoff, 2013). De ruimtelijke ordening van kantoorruimte is vaak geconcentreerd in stedelijke gebieden vanwege de grotere bevolking, het grotere aantal voorzieningen en eenvoudige bereikbaarheid (van Gool, 2013).

§2.2.3 Bedrijfsruimte

Onder bedrijfsruimte wordt verstaan het vastgoed dat specifiek is gebouwd voor een bepaalde vorm van bedrijfsuitoefening, bestemd voor productie, opslag en distributie van goederen (van Gool, 2013; DTZ Zadelhof, 2013). Bedrijfspannen zijn vaak geclusterd op de lokale bedrijvigheid of bedrijventerreinen van gemeentes (van Gool, 2013).

In het kader van het onderzoek hebben de bovengenoemde definities betrekking op de uitwerking van het onderzoek en zullen worden gehanteerd voor de afbakening van het begrip commercieel vastgoed.

§2.3 Corporate real estate management (CREM)

In deze paragraaf wordt het begrip CREM afgebakend en meetbaar gemaakt door de verschillende vormen van CREM te omschrijven. Dit zal vervolgens uitmonden in een gekozen vorm van vastgoedmanagement dat als uitgangspunt wordt beschouwd voor de verdere uitwerking van de vastgoedstrategie en de volgende hoofdstukken van het onderzoek.

Wat is corporate real estate management (CREM)?

Vrijwel elke organisatie maakt gebruik van vastgoed, bijvoorbeeld om werkplekken te bieden, om producten te verkopen of om logistieke processen te ondersteunen. Dit resulteert in het nemen van beslissingen met betrekking tot het 'core' business van de onderneming. Dit is de oorsprong van het vakgebied CREM. CREM is een specifieke vorm van vastgoedmanagement waarbij het belang van een organisatie als gebruiker van vastgoed centraal staat (Vermeulen & Wieman, 2009). Het begrip CREM wordt als volgt gedefinieerd: "Het management van de vastgoedportefeuille van een onderneming door de portefeuille en de facilitaire voorzieningen aan te sluiten op de behoefte van het primaire proces, met als doel om maximale toegevoegde waarde te leveren aan de kernactiviteiten en om optimaal bij te dragen aan de totale prestaties van de onderneming" (de Jonge & Krumm, 2000). CREM wordt beschreven vanuit twee verschillende situaties. Een onderneming dat het vastgoed in eigendom heeft, oftewel een eigenaar-gebruiker en een verhuurder van het vastgoed, oftewel een eigenaar-niet gebruiker (Vermeulen & Wieman, 2009).

Eigenaar-gebruiker

Bij een eigenaar-gebruiker situatie wordt het vastgoed gebruikt om het primaire proces van de gebruiker te ondersteunen. De eigenaar is hierbij de eindgebruiker van het vastgoed. Bij deze situatie is geen externe partij van toepassing zoals de huurder en verhuurder relatie bij een eigenaar-niet gebruiker situatie (Vermeulen & Wieman, 2009). In tabel 2.3 is weergegeven dat een eigenaar-gebruiker kans heeft op indirect rendement bij het vastgoed. Indirect rendement is het resultaat dat behaald wordt bij verkoop van het onroerend goed na aftrek van de verkoopkosten en aflossing van de hypothecaire geldlening. Daarnaast heeft de gebruiker bij een eigenaar-gebruiker situatie ook invloed op het vastgoed. De eigenaar kan de indeling van het vastgoed afstellen op het primaire proces van de onderneming (Schutte, 2002).

	Huur	Eigendom
Beslag op vermogen	Nee	Ja
Invloed op ontwerp casco	Nee	Ja
Kans op waardevermeerdering	Nee	Ja
Risico op waardevermindering	Nee	Ja
Afstotingsflexibiliteit wordt bepaald door	Huurcontract	Courantheid en markt

Tabel 2.3:"Invloed gebruiker op verschillende scenario's" (Schutte, 2002).

Eigenaar-niet gebruiker

Een eigenaar-niet gebruiker van het vastgoed wordt ook gezien als een verhuurder van het vastgoed. Het vastgoedmanagement in de huursector wordt gekenmerkt door de relatie tussen de huurder en de verhuurder. Hiervoor vormt het huurcontract de basis. De doelstelling die de verhuurder met het vastgoed heeft is doorgaans anders dan de doelstelling van de huurder (Vermeulen & Wieman, 2009).

Gekozen vorm vastgoedmanagement

Na het operationaliseren van CREM en het in kaart brengen van de verschillende situaties voor het gebruik van vastgoed wordt de eigenaar-gebruiker situatie gebruikt als uitgangspunt voor de verdere uitwerking van het onderzoek. Dit heeft te maken met de invloed die de eigenaar kan uitoefenen op het vastgoed om het primaire proces van de onderneming te ondersteunen. Een eigenaar-gebruiker kan aanpassingen aanbrengen aan het vastgoed zonder te maken te hebben met een externe partij. Dit is wel van toepassing tussen de huurder en verhuurder van het vastgoed, oftewel een eigenaar-niet gebruiker situatie.

In de volgende paragraaf worden de toegevoegde waardes van CREM geoperationaliseerd en gebruikt voor het in kaart brengen van de vastgoedstrategie.

§2.4 Vastgoedstrategie

In deze paragraaf wordt de vastgoedstrategie beschreven door de ondernemingsdoelstelling van paragraaf 2.1 te verbinden met de toegevoegde waardes van het vastgoed. Vastgoed kan op negen verschillende manieren een toegevoegde waarde leveren aan de onderneming, de toegevoegde waardes zijn weergegeven in tabel 2.4.

Toegevoegde waardes	
- Kosten verlagen	- Productie verhogen
- Flexibiliteit vergroten	- Cultuur ondersteunen
- Risico beheersen	- Financieringsmogelijkheden vergroten
- Imago verbeteren	- Innovatie stimuleren
- Medewerkerstevredenheid vergroten	

Tabel 2.4: "Toegevoegde waardes" (de Vries, 2007).

In het kader van het onderzoek heeft de ondernemingsdoelstelling betrekking op het begrip duurzaamheid. Een duurzaam vastgoedobject levert een toegevoegde waarde in de vorm van kosten verlagen. Een bedrijfspannd dat geen rekening houdt met duurzaamheid kan meer dan vijftig procent betalen aan servicekosten dan een vastgoedobject dat wel rekening houdt met duurzaamheid (Klimaatplein, z.d.).

Naast het verlagen van de kosten heeft duurzaamheid ook betrekking op het beheersen van risico's. De overheid stelt steeds meer regelingen vast op het gebied van duurzaamheid. In 2050 wil de overheid bijna geen uitstoot van broeikasgassen zoals CO₂. Om dit doeleinde te behalen worden in de tussentijd verschillende reglementen gehanteerd waaronder de 2023 regeling van kantoorgebouwen. Daarnaast biedt duurzaamheid meerdere financieringsmogelijkheden. De Europese Commissie richtte twee fondsen op om bedrijven te stimuleren om aan het verduurzamingsvraagstuk te voldoen (FITRIA JELYTA, 2016).

Duurzaamheid heeft ook betrekking op het imago van de onderneming. In de oorspronkelijke definitie wordt vastgesteld dat een duurzame ontwikkeling aansluit op de behoefte van de huidige generatie zonder het vermogen van de toekomstige generaties in gevaar te brengen. Door het leveren van duurzaamheid laat een onderneming zien dat het mee denkt met de huidige- en toekomstige generaties.

Ten slotte heeft duurzaamheid ook betrekking op de financieringsmogelijkheden van een onderneming. In 2017 stelde de Rabobank vast dat minimaal energielabel C verplicht werd gesteld voor het aantrekken van nieuwe financieringen voor commercieel vastgoed (Vakblad Warmtepompen, 2017). Overige bankinstellingen zoals ING en ABN Amro verbinden zich ook aan deze eisen. De ING eist minimaal energielabel C voor het aanvragen voor vreemd vermogen (ING, 2016). De ABN Amro eist een verduurzamingstoets bij de taxatierapporten (IEX participaties, 2017).

Hoewel de bovengenoemde toegevoegde waardes allemaal betrekking hebben op het begrip duurzaamheid, zal alleen de toegevoegde waarde kosten verlagen worden gebruikt voor het uitwerken van het begrip duurzaamheid in hoofdstuk 3.

§2.5 Deelconclusie

Door de uitwerking van voorgaande paragrafen is antwoord gegeven op de deelvraag: “Hoe ziet een vastgoedstrategie voor een bestaand -portefeuille van een eigenaar-gebruiker eruit?”.

Allereerst is de ondernemingsdoelstelling in kaart gebracht. Hierbij is de ondernemingsdoelstelling “Het vastgoedobject dient over een juiste kwaliteitsverhouding te beschikken” als uitgangspunt genomen voor de verdere uitwerking van het onderzoek. Vervolgens zijn de begrippen commercieel vastgoed en CREM beschreven. Commercieel vastgoed mondt uit in twee verschillende marktsegmenten namelijk; kantoorruimte en bedrijfsruimte. Onder CREM wordt verstaan “het management van de vastgoedportefeuille van een onderneming door de portefeuille en de facilitaire voorzieningen aan te sluiten op de behoefte van het primaire proces, met als doel om maximale toegevoegde waarde te leveren aan de kernactiviteiten en om optimaal bij te dragen aan de totale prestaties van de onderneming”. Vervolgens is de ondernemingsdoelstelling in relatie gebracht tot de toegevoegde waardes van CREM. Door het samenvoegen van de ondernemingsdoelstelling en de toegevoegde waardes van CREM kan de vastgoedstrategie worden beschreven. De vastgoedstrategie heeft betrekking tot duurzaamheid. Hierin is beschreven dat duurzaamheid betrekking heeft op een aantal toegevoegde waardes zoals; kosten verlagen, beheersen van risico's, imago verbeteren en de financieringsmogelijkheden vergroten.

In het volgende hoofdstuk wordt het begrip duurzaamheid nader toegelicht. Hierbij worden de toegevoegde waardes van CREM meegenomen in de uitwerking van hoofdstuk 3. Door middel van de toegevoegde waarde kosten verlagen worden de financiële consequenties van duurzaamheid beschreven. Tevens vormt de informatie verkregen uit hoofdstuk 2 en 3 een theoretische basis voor de financiële haalbaarheidsscan die wordt opgesteld in hoofdstuk 4.

Hoofdstuk 3 - Duurzaamheid

Inleiding

In hoofdstuk 3 wordt de deelvraag: “Welke verduurzamingsmaatregelen zijn van toepassing op een bestaand vastgoedportefeuille van een eigenaar-gebruiker?” beantwoord. Om de deelvraag te beantwoorden wordt in paragraaf 3.1 het begrip duurzaamheid beschreven. Het begrip duurzaamheid wordt in kaart gebracht om weer te geven wat precies wordt verstaan onder duurzaamheid in dit onderzoek. Vervolgens zal in paragraaf 3.2 de verschillende meetinstrumenten op het gebied van duurzaamheid worden omschreven. De meetinstrumenten worden in kaart gebracht om te laten zien op welke manier duurzaamheid in de praktijk wordt toegepast. Dit wordt gedaan door een toegepast meetinstrument uit te werken als uitgangspunt voor het onderzoek. Na het in kaart brengen van het toegepaste meetinstrument zal in paragraaf 3.3 de verschillende verduurzamingsmaatregelen worden beschreven. De verduurzamingsmaatregelen hebben betrekking op het toegepaste meetinstrument en worden zowel theoretisch als financieel benaderd. De financiële gegevens zullen worden toegepast voor het opstellen van de financiële haalbaarheidsscan in hoofdstuk 4. Ten slotte wordt in paragraaf 3.4 de conclusie beschreven. De conclusie geeft antwoord op de bovengenoemde deelvraag.

§3.1 Begrip duurzaamheid

In deze paragraaf wordt het begrip duurzaamheid meetbaar gemaakt en in relatie gebracht tot vastgoed. Het begrip duurzaam vastgoed heeft een relatie met de verschillende meetinstrumenten die worden weergegeven in paragraaf 3.2. De meetinstrumenten maken inzichtelijk in welk opzicht duurzaamheid bij vastgoedobjecten wordt gemeten.

Duurzaamheid is een veel gebruikt begrip en kent vele betekenissen. De officiële definitie van duurzaamheid komt vanuit het Brundtland-rapport uit 1987 en luidt: “Een duurzame ontwikkeling is een ontwikkeling die aansluit op de behoeften van de huidige generaties, zonder het vermogen van de toekomstige generaties in gevaar te brengen” (Brundtland, 1987). Een verdere afbakening van het begrip wordt vastgesteld door het CBS. Een ontwikkeling is duurzaam als ook rekening wordt gehouden met economische, menselijke en sociale aspecten. Niet alleen natuurlijke bronnen zijn schaars, ook een hoogopgeleide en gezonde bevolking, goed werkende sociale netwerken, maatschappelijk vertrouwen, machines en infrastructuur zijn niet onbeperkt aanwezig (CBS, z.d.).

In relatie tot het onderzoek dient het begrip duurzaamheid afgebakend te worden tot duurzaam vastgoed. Duurzaam vastgoed kan worden gedefinieerd als vastgoed dat zodanig is gebouwd of aangepast dat het een minimaal beslag legt op schaarse middelen en tegelijkertijd optimaal functioneert (NVM Business, 2011).

De definitie van duurzaam vastgoed zal worden gebruikt voor het afbakenen van de meetinstrumenten en het uitwerken van de verduurzamingsmaatregelen. In de volgende paragraaf worden de meetinstrumenten toegelicht.

§3.2 Meetinstrumenten

Voor het meten van duurzaamheid worden verschillende meetinstrumenten gehanteerd. In deze paragraaf zullen de verschillende meetinstrumenten worden beschreven. Nadat de verschillende meetinstrumenten zijn beschreven zal een toegepast meetinstrument worden gekozen dat als uitgangspunt voor de uitwerking van het onderzoek. Het toegepast meetinstrument heeft betrekking op de verduurzamingsmaatregelen die beschreven worden in paragraaf 3.3. Het meten van duurzaamheid is mogelijk door het hanteren van verschillende beoordelingsmethode waaronder, BREEAM, GreenCalc, GPR Gebouw, energieprestatie coëfficiënt (EPC) en het energielabel (NVM Business, 2011).

BREEAM

BREEAM staat voor Building Research Establishment Environmental Assessment Method en is een beoordelingsmethode om de duurzaamheidsprestatie van gebouwen te bepalen. Door het Building Research Establishment, een Engelse onderzoeksinstantie heeft met samenwerking van de Dutch Green Building Council de richtlijn geschikt gemaakt voor de Nederlandse markt. Naast Nederland wordt BREEAM ook gehanteerd in Noorwegen, Spanje, Groot-Brittannië, Duitsland, Zweden en Oostenrijk (BREEAM, z.d.-b).

BREEAM beschikt over vier verschillende keurmerken (BREEAM, z.d.-b). Het eerste keurmerk is BREEAM-NL Nieuwbouw en Renovatie, dit keurmerk wordt gebruikt om de duurzaamheidsprestatie te bepalen van nieuwe gebouwen en grootschalige renovaties (BREEAM, z.d.-c). Ten tweede bestaat BREEAM-NL In-Use, dit keurmerk beoordeelt bestaande gebouwen op drie verschillende niveaus: Gebouw, beheer en gebruik (BREEAM, z.d.-d). Het derde keurmerk is BREEAM-NL Gebiedsontwikkeling, dit keurmerk beoordeelt de duurzaamheidsprestatie van een heel gebied en stimuleert verbeteringen voor zowel de herontwikkeling van bestaande- als nieuwe gebieden (BREEAM, z.d.-e). Het laatste keurmerk is BREEAM-NL Sloop en Demontage, dit keurmerk boordeelt de duurzaamheid van sloopprojecten (BREEAM, z.d.-f).

De keurmerken worden beoordeeld op verschillende fases of onderdelen. De beoordeling van deze keurmerken zijn beschreven in bijlage A. Vanuit deze beoordeling worden scores toegekend aan de vastgoedobjecten. In figuur 3.1 is een overzicht weergegeven van de verschillende scores die een vastgoedobject kan behalen. Een vastgoedobject met de puntenscore 'Outstanding' genereert gemiddeld twintig procent meer huurinkomsten dan een vastgoedobject met de puntenscore 'Pass' (BREEAM, z.d.-a).

Score		%
★	Pass	≥ 30%
★★	Good	≥ 45%
★★★	Very Good	≥ 55%
★★★★	Excellent	≥ 70%
★★★★★	Outstanding	≥ 85%

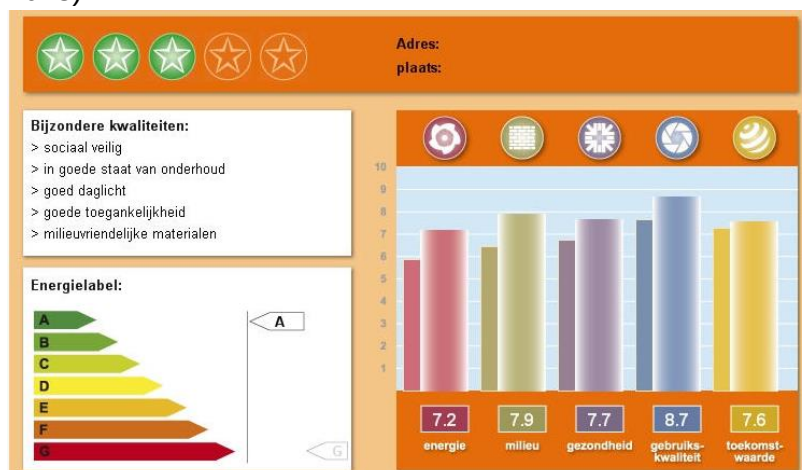
Tabel 1.1: "Scoringscategorieën BREEAM" (BREEAM, z.d.-d).

GreenCalc

GreenCalc meet de belasting die een gebouw gedurende zijn totale bestaansperiode voor het milieu betekent. GreenCalc meet het energie-, materiaalgebruik en waterverbruik. Daarnaast wordt ook de mobiliteit die een gebouw met zich meebrengt gemeten. GreenCalc berekent de milieu-index gebouw (ook wel MIG genoemd). De index geeft alleen de milieuprestatie voor het hele gebouw weer, waarbij als uitgangspunt het standaard gebruik van het gebouw wordt genomen. Indien het gebouw een index van minimaal 185 toegekend krijgt, dan is het op basis van GreenCalc een duurzaam gebouw (NVM Business, 2011). GreenCalc is echter alleen geschikt voor het meten van de duurzaamheid van woningen, scholen, kantoorgebouwen, winkels, gezondheidscentrums of een wijk (Ensie, 2016c).

GPR-gebouw

Een GPR-gebouw is een digitaal meetinstrument om de duurzaamheid van een woning, kantoor- of onderwijsgebouw in kaart te brengen (RVO, 2010). Het instrument meet de duurzaamheid van een gebouw op basis van vijf thema's; energie, milieu, gezondheid, gebruikskwaliteit en toekomstwaarde. Voor ieder thema geeft het instrument een kwaliteitsoordeel op een schaal van 1 tot 10. De startwaarde van het meetinstrument is 6,0, wat bij benadering het Nederlandse Bouwbesluit niveau weergeeft (GPR-gebouw, 2018). De tienpuntscore kan worden omgezet in een schaal van een tot vijf sterren. Bij een gemiddelde score van 9,5 of hoger zijn vijf sterren te behalen, een gebouw dat een 7,5 scoort krijgt 3 sterren. In afbeelding 3.2 is certificering van een GPR-gebouw weergegeven (SBRCURnet, 2013).



Afbeelding 3.2: "Certificering GPR-gebouw". (SBRCURnet, 2013).

Energieprestatiecoëfficiënt (EPC)

De energieprestatiecoëfficiënt (hierna afgekort als EPC) geeft de energieuinigheid van nieuwe woningen en nieuwe utiliteitsgebouwen weer. De bepaling van de EPC ligt vast in de NEN 7120 "Energieprestatie van gebouwen (ook wel EPG genoemd) (RVO, z.d.-b). Deze norm beschrijft de methode over het schematiseren van het gebouw en het berekenen van het energiegebruik van gebouwinstallaties. Voor specifieke maatregelen verwijst de NEN 7120 door, waaronder (RVO, z.d.-c):

- NEN 1068 "Thermische isolatie van gebouwen – Rekenmethoden: voor het bepalen van de transmissieverliezen voor verwarming en koeling
- NEN 8088-1 "Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen": Voor het energiegebruik van ventilatie
- NVN 7125 "Energieprestatienorm voor maatregelen op gebiedsniveau (EMG)": Voor het waarderen van energiebesparende maatregelen op gebiedsniveau.

De EPC-waarde is een indicator voor de energie-efficiëntie van een gebouw. De berekening van de EPC-waarde wordt bepaald aan de hand van een genormeerde berekening. Bij de berekening wordt rekening gehouden met de energiebron en het energieverbruik voor de verwarming, ventilatie, koeling, bevochtiging, ventilatoren, pompen, warm tapwater en de verlichting bij een bepaald gebruikersgedrag. De isolatie van de gebouwschil speelt een rol bij de bepaling van de vereiste EPC-waarde en heeft een grote invloed op het energieverbruik. In tabel 3.3 is de EPC-waarde per gebruiksfunctie weergegeven.

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

Afbeelding 3.3: "EPC-eis gebruiksfuncties" (RVO, z.d.-b).

De verwachting is dat de EPC-eisen in de toekomst niet verder worden bijgesteld. Vanaf 1 januari 2020 worden de eisen voor alle nieuwbouw, van zowel woning als utiliteitsbouw, vervangen door BENG-eisen (bijna energieneutrale gebouwen) (RVO, z.d.-b). De BENG-eisen worden bepaald aan de hand van drie eisen (RVO, z.d.-d):

1. De maximale energiebehoefte in kWh per m² gebruiksoppervlak per jaar.
2. Het maximale primair fossiel energiegebruik, in kWh per m² gebruiksoppervlak per jaar.
3. Het minimale aandeel hernieuwbare energie in procenten.

Door het hanteren van BENG-eisen is het energieverbruik eenvoudiger in te schatten. Bij de EPC-eis kon een grote glaswand in een gebouw worden gezet en het energieverlies kon hierbij worden gecompenseerd door de zonnepanelen. De EPC-eis houdt geen rekening met het energieverlies van de woning door de gebouwworm. De BENG-eisen houden hier wel rekening mee. Voor de BENG-eisen wordt een aparte eis gesteld aan de schil van een gebouw, om de energiebehoefte te limiteren, dit wordt ook wel BENG 1 genoemd. De BENG 2-eis wordt de resterende energiebehoefte zo efficiënt mogelijk opgewekt. Ten slotte moet de energievraag van een gebouw zoveel mogelijk uit hernieuwbare energie bestaan, oftewel de BENG 3-eis (RVO, z.d.-d).

Energielabel

Het energielabel is ontstaan vanuit de Europese richtlijn energieprestatie van gebouwen. Het energielabel moet leiden tot verbetering van de energieprestaties van de gebouwen in de Europese Unie. Voor gebouwen geeft het energielabel meer informatie over de energiezuinigheid en over de mogelijkheden om deze te verbeteren (NVM, z.d.). Het energielabel wordt aangeduid in letters, waarbij de letter 'A' het zuinigst is en de letter 'G' het minst zuinig (Energievergelijken, z.d.). Het doel van het invoeren van het energielabel is dat eigenaren van utiliteitsgebouwen bewust zijn van de bestaande energie(on)zuinigheid en de verbetermogelijkheden (NVM, z.d.). Het energielabel wordt bepaald aan de hand van elf kenmerken (Milieu Centraal, z.d.-a):

- Bouwjaar
- Gebouwtype
- Gebouwoppervlakte
- Soort glas
- Gevelisolatie
- Dakisolatie
- Vloerisolatie
- Soort verwarming
- Aparte voorziening voor warm water badkamer naast CV-ketel (geen keukenboiler)
- Ventilatiesysteem
- Zonnepanelen en zonneboiler

In 2002 stelt het Europese Parlement de Europese richtlijn energieprestatie van gebouwen op. In 2013 stelt de Nederlandse overheid het 'Energieakkoord voor duurzame groei' op. In dit energieakkoord is vastgesteld dat het energieverbruik gemiddeld jaarlijks met 1,5% bespaard zal moeten worden. Daarnaast is in het reageerakkoord 2017 neergelegd dat zal worden gestreefd naar een reductie van de CO₂-uitstoot met 49% in 2030. Om de doelen vanuit het energie- en reageerakkoord te bereiken, wordt onder andere energiebesparing op de kantorenmarkt gestimuleerd. Met ingang van 1 januari 2023 dienen kantoorpanden over minimaal energielabel C te beschikken. Vanaf 1 januari 2023 is het verboden om een kantoorgebouw in gebruik te nemen of te gebruiken zonder een geldig energielabel met energie-index van 1,3 of beter (Bol & de Jong, 2018). De energie-index is een instrument waarmee de energieprestatie van een woning kan worden berekend (RVO, z.d.-e). De energie-index wordt bepaald door ongeveer 150 kenmerken van het gebouw. De energie-index geeft details over hoe energiezuinig het gebouw is en hoe de onderneming het gebouw energiezuiniger gemaakt kan worden (RVO, z.d.-f). In tabel 3.4 is een overzicht weergegeven over de energie-index met het bijpassende energielabel.

Energieklassen voor utiliteitsgebouwen		
Energieklasse	Grenswaarden Energie-Index (EI)	
	Van:	Tot:
A++	Kleiner of gelijk aan 0,50	
A+	0,51	0,70
A	0,71	1,05
B	1,06	1,15
C	1,16	1,30
D	1,31	1,45
E	1,46	1,60
F	1,61	1,75
G	Groter dan 1,75	

Afbeelding 3.4: "Energie-index met bijpassend energielabel" (Energie vastgoed, z.d.).

Toegepast meetinstrument

In het kader van het onderzoek wordt het energielabel als meetinstrument toegepast. Het toegepast meetinstrument wordt gehanteerd voor de uitwerking van de verduurzamingsmaatregelen in paragraaf 3.3. Het energielabel wordt toegepast vanwege de eisen die banken stellen voor het aantrekken van vreemd vermogen. In 2017 stelde de Rabobank vast dat minimaal energielabel C verplicht werd gesteld voor het aantrekken van nieuwe financieringen voor commercieel vastgoed (Vakblad Warmtepompen, 2017). Overige bankinstellingen zoals ING en ABN Amro verbinden zich ook aan deze eisen. De ING eist ook minimaal energielabel C voor het aanvragen voor vreemd vermogen (ING, 2016). De ABN Amro eist een verduurzamingstoets bij de taxatierapporten (IEX participaties, 2017). Daarnaast heeft de RVO vastgesteld dat in 2023 een kantoorpand met minimaal 100 m² moet voldoen aan energielabel C of beter. Aangezien de overige meetinstrumenten geen maatregelen bevatten wordt de prioriteit gegeven aan het energielabel voor het verduurzamen van de vastgoedportefeuille voor de opdrachtgever.

In de volgende paragraaf zullen de verduurzamingsmaatregelen in kaart worden gebracht die betrekking hebben op het energielabel.

§3.3 Verduurzamingsmaatregelen

Zoals in paragraaf 3.2 is weergegeven wordt het energielabel beoordeeld op een aantal aspecten. Deze aspecten worden beschreven in de vorm van verduurzamingsmaatregelen die betrekking hebben op het energielabel kantoren. Deze paragraaf zal ingaan op de betekenis van de verduurzamingsmaatregelen, de invloed van de verduurzamingsmaatregelen op het energielabel en de financiële consequenties van de verduurzamingsmaatregelen. Zowel de bevordering op de energie index en de terugverdientijd van de verduurzamingsmaatregelen worden gebruikt voor het opstellen van de Multi-criteria analyse in hoofdstuk 4. De invloed van de verduurzamingsmaatregelen op het energielabel worden gebruikt voor het opstellen van het stappenplan. De financiële consequenties worden gehanteerd voor het opstellen van de financiële haalbaarheid. De financiële consequenties worden toegelicht in drie categorieën namelijk de investering, jaarlijkse besparing en de terugverdientijd. De terugverdientijd wordt meegenomen als beoordelingscriteria voor 'core' en 'non-core' vastgoed in de financiële haalbaarheid die is weergegeven in hoofdstuk 4.

De bovenstaande gegevens zijn van belang voor een eigenaar-gebruiker situatie. De investering en jaarlijkse besparing worden in kaart gebracht zodat een eigenaar-gebruiker eenvoudig kan zien welke verduurzamingsmaatregel het hoogste rendement levert. De terugverdientijd heeft betrekking op de mate waarin de investering wordt terugverdient.

In deze paragraaf zijn de financiële gegevens uitgewerkt met betrekking tot de woningbouw. Tijdens het literatuuronderzoek zijn geen relevante financiële gegevens gevonden die inzicht gaven in de verduurzamingsmaatregelen met betrekking tot het energielabel kantoren. Om meer inzicht te geven en het relevant maken van deze financiële gegevens met betrekking tot het onderzoek zijn deze gegevens teruggerekend tot vierkante meter prijzen. Door de vierkante meter prijzen te hanteren kan een indicatie worden gedaan voor de kosten, opbrengsten en terugverdientijd van de verduurzamingsmaatregel.

Vervolgens worden de financiële gegevens getoetst in de praktijk bij vastgoed- en bouwkundig adviseurs om in kaart te brengen of deze gegevens realistisch zijn voor kantoor- en bedrijfsruimte. De toetsing van deze gegevens zijn weergegeven in hoofdstuk 5.

De verduurzamingsmaatregelen worden onderverdeeld in twee verschillende categorieën, namelijk energiebesparende voorzieningen en energieopwekkende voorzieningen. De energiebesparende voorzieningen worden beschreven in paragraaf 3.3.1. De energieopwekkende voorzieningen worden beschreven in paragraaf 3.3.2. De technische uitwerking van de verduurzamingsmaatregelen zijn weergegeven in bijlage B. In tabel 3.5 is weergegeven welke soorten verduurzamingsmaatregelen in de beide categorieën vallen.

Energiebesparende voorzieningen	Energieopwekkende voorzieningen
Gevelisolatie	Verwarmingsinstallatie
Dakisolatie	Zonnepanelen
Vloerisolatie	
Glasisolatie	
Ventilatie	
Verlichting	

Tabel 3.5: "Overzicht categorieën verduurzamingsmaatregelen" (RVO, 2018; eigen bewerking, 2019).

§3.3.1 Energiebesparende voorzieningen

Energiebesparende voorzieningen hebben betrekking op de warmte uitstoot van het vastgoedobject. De energie kan bespaard worden door het optimaliseren van gevel-, dak-, vloer- en glasisolatie, ventilatie en de verlichting van het vastgoedobject. Energiebesparende voorzieningen geven in verschillende maten bevordering op het energielabel. In tabel 3.6 zijn de energiebesparende voorzieningen met de bevordering van de verduurzamingsmaatregel in relatie tot de energie index weergegeven. De bevordering van de energie index is opgesteld aan de hand van de energiebesparingsverkenner kantoren die is opgesteld door de RVO. In de energiebesparingsverkenner kantoren wordt onderscheidt gemaakt tussen een klein, middel en groot vastgoedobject die op een verschillende manier de energie index bevordert. Het in kaart brengen van de energie index geldt als input voor het stappenplan richting energielabel B die is weergegeven in hoofdstuk 4.

Energiebesparende voorzieningen						
Soort	Klein kantoor (0 - 1.000 m²)		Middel kantoor (1.000 - 6.000 m²)		Groot kantoor (Groter dan 6.000 m²)	
	Matig	Goed	Matig	Goed	Matig	Goed
Gevelisolatie	- 0,38	- 0,48	- 0,43	- 0,54	- 0,41	- 0,51
Dakisolatie	- 1,28	- 1,50	- 0,72	- 0,85	- 0,35	- 0,41
Vloerisolatie	- 0,01	- 0,03	- 0,01	- 0,01	- 0,01	- 0,01
Glasisolatie	- 0,22	- 0,40	- 0,26	- 0,46	- 0,25	- 0,44
Verlichting	- 0,13/- 0,20	- 0,24	- 0,19/- 0,28	- 0,33	- 0,21/- 0,28	- 0,34

Tabel 3.6: "Effect energiebesparende voorzieningen op de energie index" (RVO, 2018; eigen bewerking, 2019)

Een matige vorm van gevelisolatie heeft betrekking op spouwmuurisolatie, bij een 'goede' vorm van gevelisolatie betekent dit zowel binnen- als buitenmuurisolatie. Bij glasisolatie wordt onder 'matig' verstaan, het verbeteren van enkelglas naar dubbelglas. Onder 'goed' wordt verstaan het verbeteren van enkelglas naar HR++ glas. Matige verlichting heeft een dubbele 'matige' index. De 'matige' index bestaat uit T-8 verlichting en T-5 verlichting. T-8 verlichting is de eerstgenoemde index, waarbij T-5 verlichting het tweede index getal is. Onder goede verlichting wordt LED-verlichting verstaan. De indexen zijn vervangingswaarde waarbij een verbetering wordt gedaan ten opzichte van conventionele verlichting. Bijvoorbeeld het aanbrengen van LED-verlichting ten opzichte van conventionele verlichting.

Gevelisolatie

Een bedrijfspand kan op drie verschillende manieren worden voorzien van gevelisolatie, namelijk spouwmuurisolatie, buitenmuurisolatie, binnenmuurisolatie (J. Lemstra & ZN, z.d.). De dikte van het isolatiemateriaal heeft effect op de energie index. De dikte geeft aan wat minimaal nodig is om aan een 'matige' of 'goede' isolatiewaarde te voldoen. In tabel 3.7 is een overzicht weergegeven van het niveau van isolatie en de dikte wat nodig is om dat niveau te behalen.

Niveau van isolatie	Isolatiewaarde (Rc)
Matige isolatie	1,3
Goede isolatie	4,0
Materiaal	Dikte nodig voor Rc = 4
Glaswol	13 cm
Steenwol	13 cm
EPS (piepschuim platen)	13 cm
PUR	9-13 cm

Tabel 3.7: "Rc waarde isolatieniveau en -materiaal" (Milieucentraal, 2019a; eigen bewerking, 2019)

In tabel 3.8 zijn de kosten, opbrengsten en terugverdientijd van de verschillende soorten gevelisolatie weergegeven.

Soort	Prijs (per m ²)	Jaarlijkse besparing (per m ²)	Terugverdientijd
Spouwmuurisolatie	€ 15 - € 20	€ 4 - € 5	Ca. 4 - 5 jaar
Binnenmuurisolatie	€ 80 - € 85	€ 6 - € 8	Ca. 10 - 14 jaar
Buitenmuurisolatie	€ 140 - € 160	€ 8 - € 10	Ca. 14 - 20 jaar

Tabel 3.8: "Financiële gegevens gevelisolatie". (Isolatie-info, 2018; Isolatie-weetjes, z.d.; Verbouwkosten, 2019a; Spouwmuurisolatie-info, z.d.; Hoe-koop-ik, 2019; Kosten-spouwisolatie, z.d.)

Dakisolatie

Dakisolatie kan op verschillende manieren worden aangebracht afhankelijk van soort dakconstructie. In tabel 3.9 zijn de kosten, opbrengsten en terugverdientijd weergegeven van het type isolatievormen. Voor een plat dak wordt een warm plat dak als enige isolatievorm toegelicht. Een koud plat dak wordt niet nader toegelicht vanwege het grotere risico op instortingsgevaar (Buldit, z.d.-a).

Soort	Prijs (per m ²)	Jaarlijkse besparing (per m ²)	Terugverdientijd
Hellend dak (langs binnenzijde)	€ 25 - € 40	€ 4 - € 6	4 - 10 jaar
Hellend dak (langs buitenzijde)	€ 40 - € 60	€ 7 - € 10	4 - 8 jaar
Warm plat dak	€ 60 - € 70	€ 8 - € 12	5 - 8 jaar

Tabel 3.9: "Financiële gegevens dakisolatie" (Greenhome, 2018; Dakisolatieprijzen, 2019; Dakisolatie-advies, z.d.-a; Dakdek-Gigant, 2018; Milieucentraal, 2019b; Homedeal, 2019).

Vloerisolatie

Vloerisolatie kan worden onderverdeeld in twee soorten isolatievormen, namelijk vloer- en bodemisolatie. De ruimte onder de vloer is afhankelijk voor het aanbrengen van vloerisolatie. (Milieucentraal, z.d.-a). In tabel 3.10 zijn de kosten, opbrengsten en terugverdientijd van de soorten vloerisolatie weergegeven.

Soort	Prijs (per m ²)	Jaarlijkse besparing (per m ²)	Terugverdientijd
Vloerisolatie	€ 20 - € 25	€ 3 - € 5	4 - 8 jaar
Bodemisolatie	€ 15 - € 20	€ 2 - € 4	4 - 10 jaar

Tabel 3.10: "Financiële gegevens vloerisolatie" (Milieucentraal, z.d.-a; Warmerhuis, 2019; Verbouwkosten, 2019b; Greenhome, z.d.; Slimwoner, 2018; RVO, 2016b)

Glasisolatie

Glasisolatie kan op verschillende manieren worden aangebracht. In tabel 3.11 is een overzicht weergegeven van de verschillende soorten beglazing inclusief de besparing aan gas per m² raam.

Soortglas (U-waarde)	Gasbesparing per m ² raam
Triple glas (0,5 - 0,9)	25 m ³
HR++ (1,0 - 1,2)	23 m ³
HR+ (1,3 - 1,6)	21 m ³
HR (1,7 - 2,0)	16 m ²
Dubbel glas (2,7)	13 m ³
Enkelglas (5,8)	-

Tabel 3.11: "Gasbesparing glasisolatie" (Milieucentraal, 2019c).

In het overzicht is weergegeven dat tripleglas in een nieuw kozijn het meeste gas bespaart ten opzichte van de andere glassoorten. De isolatiewaarde van het glas is uitgedrukt in een U-waarde. Hoe lager hierbij de U-waarde is, hoe beter het glas isoleert. In de energiebesparingsverkenner kantoren wordt echter alleen onderscheidt gemaakt tussen een 'matige' en 'goede' isolatiewaarde. Bij 'matige' isolatiewaarde wordt dubbelglas aangebracht in plaats van enkelglas, bij een 'goede' isolatiewaarde wordt HR++ glas aangebracht. In tabel 3.12 is een overzicht weergegeven van de kosten, opbrengsten en terugverdientijd van ieder glassoort ten opzichte van enkelglas.

Soort	Prijs (per m ²)	Jaarlijkse besparing (per m ²)	Terugverdientijd
Triple glas	€ 120	€ 17	7 jaar
HR++	€ 85	€ 16	5 jaar
HR+	€ 75	€ 14	5 jaar
HR	€ 70	€ 11	6 jaar
Dubbelglas	€ 65	€ 8	8 jaar
Enkelglas	-	-	

Tabel 3.12 "Rendementsoverzicht glasisolatie" (Isolatieglaswijzer.nl, z.d.; eigen bewerking, 2019)

Ventilatie

Ventilatie wordt toegepast op vier verschillende manieren, namelijk natuurlijke ventilatie, mechanische afzuiging en gebalanceerde ventilatie met of zonder warmte terugwininstallatie. (Vermeulen S. , z.d.). De mate van bevordering op de energie index van het energielabel wordt door de energiebesparingsverkenner niet weergegeven. Met ventilatie wordt voornamelijk rekening gehouden bij de bouw van het bedrijfspand. Als voorbeeld wordt bij een bedrijfspand dat nagenoeg gasloos is rekening gehouden met een ventilatiesysteem met warmte terugwininstallatie. Aangezien tijdens de bouw rekening gehouden wordt met het ventilatiesysteem van het bedrijfspand worden de financiële aspecten van ventilatiesystemen niet in kaart gebracht (Installatieprofs, 2015).

Verlichting

De verlichting bestaat uit drie verschillende vormen, namelijk T8-verlichting, T5-verlichting en LED-verlichting. In tabel 3.13 zijn de financiële gegevens voor het vervangen van T8- en T5-verlichting naar LED-verlichting weergegeven. Hierbij is uitgegaan van een gemiddeld aantal branduren van 2.000 uur op jaarbasis, oftewel 40 uur per week. De kosten, besparing en terugverdientijd zijn beschreven per armatuur. De armatuur is een behuizing van een of meerdere lichtbronnen (Elektroshop, z.d.).

Soort	T-8 verlichting	T-5 verlichting
Vervangingswaarde	€ 27,-- per armatuur	€22,-- per armatuur
Jaarlijkse besparing	€ 8,-- per armatuur	€4,-- per armatuur
Terugverdientijd	3,5 jaar	5 jaar

Tabel 3.13: "Financiële gegevens verlichting" (Lumeco, 2019)

§3.3.2 Energieopwekkende voorzieningen

Naast energiebesparende voorzieningen heeft een bedrijfspand ook beschikking tot energieopwekkende maatregelen. Energieopwekkende maatregelen zijn maatregelen waarmee een bedrijfspand in staat is om op een eigen manier elektriciteit te produceren. Onder energieopwekkende voorzieningen worden verwarmingsinstallaties en zonnepanelen verstaan. In tabel 3.14 is weergegeven op welke manier verwarmingsinstallaties en zonnepanelen de energie index van het energielabel bij een bedrijfspand bevordert. Onder een 'matig' voorzieningsniveau wordt een HR-ketel verstaan, bij een 'goed' voorzieningsniveau is dit een warmtepomp. Voor zonnepanelen zijn echter drie mogelijkheden. Het dak van een vastgoedobject kan worden voorzien voor 30%, 50% en 70% aan zonnepanelen (RVO, 2018).

Energieopwekkende voorzieningen									
Soort	Klein kantoor (0 - 1.000 m ²)			Middel kantoor (1.000 - 6.000 m ²)			Groot kantoor (Groter dan 6.000 m ²)		
	Matig		Goed	Matig		Goed	Matig		Goed
Verwarmings- installaties	- 0,65		- 1,17	- 0,54		- 1,39	- 0,41		- 1,06
Percentage zonnepanelen	30%	50%	70%	30%	50%	70%	30%	50%	70%
	- 0,30	- 0,49	- 0,69	- 0,16	- 0,27	- 0,37	- 0,08	- 0,13	- 0,18

Tabel 3.14: "Effect energieopwekkende voorzieningen op de energie index" (RVO, 2018; eigen bewerking, 2019)

Verwarmingsinstallatie

De verwarmingsinstallatie van een bedrijfspand wordt genoemd als een centrale verwarming, oftewel een CV-ketel. Een CV-ketel bevat verschillende vormen, namelijk; CR-ketel, VR-ketel, HR-ketel en een warmwaterpomp. In tabel 3.15 zijn de financiële gegevens weergegeven van een HR-ketel en de verschillende soorten warmtepompen. De gegevens voor de warmtepompen zijn zonder de subsidieregelingen die opgesteld zijn door de RVO. De hoogte van de subsidie is afhankelijk van het soort warmtepomp en de energieprestatie. Voor warmtepompen ligt de subsidie tussen de € 1.000,- en € 2.500,- (RVO, 2019a). De lucht-lucht warmtepomp wordt niet uitgewerkt aangezien de overheid hiervoor geen subsidie voor verleend.

Soort	Prijs	Jaarlijkse besparing	Terugverdientijd
HR-ketel	€ 12.500	€ 1.250 - € 1.563	8 - 10 jaar
Lucht-water warmtepomp	€ 70.000	€ 5.000 - € 5.833	12 - 14 jaar
Water-water warmtepomp	€ 60.000	€ 5.000 - € 6.000	10 - 12 jaar
Grond-water warmtepomp	€ 100.000	€ 6.667 - € 7.692	13 - 15 jaar

Tabel 3.15: "Financiële gegevens verwarmingsinstallaties" (Engie, 2016; Vaillant, z.d.; Thuiscomfort, 2018; Warmtepomp-weetjes, 2018; Warmerhuis, z.d.; Greenhome, 2017).

Zonnepanelen

Bij zonnepanelen wordt zonne-energie omgezet in elektriciteit (Zonnepanelen.net, z.d.). Door gebruik te maken van een omvormer wordt de omgezette energie terug geleverd aan het elektriciteitsnet. De maximale dakoppervlakte dat bedekt kan worden is 70%. Hiervoor wordt verondersteld dat de dakoppervlakte niet volledig kan worden bedekt. Dit is afhankelijk van de installaties die aangebracht dienen te worden. In tabel 3.16 zijn de kosten, besparing en terugverdientijd per soort zonnepaneel weergegeven.

Soort	Prijs (per zonnepaneel)	Energieopwekking (kWh per jaar)	Jaarlijkse besparing (per zonnepaneel)	Terug- verdientijd
Monokristallijn	€ 600,-	255	€ 58,65	10 jaar
Polykristallijn	€ 550,-	221	€ 50,83	11 jaar
Amorfe zonnepanelen	€ 400,-	136	€ 31,28	13 jaar

Tabel 3.16: "Financiële gegevens zonnepanelen" (AlmaSolar, 2019a; AlmaSolar, 2019b; Sirius, 2018; Zonnepanelen-expert, 2019).

§3.4 Deelconclusie

In hoofdstuk 3 is de deelvraag: “Welke verduurzamingsmaatregelen zijn van toepassing op een bestaand vastgoedportefeuille van een eigenaar-gebruiker?” beantwoord.

Om deze deelvraag te beantwoorden is eerst het begrip duurzaamheid in kaart gebracht. Vervolgens is de relatie met duurzaamheid en vastgoed gelegd. Duurzaam vastgoed kan worden gedefinieerd als vastgoed dat zodanig is gebouwd of aangepast dat het een minimaal beslag legt op schaarse middelen en tegelijkertijd optimaal functioneert. Ook zijn de meetinstrumenten in kaart gebracht, waarbij het energielabel als toegepast meetinstrument voor het onderzoek wordt gebruikt. In relatie tot het energielabel zijn de verduurzamingsmaatregelen opgesteld. De verduurzamingsmaatregelen zijn onder te verdelen in energiebesparende- en energieopwekkende voorzieningen. Vervolgens zijn de financiële consequenties van de verduurzamingsmaatregelen beschreven. De financiële consequenties zijn beschreven vanuit drie soorten gegevens, namelijk de investering, jaarlijkse besparing en terugverdientijd. In tabel 3.17 is een blanco overzicht weergegeven van de verduurzamingsmaatregelen met de bovengenoemde financiële gegevens.

Verduurzamingsmaatregel	Investering	Jaarlijkse besparing	Terugverdientijd
Gevelisolatie			
Vloerisolatie			
Dakisolatie			
Glasisolatie			
Verlichting			
Verwarmingsinstallatie			
Zonnepanelen			

Tabel 3.17: “Overzicht verduurzamingsmaatregelen” (RVO, 2018; eigen bewerking, 2019).

De bovengenoemde financiële gegevens zijn van belang voor een eigenaar-gebruiker situatie. De investering en jaarlijkse besparing worden in kaart gebracht zodat een eigenaar-gebruiker eenvoudig kan zien welke verduurzamingsmaatregel het hoogste rendement levert. De terugverdientijd wordt meegenomen als beoordelingscriteria voor ‘core’ en ‘non-core’ vastgoed in de financiële haalbaarheid die is weergegeven in hoofdstuk 4. De investering en jaarlijkse besparing zijn niet mogelijk voor de beoordeling van de financiële haalbaarheid. Deze gegevens hebben namelijk betrekking op het vermogen van de onderneming. Hierover kan tijdens de uitwerking van het onderzoek geen oordeel over worden gedaan.

In het volgende hoofdstuk wordt de financiële haalbaarheidsscan opgesteld. De informatie verkregen uit hoofdstuk 2 en 3 vormt een theoretische basis voor de financiële haalbaarheidsscan. De verduurzamingsmaatregelen vormen de theoretische basis voor de Multi-criteria analyse. De verduurzamingsmaatregelen en de energie index vormen de theoretische basis voor het opstellen van het stappenplan. Ten slotte vormen de financiële consequenties de theoretische basis voor het opstellen van de financiële haalbaarheid.

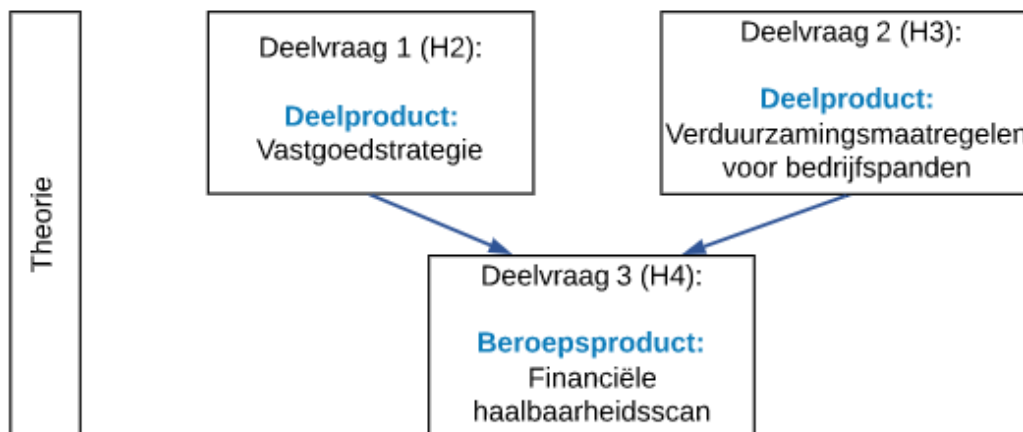
Hoofdstuk 4 - Financiële haalbaarheidsscan

Inleiding

In hoofdstuk 4 wordt de deelvraag: “Welk financieel haalbaarheidsscan, gericht op verduurzamingsmaatregelen van een bestaand vastgoedportefeuille richting energielabel B, kan worden opgesteld?” beantwoord. In paragraaf 4.1 wordt het theoretisch kader beschreven. Het theoretisch kader zal de bevindingen uit de voorgaande hoofdstukken samenvoegen om de financiële haalbaarheidsscan op te stellen. In paragraaf 4.2 wordt de financiële haalbaarheidsscan weergegeven. De financiële haalbaarheidsscan zijn de opgeleverde beroepsproducten die gebruikt worden voor de toetsing in de praktijk en de casestudie. Ten slotte wordt in paragraaf 4.3 de conclusie beschreven. De conclusie geeft antwoord op de bovengenoemde deelvraag.

§4.1 Theoretisch kader

In deze paragraaf wordt het theoretisch kader beschreven voortkomend uit deelvraag één en twee. In figuur 4.1 is de samenhang tussen de deelvragen schematisch weergegeven. Door het koppelen van de vastgoedstrategie vanuit hoofdstuk 2 en de verduurzamingsmaatregelen vanuit hoofdstuk 3 kan de financiële haalbaarheidsscan worden opgesteld. De financiële haalbaarheidsscan zijn de beroepsproducten dat wordt opgesteld voor de opdrachtgever. In hoofdstuk 5 wordt de financiële haalbaarheidsscan getoetst in de praktijk bij vastgoed- en bouwkundig adviseurs.



Tabel 4.1: “Theoretisch kader” (eigen bewerking, 2019)

In hoofdstuk 2 is de ondernemingsdoelstelling “Het vastgoedobject dient over een juiste kwaliteitsverhouding te beschikken” als uitgangspunt gehanteerd voor het vaststellen van de vastgoedstrategie. Vervolgens zijn de begrippen commercieel vastgoed en CREM geoperationaliseerd. Vervolgens zijn de toegevoegde waarden van CREM weergegeven. De toegevoegde waarden en de ondernemingsdoelstellingen zijn gebruikt voor het vaststellen van de vastgoedstrategie.

In hoofdstuk 3 is het begrip duurzaamheid afgebakend. Duurzaam vastgoed is vastgoed dat zodanig is gebouwd dat het minimaal beslag legt op schaarse middelen en tegelijkertijd optimaal functioneert. Duurzaamheid kan worden gemeten door gebruik te maken van verschillende meetinstrumenten. Hieruit werd het energielabel kantoren gebruikt als toegepast meetinstrument. Het energielabel wordt beoordeeld op basis van zeven verduurzamingsmaatregelen. Vanuit deze zeven verduurzamingsmaatregelen zijn de financiële consequenties per verduurzamingsmaatregel onderzocht en weergegeven. In figuur 4.2 zijn de opgeleverde deelproducten in kaart gebracht.

Kenmerken vastgoedportefeuille (H2)	Verduurzamingsmaatregelen (H3)
Bestaat uit ... vastgoedobjecten	Energiebesparende maatregelen
Bestemming:	Gevelisolatie
Energielabel:	Vloerisolatie
- ... vastgoedobject(en) met energielabel A	Dakisolatie
- ... vastgoedobject(en) met energielabel B	Glasisolatie
- ... vastgoedobject(en) met energielabel C	Verlichting
- ... vastgoedobject(en) met energielabel D	Energieopwekkende maatregelen
- ... vastgoedobject(en) met energielabel E	Zonnepanelen
- ... vastgoedobject(en) met energielabel F	Verwarmingsinstallaties
- ... vastgoedobject(en) met energielabel G	

Tabel 4.2: "Opgeleverde deelproducten" (eigen bewerking, 2019).

§4.2 Financiële haalbaarheidsscan

De financiële haalbaarheidsscan bestaat uit drie beroepsproducten, namelijk de Multi-criteria analyse, het stappenplan en de financiële haalbaarheid. De drie beroepsproducten vormen de input voor hoofdstuk 5 en zullen worden getoetst in de praktijk bij vastgoed- en bouwkundig adviseurs. Nadat de toetsing heeft plaats gevonden zullen de beroepsproducten worden bijgestuurd voor de casestudie die is weergegeven in hoofdstuk 6.

§4.2.1 Multi-criteria analyse

In deze paragraaf wordt de Multi-criteria analyse toegelicht. Een Multi-criteria analyse is een beoordelingsmodel dat meerdere criteria in de besluitvorming evalueert. De Multi-criteria analyse geeft de onderneming inzicht in het maken van voortijdige beslissingen. Nadat de onderneming de vastgoedportefeuille heeft ingevoerd in de Multi-criteria analyse kan worden bepaald of het vastgoed voldoet aan de strategische eisen van de onderneming op basis van duurzaamheid. De Multi-criteria analyse confronteert de vraagzijde met de aanbodzijde op basis van meetbare criteria (Janse, 2018). Onder de vraagzijde wordt verstaan de toegevoegde waarde duurzaamheid met de bijbehorende verduurzamingsmaatregelen die zijn opgesteld in hoofdstuk 3. Onder de aanbodzijde behoort de vastgoedportefeuille van de onderneming. Door het confronteren van de vraag- en aanbodzijde kunnen de bedrijfspanden worden onderverdeeld in 'core' en 'non-core' vastgoed. 'Core' vastgoed zijn de gebouwen die optimaal bijdragen aan het behalen van de doelen van de onderneming. 'Non-core' vastgoed zijn de gebouwen die geen bijdragen leveren aan het behalen van de doelen van de onderneming (Hofste, Reerink, & Veenhoven, 2019).

Indien het vastgoedobject wordt onderverdeeld tot 'non-core' vastgoed, dan wordt aanbevolen om het vastgoedobject te verkopen op basis van duurzaamheid. Het vastgoedobject wordt verkocht aangezien het vastgoedobject geen bijdrage levert aan het behalen van de doelen van de onderneming op het gebied van duurzaamheid. Daarnaast zal een 'non-core' vastgoedobject niet worden behandeld in het stappenplan of de financiële haalbaarheid. In tabel 4.3 is een overzicht weergegeven van de onderverdeling voor 'core' en 'non-core' vastgoed in zowel de huidige situatie als de situatie na verduurzaming van het vastgoedobject. De huidige situatie wordt weergegeven om de huidige staat van het vastgoedobject inzichtelijk te maken. De na verduurzamingssituatie wordt weergegeven om de onderneming te stimuleren tot het verrichten van vervolg stappen ten aanzien van duurzaamheid.

Core of non-core huidige situatie	Waarde
Non-core	14 – 23
Core	24 – 45
Core of non-core na verduurzaming	Waarde
Non-core	14 – 33
Core	34 – 45

Tabel 4.3: "Onderverdeling 'core' en 'non-core' vastgoed" (eigen bewerking, 2019)

In tabel 4.4 is inzichtelijk gemaakt welke verduurzamingsmaatregelen minimaal aanwezig dienen te zijn om tot 'core' vastgoed te behoren in de huidige- en na verduurzamingssituatie.

Huidige situatie			Na renovatie		
		Punten-toekenning			Punten-toekenning
Gevelisolatie	Spouwmuurisolatie	2	Gevelisolatie	Spouwmuurisolatie	2
Vloerisolatie	N.v.t.	1	Vloerisolatie	N.v.t.	1
Dakisolatie	'Goede' isolatie	9	Dakisolatie	'Goede' isolatie	9
Glasisolatie	Dubbel glas	4	Glasisolatie	Dubbelglas	4
Verlichting	T8-verlichting	3	Verlichting	LED-verlichting	9
Verwarmingsinstallatie	CR-/VR-ketel	3	Verwarmingsinstallatie	CR-/VR-ketel	3
Zonnepanelen	N.v.t.	2	Zonnepanelen	Zonnepanelen (70% dakoppervlakte)	6
Totaal aantal punten		24	Totaal aantal punten		34

Tabel 4.4: "Inhoud 'core'/non-core/ grenzen voor- en na verduurzamingssituatie" (eigen bewerking, 2019)

In de huidige situatie wordt verondersteld dat spouwmuurisolatie, een 'goede' vorm van dakisolatie en dubbel glas aanwezig is. Spouwmuurisolatie is een erkende maatregel waardoor de onderneming verplicht wordt gesteld om spouwmuurisolatie aan te brengen, indien dat mogelijk is (RVO, 2019b). Volgens het bouwbesluit dient dakisolatie te voldoen RC-waarde = 6, oftewel een 'goede' isolatievorm (Bol & de Jong, 2018). Verder wordt verondersteld dat dubbel glas aanwezig is in het vastgoedobject. De puntentoeckenning is gebaseerd op de weegfactoren in tabel 4.5. Daarnaast is in tabel 4.7 een voorbeeld gegeven op welke manier een verduurzamingsmaatregel een bepaalde puntenscore krijgt toegekend. De puntenscore voor iedere verduurzamingsmaatregel is weergegeven in bijlage C.

Voor de na verduurzamingssituatie wordt verondersteld dat het vastgoedobject voldoet aan de energielabel B norm. De 'core' vastgoednorm is vastgesteld aan de hand van het stappenplan dat is weergegeven in paragraaf 4.2.2.

In de Multi-criteria analyse is een driepuntsscore gehanteerd voor de zeven verduurzamingsmaatregelen. Aan de zeven verduurzamingsmaatregelen zijn weegfactoren toegekend om in kaart te brengen hoe relevant de verduurzamingsmaatregelen zijn voor het verduurzamen van het vastgoed. De weegfactoren zijn weergegeven in tabel 4.5.

Weegfactor	Energie index	Terugverdientijd
3	0,50 +	EN/OF Minder dan 5 jaar
2	0,20 – 0,50	EN/OF 5 – 15 jaar
1	0,00 – 0,20	EN/OF 15 jaar of langer

Tabel 4.5: "Categorieën weegfactoren" (eigen bewerking, 2019).

In tabel 4.6 zijn de verduurzamingsmaatregelen onderverdeeld in de verschillende categorieën.

Verduurzamingsmaatregel	Weegfactor	Energie index	Terugverdientijd
Verwarmingsinstallatie	3	0,54 – 1,39	10 - 12 jaar
Dakisolatie	3	0,35 – 1,50	5 - 8 jaar
Verlichting	3	0,13 – 0,34	3,5 - 5 jaar
Zonnepanelen	2	0,08 – 0,69	10 / 11 jaar
Glasisolatie	2	0,22 – 0,44	5 jaar
Gevelisolatie	1	0,38 – 0,54	15 - 20 jaar
Vloerisolatie	1	0,01 – 0,03	5 - 8 jaar

Tabel 4.6: "Onderverdeling weegfactoren" (eigen bewerking, 2019).

De weegfactoren zijn opgesteld aan de hand van de energie index en de terugverdientijd. De energie index geeft de bevordering op het energielabel weer. De energie index is relevant voor het in kaart brengen van het energielabel. Hoe hoger de bevordering is op de energie index, hoe groter de stap naar energielabel B gemaakt kan worden. De terugverdientijd geeft weer hoe groot de tijdsduur is tot het moment dat de investering is terugverdient. Indien de terugverdientijd minder dan 5 jaar is dan zal hier een weegfactor van 3 aan worden toegekend.

Aan verwarmingsinstallatie en dakisolatie wordt een weegfactor van drie toegekend omdat deze verduurzamingsmaatregelen in nagenoeg alle situaties de energie index bevorderen met meer dan 0,50. Ook is een weegfactor van drie toegekend aan verlichting. In beide gevallen voor het aanbrengen van LED-verlichting is de terugverdientijd gelijk aan of lager dan 5 jaar.

Een weegfactor van twee wordt toegekend aan zowel zonnepanelen en glasisolatie. Voor de verduurzamingsmaatregelen wordt de energie index bevorderd in nagenoeg alle situaties met meer dan 0,20 maar minder dan 0,50 en valt de terugverdientijd tussen de 5 - 15 jaar.

Een weegfactor van één wordt toegekend aan gevelisolatie en vloerisolatie. Voor gevelisolatie is de terugverdientijd in nagenoeg alle situaties langer dan 15 jaar. Bij vloerisolatie wordt de energie index bevorderd met maximaal 0,03.

Voor iedere verduurzamingsmaatregel worden punten toegekend indien het wel of niet van toepassing is met daarbij welke vorm van de verduurzamingsmaatregel aanwezig is. Om een indicatie te geven van de puntenscore is in figuur 4.7 de puntenscore van gevelisolatie weergegeven. De overige zes verduurzamingsmaatregelen zijn toegelicht in bijlage C.

Puntentoekenning gevelisolatie	
Goed	Hierbij wordt voldaan aan een Rc-waarde van 4. Type isolatie: Binnenmuurisolatie, Buitenmuurisolatie
Matig	Hierbij wordt voldaan aan een Rc-waarde van 1,5. Type isolatie: Spouwmuurisolatie.
Geen	Geen isolatiemateriaal aanwezig

Tabel 4.7: "Puntentoekenning gevelisolatie" (eigen bewerking, 2019).

Nadat de duurzaamheidscriteria zijn geoperationaliseerd aan de hand van de weegfactoren, worden de punten cumulatief opgeteld en kan het vastgoedobject worden onderverdeeld in 'core' of 'non-core' vastgoed. In tabel 4.8 is een totaaloverzicht van de Multi-criteria analyse weergegeven.

Multi-criteria analyse					
Vastgoedobject	Maximaal te behalen punten	Core/Non-core Huidige situatie	Aantal punten	Core/Non core Na verduurzaming	Aantal punten

Tabel 4.8: "Totaaloverzicht Multi-criteria analyse" (eigen bewerking, 2019).

Indien het vastgoedobject toegekend wordt tot 'core' vastgoed voor de onderneming, dan kan het stappenplan worden benaderd. In paragraaf 4.2.2 wordt het stappenplan beschreven.

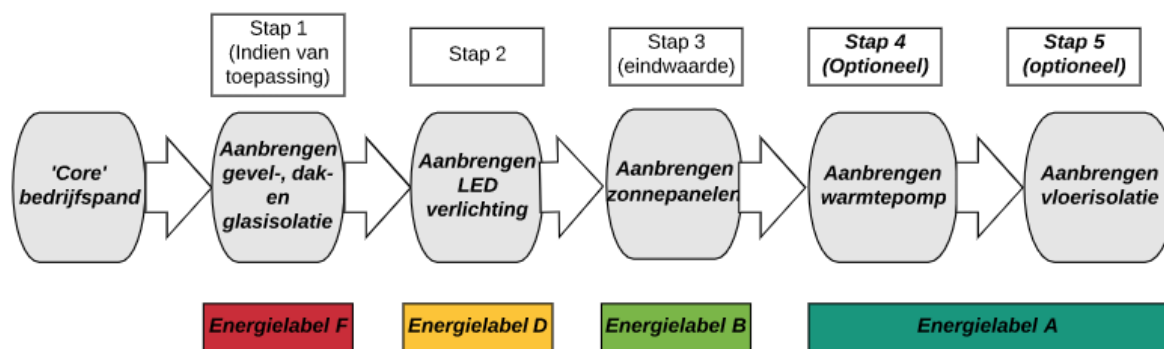
§4.2.2 Stappenplan

In deze paragraaf wordt het stappenplan voor het verduurzamen van het vastgoed weergegeven. Het stappenplan laat zien welke stappen een vastgoedobject moet ondernemen om een energielabel B toegekend te krijgen. Het stappenplan wordt uitgewerkt aan de hand van de zeven verduurzamingsmaatregelen. Om een vastgoedobject te verduurzamen naar energielabel B, dienen verschillende uitgangspunten te worden vastgesteld. Deze uitgangspunten komen overeen met de voorwaarden van 'core' vastgoed bij de Multi-criteria analyse. In tabel 4.9 zijn de voorwaarden van 'core' vastgoed weergegeven.

Huidige situatie	
Gevelisolatie	Spouwmuurisolatie
Vloerisolatie	N.v.t.
Dakisolatie	'Goede' isolatie
Glasisolatie	Dubbel glas
Verlichting	T8-verlichting
Verwarmingsinstallatie	CR-/VR-ketel
Zonnepanelen	N.v.t.

Tabel 4.9: "Core vastgoed huidige situatie" (eigen bewerking, 2019).

Voor het verduurzamen van het vastgoedobject wordt een stappenplan opgesteld richting energielabel B met vervolg stappen voor energielabel A. De vervolg stappen laten zien welke overige werkzaamheden nodig zijn voor het behalen van energielabel A. In het stappenplan worden eerst energiebesparende maatregelen toegepast en vervolgens energieopwekkende maatregelen. Aangezien energieopwekkende maatregelen beter presteren in combinatie met energiebesparende maatregelen, zullen eerst energiebesparende maatregelen in het stappenplan worden toegepast en vervolgens energieopwekkende maatregelen. In afbeelding 4.10 wordt een visueel overzicht weergegeven van het stappenplan om het vastgoed te verduurzamen naar energielabel B. Het stappenplan geeft een algemeen beeld van de bovengenoemde stappen. In bijlage D is een overzicht gegeven van het stappenplan voor een klein, middel en groot vastgoedobject.



Afbeelding 4.10: "Stappenplan verduurzamen vastgoed" (eigen bewerking, 2019)

De genomen stappen voor het stappenplan worden stapsgewijs toegelicht om te onderbouwen waarom verschillende stappen zijn gekozen.

Stap 1: Aanbrengen gevel-, dak- en glasisolatie

- In afbeelding 4.10 wordt verondersteld dat deze vormen van energiebesparende maatregelen al in het vastgoedobject aanwezig zijn. Ieder vastgoedobject is verschillend en kan op een andere manier voldoen aan de 'core' vastgoed norm die weergegeven is in tabel 4.3. Indien deze verduurzamingsmaatregelen niet aanwezig zijn, zullen de volgende maatregelen getroffen moeten worden:

Gevelisolatie: spouwmuurisolatie of buitenmuurisolatie dient aangebracht te worden. Binnenmuurisolatie wordt niet aanbevolen aangezien de vloeroppervlakte wordt verminderd. Voor een vastgoedobject zou dit nadelige gevolgen kunnen hebben op de bedrijfsuitvoering. Indien het vastgoedobject een spouwmuur bevat, dan wordt aanbevolen om spouwmuurisolatie boven buitenmuurisolatie aan te brengen. De terugverdientijd van spouwmuurisolatie is aanzienlijk korter dan buitenmuurisolatie. Bovendien is spouwmuurisolatie een erkende maatregel. Dit betekent dat spouwmuurisolatie, indien mogelijk, altijd moet worden aangebracht bij een vastgoedobject. Bij buitenmuurisolatie valt de terugverdientijd tussen de veertien en twintig jaar, dit is aanzienlijk langer dan de terugverdientijd bij spouwmuurisolatie.

Dakisolatie: Het type dakisolatie is afhankelijk van het soort dak. Voor dakisolatie dient alleen voldaan te worden aan een RC-waarde van 6.

Glasisolatie: Indien dubbelglas in het vastgoedobject aanwezig is dan wordt aanbevolen de glasisolatie niet te vervangen. Het verschil tussen dubbel glas en HR++ glas is minimaal, waardoor het 'rendabeler' is om te richten op andere investeringen als bijvoorbeeld LED-verlichting. Indien enkelglas aanwezig is in het bedrijfspand dan wordt aanbevolen om HR++ glas aan te brengen in het bedrijfspand.

Stap 2: Aanbrengen LED-verlichting.

- In het 'activiteitenbesluit gebouwen' stelt de RVO vast dat bedrijven en instellingen verplicht worden gesteld om energiebesparende maatregelen met een terugverdientijd van minder dan vijf jaar te verrichten. LED-verlichting heeft een terugverdientijd van vijf jaar bij het vervangen van T5-verlichting naar LED-verlichting en 3,5 jaar bij het vervangen van T8-verlichting naar LED-verlichting.

Stap 3: Aanbrengen zonnepanelen

- Het aanbrengen van zonnepanelen is een energieopwekkende maatregel. Na het aanbrengen van de bovengenoemde energiebesparende maatregelen zal minder energie van de zonnepanelen verloren gaan. Hierdoor wordt de prestatie van zonnepanelen verbeterd. Voor deze stap wordt het dakoppervlakte met 70% bedekt met zonnepanelen.

Na het aanbrengen van de bovengenoemde stappen voldoet het bedrijfspand aan energielabel B bij een middel en groot vastgoedobject. Bij een klein vastgoedobject voldoet het vastgoedobject aan energielabel A. De energielabel kan door het nemen van de volgende stappen worden verbeterd naar energielabel A:

Stap 4: Aanbrengen water-water warmtepomp

- De keuze voor de water-water warmtepomp is gebaseerd op de terugverdientijd van de investering. De terugverdientijd van een water-water warmtepomp valt tussen de tien en twaalf jaar. In tegenstelling tot de lucht-water en de grond-water warmtepomp is de terugverdientijd tussen de twaalf tot veertien jaar bij een lucht-water warmtepomp en dertien tot vijftien jaar bij een grond-water warmtepomp.

Stap 5: Aanbrengen vloerisolatie

- Vloerisolatie wordt gezien als de 'minst rendabele' maatregel vanwege de bevordering op de energie index. Vloerisolatie bevordert de energie index met 0,01 in de meeste gevallen. Alleen bij een klein kantoor met een RC-waarde van 4 wordt de energie index bevordert met 0,03. Indien wordt gekozen voor het toepassen van vloerisolatie, dan wordt vloerisolatie aanbevolen boven bodemisolatie vanwege de terugverdientijd. De investering van vloerisolatie heeft een terugverdientijd tussen de 4 en 10 jaar.

Na het beschrijven van het stappenplan kan de financiële haalbaarheid worden gehanteerd voor het in kaart brengen van de financiële consequenties van het stappenplan.

§4.2.3 Financiële haalbaarheid

In deze paragraaf wordt de financiële haalbaarheid met betrekking tot het stappenplan toegelicht. De financiële haalbaarheid wordt gehanteerd om de kosten, opbrengsten en terugverdientijd inzichtelijk te maken voor de onderneming. De financiële haalbaarheid wordt gebruikt indien een vastgoedobject is benoemd tot 'core' vastgoed in de Multi-criteria analyse. In tabel 4.11 is het totaaloverzicht van de financiële haalbaarheid weergegeven. Voor iedere verduurzamingsmaatregel worden de kosten inzichtelijk gemaakt door gebruik te maken van de financiële gegevens in hoofdstuk 3. In bijlage E is het totaaloverzicht van de financiële haalbaarheid weergegeven.

Totaal overzicht					
Vastgoedobject	Totale kosten	Totale jaarlijkse besparing	Kosten per m ²	Jaarlijkse besparing per m ²	Terugverdientijd in jaren

Tabel 4.11: "Totaaloverzicht financiële haalbaarheid" (eigen bewerking, 2019)

Om het vastgoedobject vervolgens te toetsen aan de financiële haalbaarheid worden randvoorwaarden vastgesteld waaraan het vastgoedobject moet voldoen. De randvoorwaarden zijn op de volgende pagina weergegeven.

- Het bedrijfspand dient een 'core' vastgoedobject voor de onderneming te zijn zoals vastgesteld is in de Multi-criteria analyse.
- Het toekomstig energielabel van een middel of groot vastgoedobject dient minimaal energielabel B te zijn.
- Het toekomstig energielabel van een klein vastgoedobject dient energielabel A te zijn
- Indien de verduurzamingsmaatregelen volgens het stappenplan worden uitgevoerd dient de terugverdientijd binnen een termijn van 10 jaar te vallen.

De randvoorwaarden die vastgesteld worden om de financiële haalbaarheid van het vastgoedobject te bepalen is afhankelijk van de onderneming. In het kader van het onderzoek worden de bovenstaande randvoorwaarden vastgesteld om de financiële haalbaarheid te bepalen. De randvoorwaarden 1, 2 en 3 zijn vastgesteld in relatie tot de Multi-criteria analyse en het stappenplan. De financiële haalbaarheid mag alleen worden benaderd indien het vastgoedobject tot 'core' vastgoed tot de onderneming is benoemd op basis van duurzaamheid. Daarnaast dient het vastgoedobject verduurzaamd te worden tot minimaal energielabel B bij een middel of groot vastgoedobject en energielabel A bij een klein vastgoedobject. Ten slotte dient de terugverdientijd binnen een termijn van 10 jaar te vallen. Dit heeft te maken met de uitwerking van de verduurzamingsmaatregelen in hoofdstuk 3. Het aanbrengen van bijvoorbeeld binnen- of buitenmuurisolatie of amorf zonnepanelen wordt als 'onrendabel' gezien vanwege de lange terugverdientijd. Door het vaststellen van een terugverdientijd van 10 jaar is het mogelijk dat het aanbrengen van deze vormen verduurzamingsmaatregelen worden voorkomen.

§4.3 Deelconclusie

In hoofdstuk 4 is de deelvraag: "Welk financieel haalbaarheidsscan, gericht op verduurzamingsmaatregelen van een bestaand vastgoedportefeuille richting energielabel B, kan worden opgesteld?" beantwoord.

Op basis van de opgedane literatuur in hoofdstuk 2 en 3 is de financiële haalbaarheidsscan opgesteld in hoofdstuk 4. De financiële haalbaarheidsscan bestaat uit drie beroepsproducten, namelijk de Multi-criteria analyse, het stappenplan en de financiële haalbaarheid. Een Multi-criteria analyse is een beoordelingsmodel die meerdere criteria in de besluitvorming evalueert. Het doel van de Multi-criteria analyse is dat de onderneming voortijdige beslissingen kan maken ten aanzien van 'core' en 'non-core' vastgoed. Het stappenplan geeft de te nemen stappen voor het verduurzamen van het vastgoed richting energielabel B weer. Ook geeft het stappenplan vervolgstappen weer voor het aanbrengen van overige verduurzamingsmaatregelen. De financiële haalbaarheid geeft de opdrachtgever inzicht in de financiële consequenties voor het aanbrengen van de duurzaamheidsmaatregelen. Indien de investering voldoet aan de vastgestelde randvoorwaarden dan behoort het vastgoedobject tot 'core' vastgoed voor de onderneming.

In het volgende hoofdstuk worden de beroepsproducten getoetst in de praktijk. De beroepsproducten zullen worden getoetst aan de hand van interviews bij vastgoed- en bouwkundig adviseurs. De resultaten van de interviews zullen worden gebruikt voor het bijsturen van de beroepsproducten en de uiteindelijke aanbeveling dat gegeven wordt in hoofdstuk 7.

Hoofdstuk 5 - Toetsing

Inleiding

In hoofdstuk 5 wordt de deelvraag: “Op welke manier kan de financiële haalbaarheidsscan gericht op verduurzamingsmaatregelen van een bestaand vastgoedportefeuille richting energielabel B worden getoetst in de praktijk?” beantwoord. Om de deelvraag te beantwoorden worden de beroepsproducten uit hoofdstuk 4 getoetst in de praktijk door middel van interviews. In paragraaf 5.1 wordt de methode van interviews weergegeven. De methode van interview wordt gebruikt om het doel van de interviews aan te geven, welke professionals worden geïnterviewd en om aan te geven welk type interview wordt gebruikt om de beroepsproducten te toetsen. In paragraaf 5.2 worden de interviewvragen opgesteld met de resultaten uit de interviews. In paragraaf 5.3 worden de definitieve beroepsproducten weergegeven. De definitieve beroepsproducten worden opgesteld nadat de beroepsproducten zijn getoetst in de praktijk. Ten slotte wordt in paragraaf 5.4 de conclusie beschreven. De conclusie geeft antwoord op de bovengenoemde deelvraag.

§5.1 Methode van interview

In deze paragraaf wordt de methode van interviews weergegeven. Dit wordt gedaan door eerst het doel van de interviews weer te geven. Het doel van de interviews geeft aan waarom de interviews worden uitgevoerd. Vervolgens wordt de populatie in kaart gebracht. De populatie laat zien welke professionals zijn gekozen om uitspraak te doen over de beroepsproducten. Ten slotte wordt de dataverzamelmethode toegelicht. De dataverzamelmethode geeft aan welk type interview wordt gehanteerd om de data te verzamelen.

Doel van het onderzoek

Het doel van het onderzoek is het toetsen van het literatuuronderzoek uit hoofdstuk 2, 3 en 4. Het toetsen wordt gedaan door het voorleggen van de Multi-criteria analyse, het stappenplan en de financiële haalbaarheid bij deskundigen uit de praktijk. Op deze manier wordt geanalyseerd of de beroepsproducten realistisch en haalbaar zijn voor de opdrachtgever.

De populatie

De populatie zijn alle eenheden waarover het onderzoek uitspraken verricht (Verhoeven, 2014). In dit onderzoek worden twee verschillende populaties gehanteerd, namelijk vastgoed- en bouwkundig adviseurs. In het kader van dit onderzoek bieden vastgoedadviseurs inzicht over de Multi-criteria analyse en het stappenplan. Een vastgoedadviseur geeft dagelijks advies over het nemen van bepaalde keuzes in relatie tot vastgoedobjecten. Vastgoedadviseurs geven een beter inzicht in het ‘core’ en ‘non-core’ vastgoed van de onderneming. Ook geven vastgoedadviseurs advies over het verduurzamen van vastgoedobjecten.

Naast vastgoedadviseurs zijn bouwkundig adviseurs gekozen voor het afnemen van de interviews. In het kader van dit onderzoek geven bouwkundig adviseurs op een vergelijkbare wijze advies, echter hebben bouwkundig adviseurs meer inzicht in de kosten die aan de verduurzamingsmaatregelen zijn verbonden. In totaal zijn 5 specialisten geïnterviewd. Dit betekent dat 2 vastgoedadviseurs, 2 bouwkundig adviseurs en de RVO is geïnterviewd. De RVO geeft meer inzicht in de wet- en regelgevingen met betrekking tot het energielabel kantoren. Ook geeft de RVO inzicht in de verschillende meetinstrumenten voor het verduurzamen van de vastgoedportefeuille. In het kader van het onderzoek wordt verondersteld dat de RVO zowel een vastgoed- als bouwkundig adviseur is. In tabel 5.1 is de populatie weergegeven:

Respondent	Bedrijf
De heer B. van Dijk	Subvention (vastgoedadviseur)
De heer S. Vonk	Ecovrede (vastgoedadviseur)
De heer G. Kusters	Voortman Steel Group (bouwkundig adviseur)
De heer J. Polman	R&R (bouwkundig adviseur)
De heer R. van Kraaij	RVO (zowel vastgoed- als bouwkundig adviseur)

Tabel 5.1: "Populatie onderzoek" (eigen bewerking, 2019).

Dataverzamelmethode

Voor het onderzoek is een open interview gehanteerd als dataverzamelmethode. Voor de beroepsproducten is het van belang dat de respondent een eigen inbreng en aansturing kan verrichten. Het doel van een open interview is om erachter te komen hoe de respondent binnen de eigen onderneming omgaat met het verduurzamingsvraagstuk. Door gebruik te maken van een open interview is een diepte-interview eenvoudiger. Hierdoor kan dieper ingegaan worden op de beroepsproducten (Verhoeven, 2014).

§5.2 Interview

In deze paragraaf wordt eerst de opzet van de interviews weergegeven. Vervolgens worden de interviews uitgewerkt. Na het uitwerken van de interviews worden de beroepsproducten bijgestuurd in paragraaf 5.3. Dit zal resulteren in definitieve beroepsproducten die gebruikt worden voor de casestudie in hoofdstuk 6. Een overzicht van de vraag en antwoorden van de interviews zijn weergegeven in bijlage F.

§5.2.1 Opzet interview

Voor het afnemen van de open interviews wordt gebruik gemaakt van een lijst met voornamelijk open vragen, maar ook gesloten vragen. Open vragen worden gebruikt voor de inbreng van de respondent. Gesloten vragen dienen voornamelijk voor het controleren van bepaalde gegevens. Op deze manier wordt in kaart gebracht of de beroepsproducten realistisch zijn voor de opdrachtgever.

De interviewvragen worden benaderd per beroepsproduct. Eerst wordt de Multi-criteria analyse behandeld, waaraan de respondent zes interviewvragen voorgesteld krijgt. Door het stellen van deze interviewvragen wordt beoogd of de Multi-criteria analyse een juiste beoordeling geeft voor de huidige vastgoedportefeuille van de opdrachtgever. Voor het stappenplan zijn drie vragen gesteld. De kern van de vragen geeft aan of het stappenplan een realistisch beeld geeft voor het verduurzamen van het vastgoed. Voor de Financiële haalbaarheid worden vier interviewvragen gebruikt om de toevoegingen van de respondent weer te geven. Daarnaast worden de financiële gegevens getoetst of de gegevens realistisch en haalbaar zijn. De interviewvragen zijn in tabel 5.2 weergegeven:

Interviewvragen	
Algemene vragen	
Wat is uw functie binnen uw bedrijf en welke werkzaamheden verricht u?	
Multi-criteria analyse	
1)	Ontbreken er verduurzamingsmaatregelen voor de beroepsproducten?
2)	Wat vindt u van de onderbouwing ten aanzien van de weegfactoren?
3)	Wat vindt u van de onderbouwing voor de onderverdeling van 'core' en 'non-core' vastgoed?
4)	Kloppen de gekozen scores bij de zeven duurzaamheidscriteria?
5)	Vindt u dat de Multi-criteria analyse op een juiste manier onderscheid kan geven tussen 'core' en 'non-core' vastgoed?
6)	Wat zou u toevoegen aan de Multi-criteria analyse?
Stappenplan	
7)	Wat vindt u van de genomen stappen voor het verduurzamen van het vastgoed?
8)	Welke verduurzamingsmaatregelen zijn in uw mening vereiste maatregelen voor het verduurzamen van bedrijfspanden?
9)	Zou u in dezelfde context bedrijven adviseren om op deze manier het vastgoed te verduurzamen? Zo nee, welke stappen zou u veranderen/toevoegen?
Financiële haalbaarheid	
10)	Geeft dit model een goede indicatie van de investering en terugverdientijd voor het verduurzamen van het vastgoed?
11)	Kloppen de financiële gegevens voor de zeven duurzaamheidscriteria?
12)	Missen er financiële gegevens voor het verduurzamen van het vastgoed?
13)	Wat zou u veranderen ten aanzien van de financiële haalbaarheid?
Afsluiting	
14)	Welke toevoegingen heeft u voor de verdere uitwerking van mijn onderzoek?

Tabel 5.2: "Interviewvragen" (eigen bewerking, 2019).

§5.2.2 Resultaten interview

In deze deelparagraaf wordt een algemene uitwerking gegeven van de vragen en antwoorden van de interviewvragen. Na het geven van de antwoorden worden de wijzigingen ook aangegeven. Na het uitwerken van de interviews zullen de beroepsproducten worden bijgestuurd in paragraaf 5.3. De volledige uitwerking van de interviews zijn in bijlage F weergegeven.

Algemene vragen

Wat is uw functie binnen uw bedrijf en welke werkzaamheden verricht u?

De bovengenoemde vraag verschilt per respondent. De uitwerking van deze vraag is te vinden in bijlage F.

Multi-criteria analyse

1) Ontbreken er verduurzamingsmaatregelen voor de beroepsproducten?

2 respondenten merkte op dat ventilatie in het overzicht ontbrak. De respondenten gaven aan dat ventilatie lastig mee te nemen is voor de beroepsproducten aangezien het afhankelijk is van de staat van het vastgoedobject. Verder gaven de respondenten aan dat er geen verduurzamingsmaatregelen ontbraken.

Wijzigingen: Na het uitwerken van deze interviewvraag zijn geen wijzigingen in de beroepsproducten aangebracht. Aangezien de beroepsproducten algemeen ingaan op het verduurzamen van het vastgoedobject is het niet mogelijk om ventilatie mee te nemen. Ventilatie is namelijk zeer afhankelijk van de staat van het vastgoedobject.

2) Wat vindt u van de onderbouwing ten aanzien van de weegfactoren?

De respondenten gaven aan dat de onderbouwing van de weegfactoren op een juiste manier is onderverdeeld. Door het in kaart brengen van de terugverdiendtijd en de energie index wordt het belang van de opdrachtgever en de relatie met het energielabel gelegd.

Wijzigingen: Na het uitwerken van deze interviewvraag zijn geen wijzigingen in de beroepsproducten aangebracht.

3) Wat vindt u van de onderbouwing voor de onderverdeling van 'core' en 'non-core' vastgoed?

De respondenten gaven aan dat de onderverdeling op een juiste manier in kaart is gebracht. Verder werd aangegeven dat dit overeenkwam met de bedrijfsdoelstellingen die vastgoedadviseurs hanteren.

Wijzigingen: Na het uitwerken van deze interviewvraag zijn geen wijzigingen in de beroepsproducten aangebracht.

4) Kloppen de gekozen scores bij de zeven duurzaamheidscriteria?

De respondenten gaven aan dat de scores grotendeels juist zijn. De toelichting ten aanzien van de isolatievormen dienen volgens 2 respondenten overeen te komen met de eisen van het bouwbesluit. 1 van deze respondenten gaf verder aan dat de toelichting op zonnepanelen bijgesteld moest worden naar het aantal per kubieke meters. Tevens vonden 2 respondenten dat de ligging van het dak opgenomen moest worden indien een schuin dak van toepassing is. Zonnepanelen op het zuiden leveren meer rendement vanwege de stand van de zon.

Wijzigingen: De gekozen scores ten aanzien van de isolatievormen zijn bijgesteld naar de eisen van het bouwbesluit. Dit betekent dat de RC-waarde van gevelisolatie is bijgesteld naar 4,5. De RC-waarde van vloerisolatie is bijgesteld naar 3,5. De RC-waarde van dakisolatie is bijgesteld naar 6. De scores voor de verduurzamingsmaatregelen zijn weergegeven in bijlage C. Verder zijn geen wijzigingen aangebracht in de beroepsproducten.

5) Vindt u dat de Multi-criteria analyse op een juiste manier onderscheid kan geven tussen 'core' en 'non-core' vastgoed?

De respondenten gaven aan dat de Multi-criteria analyse een goed beeld geeft van het huidige energielabel en welke verduurzamingsmaatregelen in het vastgoedobject aanwezig zijn. Daarnaast gaven 2 respondenten aan dat het model niet gebruikt kan worden om energieprestaties in het vastgoedobject te meten.

Wijzigingen: Na het uitwerken van deze interviewvraag zijn geen wijzingen in de beroepsproducten aangebracht.

6) Wat zou u toevoegen aan de Multi-criteria analyse?

De respondenten gaven aan niets te willen toevoegen aan de Multi-criteria analyse. Echter gaf 1 respondent aan dat de Multi-criteria analyse een weergave moet geven van het huidige energieverbruik van een vastgoedobject. Een ander respondent gaf aan graag een toelichting te willen zien bij de Multi-criteria analyse. Hierdoor kan de opdrachtgever beter achterhalen welke besluiten zijn gemaakt op een eerder tijdstip ten aanzien van het verduurzamen van het vastgoed.

Wijzigingen: In de Multi-criteria analyse is de categorie 'toelichting' toegevoegd voor zowel de huidige- als de na verduurzamingssituatie. Deze wijziging zijn in groen weergegeven in het definitieve model in paragraaf 5.3.

Stappenplan

7) Wat vindt u van de genomen stappen voor het verduurzamen van het vastgoed?

De respondenten vonden dat het stappenplan een goed inzicht weergeeft om tot een bepaald energielabel te komen. 3 respondenten wilden graag dat het stappenplan anders werd ingedeeld. Waarvan 2 respondenten vonden dat zonnepanelen en het aanbrengen van een warmtepomp omgedraaid moest worden. Een warmtepomp valt in vele gevallen goedkoper uit dan zonnepanelen. Dit heeft te maken met de grote van de dakoppervlakte, indien er wordt gekozen het dak zo veel mogelijk te beleggen met zonnepanelen. Daarnaast vond 1 respondent dat vloerisolatie eerder aangebracht moest worden in verband met de leefbaarheid binnen het vastgoedobject.

Wijzigingen: Stap 3 (aanbrengen zonnepanelen) en 4 (aanbrengen warmtepomp) zijn omgedraaid. Na het aanbrengen van een warmtepomp verandert het energielabel in energielabel A. Bij het aanbrengen van zonnepanelen was dit energielabel B.

8) Welke verduurzamingsmaatregelen zijn in uw mening vereiste maatregelen voor het verduurzamen van bedrijfspanden?

In tabel 5.3 wordt een vereenvoudigd overzicht weergegeven voor de vereiste verduurzamingsmaatregelen vanuit het oogpunt van de respondent.

Respondent	Vereiste verduurzamingsmaatregelen
De heer B. van Dijk (Subvention)	Isoleren > LED-verlichting > Verwarmingsinstallaties
De heer S. Vonk (Ecovrede)	Vloerisolatie
De heer G. Kusters (Voortman Steel Group)	LED-verlichting
De heer J. Polman (R&R)	Verwarmingsinstallaties (warmtepomp)
De heer R. van Kraaij (RVO)	Verwarmingsinstallaties (warmtepomp)

Tabel 5.3: "Vereiste maatregelen vanuit oogpunt respondent" (eigen bewerking, 2019)

Wijzigingen: Na het uitwerken van deze interviewvraag zijn geen wijzingen in de beroepsproducten aangebracht.

9) Zou u in dezelfde context bedrijven adviseren om op deze manier het vastgoed te verduurzamen? Zo nee, welke stappen zou u veranderen/toevoegen?

De respondenten gaven aan andere bedrijven in een vergelijkbare wijze te adviseren op het gebied van verduurzaming. 1 respondent gaf aan het niet eens te zijn met het stappenplan. De respondent vond dat niet van 'wetgeving naar wetgeving' gewerkt moest worden. Hierbij werd aangegeven dat indien de opdrachtgever de visie van 2025 wil behalen, waarin wordt gestreefd om de onderneming energiepositief te maken, zal de onderneming in moeten zetten op duurzaamheidscertificeringen als BREEAM of GPR-gebouw.

Wijzigingen: Na het uitwerken van deze interviewvraag zijn geen wijzingen in de beroepsproducten aangebracht.

Financiële haalbaarheid

10) Geeft dit model een goede indicatie van de investering en terugverdientijd voor het verduurzamen van het vastgoed?

De respondenten gaven aan dat de essentiële gegevens in het bestand stonden vermeld. Voor de opdrachtgever is het voornamelijk van belang dat de investering en terugverdientijd goed wordt weergegeven. De respondenten gaven echter wel aan dat het model een indicatiemodel is. Indien de opdrachtgever beslissingen wil nemen voor het verduurzamen van het vastgoed dan zal het in gesprek moeten gaan met professionals om de energieprestatie van het vastgoedobject in kaart te brengen.

Wijzigingen: Na het uitwerken van deze interviewvraag zijn geen wijzingen in de beroepsproducten aangebracht.

11) Kloppen de financiële gegevens voor de zeven duurzaamheidscriteria?

De respondenten gaven aan geen exacte kennis te hebben voor de verduurzamingsmaatregelen. Aangezien dit afhankelijk is van het vastgoedobject wouden de respondenten hier geen directe uitspraak over doen. Daarnaast gaven 2 respondenten wel aan dat de kosten voor de verwarmingsinstallatie niet overeenkwamen. De weergegeven financiële kengetallen waren gerelateerd aan de woningbouw. 1 respondent gaf aan dat de kosten van de warmtepomp minimaal vermenigvuldigd dient te worden met een factor van vijf. Afhankelijk van de grootte van het vastgoedobject zou dit nog hoger uit kunnen vallen.

Wijzigingen: De kosten voor verwarmingsinstallaties zijn vermenigvuldigd met een factor van vijf. Verder zijn geen wijzigingen aangebracht in de beroepsproducten.

12) Missen er financiële gegevens voor het verduurzamen van het vastgoed?

De respondenten gaven aan geen verdere financiële gegevens te hoeven zien. De respondenten gaven aan dat het essentiële van de financiële haalbaarheid is dat de investering en terugverdientijd in kaart wordt gebracht.

Wijzigingen: Na het uitwerken van deze interviewvraag zijn geen wijzigingen in de beroepsproducten aangebracht.

13) Wat zou u veranderen ten aanzien van de financiële haalbaarheid?

2 van de 5 respondenten gaven aan graag een optie te zien waarbij de energiebesparing werd weergegeven. Waarvan 1 van de respondenten aangaf om dit met 0,10 cent per kWh te vermenigvuldigen. Door deze stap toe te voegen wordt de opdrachtgever op een eenvoudige manier voorzien van meer informatie op het gebied van energieprestatie. 1 respondent gaf aan graag een toelichting te willen zien bij de Multi-criteria analyse. Hierdoor kan de opdrachtgever beter achterhalen welke besluiten zijn gemaakt op een eerder tijdstip ten aanzien van het verduurzamen van het vastgoed.

Wijzigingen: In het totaaloverzicht en voor iedere verduurzamingsmaatregel is een categorie 'energiebesparing' toegevoegd. Het zakelijk tarief voor de utiliteitsbouw is afgesteld op 10 cent per kWh. De categorie 'energiebesparing' en 'toelichting' zijn toegevoegd. Beide categorieën zijn in groen in het totaaloverzicht weergegeven.

Afsluiting

14) Welke toevoegingen heeft u voor de verdere uitwerking van mijn onderzoek?

Naast het geven van persoonlijke ervaringen en tips, zijn geen toevoegingen gedaan voor de verdere uitwerking van het onderzoek.

Wijzigingen: Na het uitwerken van deze interviewvraag zijn geen wijzigingen in de beroepsproducten aangebracht.

Na het uitwerken van de interviewvragen, zullen de wijzigingen in de volgende paragraaf per beroepsproduct worden weergegeven.

§5.3 Definitieve beroepsproducten

In deze paragraaf worden de definitieve beroepsproducten weergegeven. De aangebrachte wijzigingen worden per beroepsproduct in kaart gebracht. Eerst worden de wijzigingen voor de Multi-criteria analyse weergegeven. Vervolgens worden de wijzigingen van het stappenplan weergegeven. Ten slotte worden de wijzigingen voor de financiële haalbaarheid weergegeven. De definitieve beroepsproducten worden gebruikt voor het uitwerken van de casestudie in hoofdstuk 6.

Multi-criteria analyse

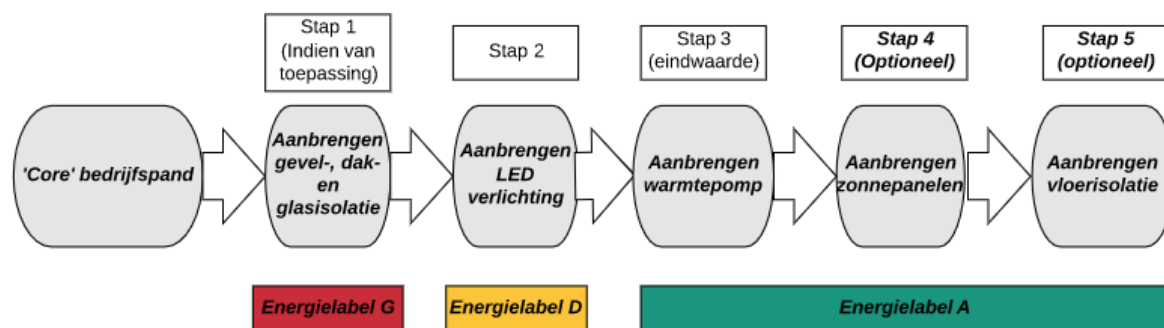
In tabel 5.4 is een totaaloverzicht weergegeven van de Multi-criteria analyse. In de tabel zijn de toegevoegde categorieën 'toelichting huidige situatie' en 'toelichting na verduurzaming situatie' in groen weergegeven.

Multi-criteria analyse							
Vastgoed object	Maximaal te behalen punten	Core/Non-core Huidige situatie	Aantal punten	Toelichting huidige situatie	Core/Non-core Na renovatie	Aantal punten	Toelichting na verduurzaming situatie

Tabel 5.4: "Definitief totaaloverzicht Multi-criteria analyse" (eigen bewerking, 2019)

Stappenplan

In afbeelding 5.5 wordt een overzicht weergegeven van het gewijzigd stappenplan. In het overzicht zijn de stappen aanbrengen zonnepanelen en aanbrengen warmtepomp omgeruild. Hierbij is het aanbrengen van een warmtepomp stap 3 geworden in plaats van stap 4. Het aanbrengen van zonnepanelen is stap 4 geworden in plaats van stap 3. Door de hogere bevordering in de energie index van een warmtepomp beschikt het vastgoedobject over een energielabel A nadat de warmtepomp is aangebracht.



Afbeelding 5.5: "Definitief stappenplan" (eigen bewerking, 2019)

Financiële haalbaarheid

In tabel 5.6 wordt het gewijzigd totaaloverzicht weergegeven van de financiële haalbaarheid. In de tabel zijn de toegevoegde categorieën 'energiebesparing' en 'toelichting' in groen weergegeven.

Totaal overzicht							
Vastgoedobject	Totale kosten	Totale jaarlijkse besparing	Energie-besparing	Kosten per m ²	Jaarlijkse besparing per m ²	Terug-verdien-tijd in jaren	Toelichting

Tabel 5.6: "Definitief totaaloverzicht financiële haalbaarheid" (eigen bewerking, 2019)

Nadat de beroepsproducten definitief zijn opgesteld kan in hoofdstuk 6 een casestudie worden opgesteld aan de hand van twee vastgoedobjecten uit de vastgoedportefeuille van de opdrachtgever.

§5.4 Deelconclusie

In hoofdstuk 5 is de deelvraag: "Op welke manier kan de financiële haalbaarheidsscan gericht op verduurzamingsmaatregelen van bestaand portefeuillevastgoed worden getoetst in de praktijk?" beantwoord.

De deelvraag is behandeld door de financiële haalbaarheidsscan te toetsen bij vastgoed- en bouwkundig adviseurs. De wijzigingen in de beroepsproducten zijn per interviewvraag uitgewerkt. In paragraaf 5.3 zijn de wijzigingen in de beroepsproducten verwerkt en zijn de definitieve beroepsproducten opgesteld. De definitieve beroepsproducten worden weergegeven in tabel 5.4, 5.5 en 5.6.

In hoofdstuk 6 worden de definitieve beroepsproducten toegepast op twee vastgoedobjecten vanuit de vastgoedportefeuille van de opdrachtgever. Het doel van de casestudie is om in kaart te brengen op welke manier de beroepsproducten toegepast moeten worden in de praktijk.

Hoofdstuk 6 - Casestudie

Inleiding

In hoofdstuk 6 wordt de deelvraag: “Op welke manier is de financiële haalbaarheidsscan toepasbaar op de vastgoedportefeuille van Breda?” beantwoord. In paragraaf 6.1 wordt de vastgoedportefeuille van de opdrachtgever beschreven. De vastgoedportefeuille van de opdrachtgever wordt in kaart gebracht om de twee vastgoedobjecten te selecteren voor het toepassen van de casestudie. In paragraaf 6.2 wordt de casestudie weergegeven. De casestudie wordt toegepast om in kaart te brengen op welke manier de beroepsproducten moeten worden toegepast in de praktijk. Ten slotte wordt in paragraaf 6.3 de conclusie beschreven. De conclusie geeft antwoord op de bovengenoemde deelvraag.

§6.1 Vastgoedportefeuille

De vastgoedportefeuille omvat alle vastgoedobjecten die in eigendom of eigen beheer zijn van de betreffende organisatie (Bouwstenenvoorsociaal, z.d.). De vastgoedportefeuille wordt in kaart gebracht voor het selecteren van de twee vastgoedobjecten voor het toepassen van de casestudie in paragraaf 6.2. In bijlage G wordt een uitgebreid overzicht weergegeven van alle vastgoedobjecten die de opdrachtgever in eigendom heeft. De vastgoedportefeuille van de opdrachtgever bestaat uit 26 vastgoedobjecten. Drie vastgoedobjecten zijn kantoorpanden. Vijf vastgoedobjecten zijn kantoorpanden inclusief bedrijfsruimte of werkplaats. De overige achttien vastgoedobjecten zijn bedrijfsruimtes inclusief kantoorruimtes.

In tabel 6.1 is de vastgoedportefeuille weergegeven. De vastgoedobjecten en de kenmerken van de vastgoedobjecten zijn opgesteld aan de hand van taxatierapporten uit december 2018. De kenmerken zijn vastgesteld door MVGM Vastgoedtaxaties B.V. Verder is het ingeschat energielabel opgesteld door de kenmerken van de vastgoedobjecten in te voeren in de energiebesparingsverkenner kantoren van de RVO. De kenmerken van de vastgoedobjecten zijn weergegeven in bijlage G. De vastgoedportefeuille bevat één vastgoedobject met een definitief energielabel A, twee vastgoedobjecten met een ingeschat energielabel E, achttien vastgoedobjecten met een ingeschat energielabel F en vier vastgoedobjecten met een ingeschat energielabel G

Vastgoedportefeuille Breda			
Adres	Functie	Bouwjaar	Ingeschat energielabel
De Blokmat 17, Genemuiden	Kantoor	2005	F
Industriekade 45, Weert	Kantoor incl. bedrijfsruimte	2011	(Definitief) A
Moesdijk 24, Weert	Kantoor incl. bedrijfsruimte	2006	F
Braillestraat 16, Berkel	Kantoor incl. bedrijfsruimte	2012	F
Waarderveldweg 99, Haarlem	Kantoor incl. bedrijfsruimte	2006	E
De Rietkraag 21, Eiburg	Kantoor incl. bedrijfsruimte	2010	G
Janssenlaan 16, Drachten	Kantoor incl. werkplaats	2008	F
Wigstraat 13, Lelystad	Kantoor incl. werkplaats	1970	F
Celsiusstraat 43, Harderwijk	Bedrijfsruimte incl. kantoorruimte	1980	G
Veerweg 5, Hasselt	Bedrijfsruimte incl. kantoorruimte	1978	F
Ondernemersstraat 3, IJsselmuiden	Bedrijfsruimte incl. kantoorruimte	1990	F
Nijverheidstraat 35, Genemuiden	Bedrijfsruimte incl. kantoorruimte	2003	F

Marconilaan 4, Drunen	Bedrijfsruimte incl. kantoorruimte	1997	G
Vlaardingweg 18, Rotterdam	Bedrijfsruimte incl. kantoorruimte	1989	F
Schering 11, Genemuiden	Bedrijfsruimte incl. kantoorruimte	1990	F
Sasdijk 9, Genemuiden	Bedrijfsruimte incl. kantoorruimte	1968	F
Amersfoortseweg 24 F,G,H, Maarn	Bedrijfsruimte incl. kantoorruimte	1990	F
Bedrijfsstraat 6B, Kampen	Bedrijfsruimte incl. kantoorruimte	1988	F
Betonweg 7A en 7B, Emmeloord	Bedrijfsruimte incl. kantoorruimte	1979	G
Bollenmarkt 3, Zwaagdijk Oost	Bedrijfsruimte incl. kantoorruimte	2005	E
De Giesel 23, Haelen	Bedrijfsruimte incl. kantoorruimte	1978	G
Fahrenheitstraat 52, Harderwijk	Bedrijfsruimte incl. kantoorruimte	1999	G
Karst de Langesestraat 10-10A, Genemuiden	Bedrijfsruimte incl. kantoorruimte	1976	F
Stroomstraat 9, Kampen	Bedrijfsruimte incl. kantoorruimte	1991	F
Vloedsgraaf 1 en 1B, Schinnen	Bedrijfsruimte incl. kantoorruimte	1973	G
Zuiveringweg 82, Lelystad	Bedrijfsruimte incl. kantoorruimte	1998	F
Industriestraat 33, Genemuiden	Bedrijfsruimte incl. woning	Onbekend	F

Tabel 6.1: "Vastgoedportefeuille Berman" (MVGGM Vastgoedtaxaties B.V., 2018; RVO, 2018)

De casestudie wordt uitgewerkt op twee vastgoedobjecten, namelijk Waarderveldweg 99 te Haarlem en Amersfoortseweg F, G en H in Maarn. In de volgende paragraaf wordt de casestudie toegepast op de bovengenoemde vastgoedobjecten.

§6.2 Casestudie

In deze paragraaf worden de beroepsproducten uitgewerkt op twee vastgoedobjecten vanuit de vastgoedportefeuille van Berman. Het doel van de casestudie is om in kaart te brengen op welke manier de beroepsproducten toegepast moeten worden in de praktijk. De twee vastgoedobjecten zijn gekozen in overleg met de opdrachtgever. In het gesprek werd duidelijk dat Berman beoogd de vastgoedobjecten voor een lange periode in de vastgoedportefeuille te behouden. Het verkopen en behouden van vastgoed is afhankelijk van een aantal voorwaarden. De verschillende voorwaarden voor het verkopen en behouden van vastgoed is beschreven in tabel 6.2.

Voorwaarden verkopen vastgoed
- Het vastgoedobject gaat structureel een lager rendement opleveren dan het rendement van de gehele vastgoedportefeuille.
- Het risicoprofiel van het vastgoedobject stijgt structureel tot boven het risicoprofiel van de vastgoedportefeuille.
- Het vastgoedobject voldoet niet aan de strategische eisen van de onderneming.
- Het vastgoedobject voldoet niet aan de geografische of sectorale verdeling.
- Het vastgoedobject voldoet niet aan de commerciële of technische eisen van de onderneming.

Tabel 6.2: "Voorwaarden dispositie vastgoed" (Van Gool, 2013; eigen bewerking, 2019).

De casestudie wordt uitgewerkt op basis van duurzaamheid. Duurzaamheid maakt onderdeel uit van de technische eisen van het vastgoedobject. Indien een vastgoedobject tot 'non-core' vastgoed wordt beschouwd op het gebied van duurzaamheid, dan kan de onderneming alsnog strategische keuzes maken om het vastgoedobject in de vastgoedportefeuille te behouden. Het vastgoedobject kan op verschillende manieren een toegevoegde waarde leveren voor de onderneming op basis van de bovenstaande voorwaarden.

Waarderveldweg 99 te Haarlem

De Waarderveldweg 99 is gelegen in Haarlem. In tabel 6.3 worden de kenmerken met betrekking tot het vastgoedobject weergegeven. De kenmerken van het vastgoedobject worden in ingevoerd in de Multi-criteria analyse. De Multi-criteria analyse zal het vastgoedobject beoordelen of het tot 'core' vastgoed behoort voor de onderneming.

ADRES	Waarderveldweg 99
BESTEMMING	Kantoor incl. bedrijfsruimte
BOUWJAAR	2006
OPPERVLAKTE BEDRIJFSHAL (BVO)	652 m ²
OPPERVLAKTE KANTOORRUIMTE (BVO)	1.118 m ²
ENERGIELABEL	Ingeschat energielabel E
GEVELISOLATIE	Spouwmuurisolatie
VLOERISOLATIE	N.v.t.
DAKISOLATIE	Ja, 'goede' isolatiewaarde
GLASISOLATIE	Dubbele beglazing
VERLICHTING	T8-verlichting
VERWARMINGSINSTALLATIE	HR-ketel
ZONNEPANELEN	N.v.t.



Tabel 6.3: "Kenmerken Waarderveldweg 99 Haarlem" (MVGGM Vastgoedtaxaties B.V., 2018)

De bovenstaande gegevens zijn opgesteld aan de hand van taxatierapporten die zijn uitgevoerd door MVGM Vastgoedtaxaties B.V. De taxatierapporten geven alleen inzichtelijk welke verduurzamingsmaatregelen wel/niet van toepassing zijn. Voor de puntentoekenning in de Multi-criteria analyse is het van belang om op de hoogte te zijn welk type gevel-, dakisolatie en verlichting aanwezig zijn binnen het vastgoedobject. In de Multi-criteria analyse wordt bijvoorbeeld onderscheid gemaakt tussen een 'matige' en 'goede' vorm van dakisolatie, waarbij een 'goede' vorm van dakisolatie meer punten krijgt toegekend dan een 'matige' vorm van dakisolatie. Om dit in kaart te brengen is contact opgenomen met de beheerder van het vastgoedobject. De beheerder gaf aan dat het vastgoedobject beschikt over de bovengenoemde kenmerken.

Multi-criteria analyse

De bovenstaande kenmerken zijn ingevoerd in de Multi-criteria analyse. De Multi-criteria analyse wordt gebruikt voor het onderscheid maken tussen 'core' en 'non-core' vastgoed. Aan het vastgoedobject wordt de titel 'core' vastgoed toegekend indien het voldoet aan de norm van 24 of hoger in de huidige situatie. Voor de na verduurzamingssituatie dient het te voldoen aan een puntenscore van 34. De inhoudt van de 'core' vastgoednorm wordt weergegeven in tabel 4.7 van hoofdstuk 4. De Multi-criteria analyse is in tabel 6.4 weergegeven.

Multi-criteria analyse					
Vastgoedobject	Maximaal te behalen punten	Core/Non-core Huidige situatie	Aantal punten	Core/Non-core Na renovatie	Aantal punten
Waarderveldweg 99	45	Core vastgoed	27	Core vastgoed	36

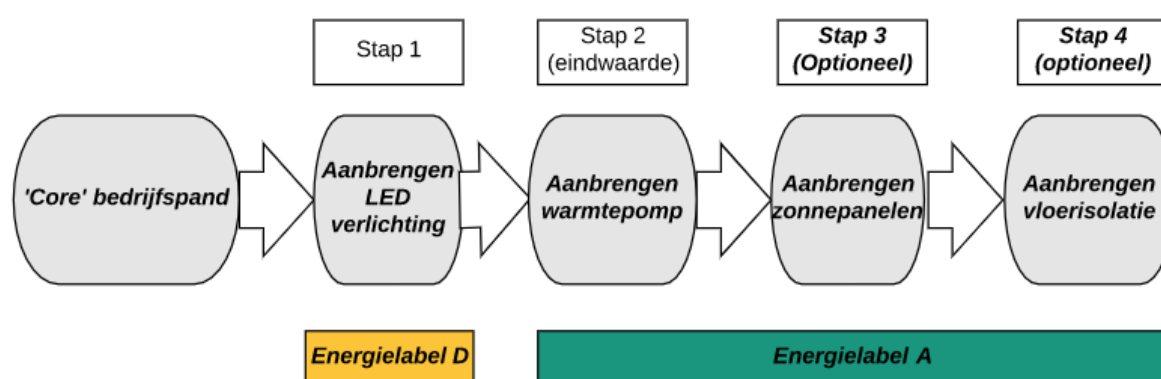
Tabel 6.4: "Multi-criteria analyse Waarderveldweg 99" (eigen bewerking, 2019)

Op basis van de bovenstaande gegevens wordt het vastgoedobject gezien als een 'core' vastgoed voor de onderneming. In de huidige situatie voldoet het aan de 'core' vastgoed norm van 24. Na het aanbrengen van de gewenste verduurzamingsmaatregelen voor het vastgoedobject voldoet het vastgoedobject ook aan de minimale puntenscore van 34.

Nadat is duidelijk gemaakt dat het vastgoedobject behoort tot 'core' vastgoed op basis van duurzaamheid voor de onderneming wordt het stappenplan benadert. Het stappenplan wordt benaderd om inzichtelijk te maken welke stappen aangebracht moeten worden om het energielabel te verbeteren naar energielabel A.

Stappenplan

Waarderveldweg 99 heeft een totale vloeroppervlakte van 1.770 m². Dit betekent dat het vastgoedobject in de categorie 'middel' kantoren past. De benodigde stappen om het vastgoed te verduurzamen zijn weergegeven in afbeelding 6.5.



Afbeelding 6.5: "Stappenplan Waarderveldweg 99" (eigen bewerking, 2019).

Het verduurzamen van het vastgoedobject wordt gedaan door het nemen van twee stappen met twee overige stappen die optioneel zijn voor de opdrachtgever. De eerste stap is het aanbrengen van LED-verlichting in het vastgoedobject. LED-verlichting is een energiebesparende maatregel met een terugverdientijd van minder dan vijf jaar. Zoals in hoofdstuk 4 is aangegeven worden eerste energiebesparende maatregelen toegepast en vervolgens zullen energieopwekkende maatregelen worden toegepast. Nadat LED-verlichting is aangebracht wordt het energielabel verbeterd naar energielabel D. Om het energielabel te verbeteren naar energielabel A wordt een warmtepomp aangebracht. Het aanbrengen van een warmtepomp is een energieopwekkende maatregel die tussen de tien tot twaalf jaar is terugverdiend. Het vastgoedobject beschikt over een energielabel A na het aanbrengen van zowel LED-verlichting als een warmtepomp.

Na het inzichtelijk maken van de te nemen stappen kan de financiële haalbaarheid worden geraadpleegd om onderscheid te maken of het vastgoedobject tot 'core' of 'non-core' vastgoed voor de onderneming behoort.

Financiële haalbaarheid

Om in kaart te brengen hoeveel m² LED-verlichting aangebracht dient te worden wordt een kengetal van 1 Watt/m² gehanteerd (Ledsrefresh.nl, z.d.). Voor de financiële haalbaarheid wordt gebruik gemaakt van LED-verlichting met een Wattage van 6. Dit betekent dat 295 T8-verlichtingen vervangen moeten worden door LED-verlichtingen. De totale investering die verricht moet worden om LED-verlichting aan te brengen in het vastgoedobject is € 7.965,-- Het soort verwarmingsinstallatie dat wordt aangebracht is een water-water warmtepomp. Een water-water warmtepomp wordt gehanteerd vanwege de kortere terugverdientijd ten opzichte van de andere soorten warmtepompen. De totale investering die verricht moet worden om een water-water warmtepomp aan te brengen in het vastgoedobject is € 60.000,-- In tabel 6.6 is een overzicht weergegeven van de investering, opbrengsten en terugverdientijd voor het aanbrengen van zowel LED-verlichting als een water-water warmtepomp.

Waarderveldweg 99 te Haarlem	
Totale kosten	€ 67.965,00
Totale jaarlijkse besparing (min)	€ 7.360,00
Totale jaarlijkse besparing (max)	€ 8.360,00
Totale energiebesparing (min)	73.600 kWh
Totale energiebesparing (max)	83.600 kWh
Totale kosten per m ²	€ 38,40/m ²
Jaarlijkse besparing per m ² (min)	€ 4,16/m ²
Jaarlijkse besparing per m ² (max)	€ 4,72/m ²
Terugverdientijd in jaren (min)	8,13
Terugverdientijd in jaren (max)	9,23

Tabel 6.6: "Financiële haalbaarheid Waarderveldweg 99" (eigen bewerking, 2019)

In bijlage H is een kostenuitwerking weergegeven van de bovenstaande financiële haalbaarheid.

De bovenstaande gegevens zijn ingevoerd in de financiële haalbaarheid. Het energietarief dat gehanteerd wordt is € 0,10/kWh. Aangezien LED-verlichting en een water-water warmtepomp posten zijn worden hiervoor geen minimale en maximale kosten opgesteld. De jaarlijkse besparing wordt wel in bandbreedtes aangegeven, aangezien de terugverdientijd voor zowel LED-verlichting als de water-water warmtepomp varieert. Het vastgoedobject wordt gezien als 'core' vastgoed voor de onderneming indien het voldoet aan de volgende uitgangspunten:

- Het bedrijfspand dient een 'core' vastgoed voor de onderneming te zijn zoals vastgesteld is in de Multi-criteria analyse.
- Het toekomstig energielabel van een bedrijfspand dient energielabel A te zijn
- Indien de verduurzamingsmaatregelen volgens het stappenplan worden uitgevoerd dient de terugverdientijd binnen een termijn van 10 jaar te vallen.

In de Multi-criteria analyse heeft de Waarderveldweg 99 een puntenscore toegekend gekregen van 27. Dit betekent dat het vastgoedobject een 'core' vastgoedobject is voor de onderneming in de Multi-criteria analyse. Na het doorvoeren van het stappenplan is gebleken dat het vastgoedobject een energielabel A krijgt toegekend indien het eerst LED-verlichting en een warmtepomp zal aanbrengen. Vervolgens is gebleken dat de terugverdientijd van de investering binnen de termijn van 10 jaar valt. Dit betekent dat de Waarderveldweg 99 wordt onderverdeeld tot 'core' vastgoed voor de onderneming op basis van duurzaamheid. Aangezien het voldoet aan de bovengenoemde uitgangspunten.

Amersfoortseweg 24 F, G en H te Maarn

De Amersfoortseweg 24 F, G en H is gelegen in Maarn. In tabel 6.7 worden de kenmerken met betrekking tot het vastgoedobject weergegeven. De kenmerken van het vastgoedobject worden in ingevoerd in de Multi-criteria analyse. De Multi-criteria analyse zal het vastgoedobject beoordelen of het tot 'core' vastgoed behoort voor de onderneming.

ADRES	Amersfoortseweg 24 F, G en H
BESTEMMING	Bedrijfsruimte incl. kantoor
BOUWJAAR	1990
OPPERVLAKTE BEDRIJFSHAL (BVO)	799 m ²
OPPERVLAKTE KANTOORRUIMTE (BVO)	1.044 m ²
ENERGIELABEL	Ingeschat energielabel G
GEVELISOLATIE	Spouwmuurisolatie (alleen kantoor)
VLOERISOLATIE	N.v.t.
DAKISOLATIE	Ja, 'goede' isolatiewaarde (Alleen kantoor)
GLASISOLATIE	Dubbele beglazing
VERLICHTING	T8-verlichting
VERWARMINGSINSTALLATIE	HR-ketel + Pellet kachel
ZONNEPANELEN	N.v.t.



Tabel 6.7: "Kenmerken Amersfoortseweg F, G en H Maarn" (MVG M Vastgoedtaxaties B.V., 2018)

De gegevens op de vorige pagina zijn opgesteld aan de hand van taxatierapporten die zijn uitgevoerd door MVGM Vastgoedtaxaties B.V. De taxatierapporten geven alleen inzichtelijk welke verduurzamingsmaatregelen wel/niet van toepassing zijn. Voor de puntentoekenning in de Multi-criteria analyse is het van belang om op de hoogte te zijn welk type gevel-, dakisolatie en verlichting aanwezig zijn binnen het vastgoedobject. In de Multi-criteria analyse wordt bijvoorbeeld onderscheidt gemaakt tussen een 'matige' en 'goede' vorm van dakisolatie, waarbij een 'goede' vorm van dakisolatie meer punten krijgt toegekend dan een 'matige' vorm van dakisolatie. Om dit in kaart te brengen is contact op genomen met de beheerder van het vastgoedobject. De beheerder gaf aan dat het vastgoedobject beschikt over de bovengenoemde kenmerken.

Multi-criteria analyse

Op basis van de gegevens in tabel 6.7 wordt de Multi-criteria analyse uitgewerkt in twee verschillende situaties van het vastgoedobject. Situatie 1 houdt de kantoorruimte van het vastgoedobject in. Situatie 2 houdt de bedrijfsruimte van het vastgoedobject in. De Multi-criteria analyse wordt uitgewerkt in twee verschillende situaties aangezien situatie 2 over mindere verduurzamingsmaatregelen beschikt dan situatie 1. In tabel 6.8 zijn de twee situaties uitgewerkt in de Multi-criteria analyse.

Multi-criteria analyse					
Vastgoedobject	Maximaal te behalen punten	Core/Non-core Huidige situatie	Aantal punten	Core/Non-core Na renovatie	Aantal punten
Amersfoortseweg F, G en H (Kantoor)	45	Core vastgoed	27	Core vastgoed	36
Amersfoortseweg F, G en H (Bedrijfsruimte)	45	Non-core vastgoed	15	Core vastgoed	39

Tabel 6.8: "Multi-criteria analyse Amersfoortseweg 24F, G en H" (eigen bewerking, 2019).

Na het invoeren van de kenmerken van het vastgoedobject behoort de bedrijfsruimte tot 'non-core' vastgoed van de onderneming op basis van duurzaamheid. Het bedrijfsruimte gedeelte voldoet niet aan de eis van minimaal 24 punten aangezien het ontbreekt aan; spouwmuurisolatie, dakisolatie en glasisolatie. Doordat één van de twee situaties niet voldoet aan de 'core' vastgoed eis wordt het vastgoedobject benoemd als 'non-core' vastgoed voor de onderneming. Doordat het vastgoedobject benoemd is als 'non-core' vastgoed worden de overige beroepsproducten niet geraadpleegd. Het advies voor de Amersfoortseweg 24F, G en H is om het vastgoedobject te verkopen op basis van duurzaamheid, aangezien het niet voldoet aan de eisen die vastgesteld zijn op het gebied van duurzaamheid.

§6.3 Deelconclusie

In dit hoofdstuk is antwoord gegeven op de deelvraag: “Op welke manier is de financiële haalbaarheidsscan toepasbaar op de vastgoedportefeuille van Breman?”.

Deze deelvraag is beantwoord door het uitwerken van een casestudie op twee vastgoedobjecten vanuit de vastgoedportefeuille van Breman. Eerst werd in paragraaf 6.1 de vastgoedportefeuille weergegeven. De vastgoedportefeuille is opgesteld aan de hand van taxatierapport van MVGM Vastgoedtaxaties B.V. Vervolgens zijn de gegevens vanuit de taxatierapporten ingevoerd in de energiebesparingsverkenner kantoren die opgesteld is door de RVO. Dit resulteerde in een ingeschat energielabel voor ieder vastgoedobject. De gekozen vastgoedobjecten voor de casestudie zijn, Waarderveldweg 99 te Haarlem en Amersfoortseweg 24F, G en H te Maarn. De vastgoedobjecten zijn toegepast in de beroepsproducten. De Waarderveldweg 99 te Haarlem is onderverdeeld tot ‘core’ vastgoed voor de onderneming. Amersfoortseweg 24F, G en H te Maarn is uitgewerkt in twee verschillende situaties. Dit heeft te maken met het onderscheid in aanwezige verduurzamingsmaatregelen tussen het kantoorruimte en bedrijfsruimte gedeelte. Na het uitwerken van het vastgoedobject is gebleken dat de Amersfoortseweg 24F, G en H tot ‘non-core’ vastgoed voor de onderneming toebehoort, aangezien het niet voldoet aan de eisen die vastgesteld zijn op het gebied van duurzaamheid.

In hoofdstuk 7 wordt de conclusie van het onderzoek weergegeven. De beantwoording van de deelvragen 1 t/m 5 gelden als input voor de beantwoording van de probleemstelling in paragraaf 7.1.

Hoofdstuk 7 - Conclusie en aanbeveling

Inleiding

In hoofdstuk 7 wordt de probleemstelling: “Welke financiële haalbaarheidsscan kan worden opgesteld, die inzicht geeft in de benodigde verduurzamingsmaatregelen richting energielabel B voor de bestaande vastgoedportefeuille van een eigenaar-gebruiker ter vaststelling van het ‘core’ en ‘non-core’ vastgoed binnen de onderneming?” beantwoord. Dit wordt gedaan door antwoord te geven op de probleemstelling in paragraaf 7.1 de conclusie. Vervolgens zal in paragraaf 7.2 een reflectie van het onderzoek worden beschreven. Ten slotte wordt in paragraaf 7.3 een aantal aanbevelingen beschreven voor de opdrachtgever, een verder onderzoek en het behalen van het extern doel.

§7.1 Conclusie

In deze paragraaf wordt de probleemstelling van het onderzoek beantwoord. De probleemstelling wordt beantwoord door eerst de uitwerking van de vijf deelvragen te beschrijven. Nadat de vijf deelvragen zijn beschreven wordt antwoord gegeven op de probleemstelling.

Deelvraag 1: Hoe ziet een vastgoedstrategie voor een bestaand -portefeuille van een eigenaar-gebruiker eruit?

De vastgoedstrategie van een eigenaar-gebruiker is gebaseerd op toegevoegde waardes die betrekking hebben op de afdeling CREM. In het kader van het onderzoek zijn de toegevoegde waardes weergegeven in relatie tot duurzaamheid. De toegevoegde waardes die een relatie hebben tot duurzaamheid zijn: kosten verlagen, beheersen van risico's, imago verbeteren en vergroten financieringsmogelijkheden.

Deelvraag 2: Welke verduurzamingsmaatregelen zijn van toepassing op een bestaand vastgoedportefeuille van een eigenaar-gebruiker?

In het kader van het onderzoek wordt het energielabel als meetinstrument toegepast. Dit heeft te maken met de eisen die banken stellen voor het aantrekken van vreemd vermogen. Het energielabel voor kantoren wordt beoordeeld aan de hand van energiebesparende- en energieopwekkende voorzieningen. Energiebesparende voorzieningen bestaan uit: gevel-, vloer-, dak-, glasisolatie en verlichting. Energieopwekkende voorzieningen bestaan uit: verwarmingsinstallatie en zonnepanelen. Vervolgens zijn de financiële consequenties van de energiebesparende- en energieopwekkende voorzieningen in kaart gebracht.

Deelvraag 3: Welk financieel haalbaarheidsscan, gericht op verduurzamingsmaatregelen van een bestaand vastgoedportefeuille richting energielabel B, kan worden opgesteld?

Op basis van de vastgoedstrategie en de verduurzamingsmaatregelen voor kantoren is de financiële haalbaarheidsscan opgesteld. De financiële haalbaarheidsscan bestaat uit drie beroepsproducten. Het eerste beroepsproduct bestaat uit een Multi-criteria analyse. Een Multi-criteria analyse is een beoordelingsmodel die de huidige vastgoedportefeuille beoordeeld op zeven verduurzamingsmaatregelen. De multi-criteria analyse verdeelt het vastgoedobject tot 'core' of 'non-core' vastgoed. Indien het vastgoedobject is onderverdeeld in 'core' vastgoed dan kan het tweede beroepsproduct benaderd worden, namelijk het stappenplan. Het stappenplan bestaat uit vijf stappen: aanbrengen gevel-, dak- en glasisolatie, aanbrengen LED-verlichting, aanbrengen zonnepanelen, aanbrengen verwarmingsinstallaties en aanbrengen vloerisolatie. Ten slotte is de financiële haalbaarheid weergegeven. De financiële haalbaarheid geeft inzicht op de financiële consequenties van de aangebrachte verduurzamingsmaatregelen.

Deelvraag 4: Op welke manier kan de financiële haalbaarheidsscan gericht op verduurzamingsmaatregelen van bestaand portefeuillevastgoed worden getoetst in de praktijk?

De drie beroepsproducten zijn getoetst in de praktijk bij vastgoed- en bouwadviseurs. In totaal zijn hiervoor vijf respondenten geïnterviewd. De interviews zijn afgenomen door het houden van open interviews. Hierdoor hadden de respondenten de gelegenheid om een eigen inbreng te doen. Na het uitvoeren van de interviews werden wijzigingen aangebracht in de beroepsproducten. Dit resulteerde in definitieve beroepsproducten die toegepast worden voor de casestudie in deelvraag 5.

Deelvraag 5: Op welke manier is de financiële haalbaarheidsscan toepasbaar op de vastgoedportefeuille van Breman?

Na het bijsturen van de beroepsproducten is een casestudie uitgewerkt op twee vastgoedobjecten vanuit de vastgoedportefeuille van Breman. De casestudie is uitgewerkt op de Waarderveldweg 99 te Haarlem en de Amersfoortseweg 24F, G en H te Maarn. De Waarderveldweg 99 werd onderverdeeld tot 'core' vastgoed voor de onderneming op basis van duurzaamheid. De Amersfoortseweg 24F, G en H werd uitgewerkt in twee verschillende situaties aangezien bepaalde verduurzamingsmaatregelen wel/niet aanwezig zijn in het vastgoedobject. Na het uitwerken van de Amersfoortseweg 24F, G en H in de financiële haalbaarheidsscan is het vastgoedobject onderverdeeld tot 'non-core' vastgoed voor de onderneming op basis van duurzaamheid. Aangezien het vastgoedobject niet voldeed aan de eisen van de Multi-criteria analyse. Hierdoor werd het vastgoedobject niet verder behandeld in het stappenplan en de financiële haalbaarheid. Het advies voor de Amersfoortseweg 24 F, G en H is dat het vastgoedobject dient te worden verkocht, aangezien het vastgoedobject niet voldoet aan de eisen die vastgesteld zijn op het gebied van duurzaamheid.

Probleemstelling: Welke financiële haalbaarheidsscan kan worden opgesteld, die inzicht geeft in de benodigde verduurzamingsmaatregelen richting energielabel B voor de bestaande vastgoedportefeuille van een eigenaar-gebruiker ter vaststelling van het 'core' en 'non-core' vastgoed binnen de onderneming?

Door de bovengenoemde deelvragen uit te werken kan antwoord gegeven worden op de probleemstelling. Na uitvoering van de praktijktoetsing zijn de beroepsproducten bijgesteld. De financiële haalbaarheidsscan functioneert als een quick scan voor de onderneming. De financiële haalbaarheidsscan bestaat uit een Multi-criteria analyse, een stappenplan en een financiële haalbaarheid. De Multi-criteria analyse beoordeelt de huidige staat van de vastgoedportefeuille op basis van de zeven verduurzamingsmaatregelen. Het stappenplan geeft inzicht in de stappen die moeten worden doorlopen om een vastgoedobject te verduurzamen naar minimaal energielabel A. De financiële haalbaarheid geeft inzicht in de financiële consequenties voor het aanbrengen van verschillende verduurzamingsmaatregelen.

§7.2 Reflectie

De reflectie van het onderzoek wordt beschreven door het onderzoeksproces te evalueren in paragraaf 7.2.1. In deze deelparagraaf wordt het onderzoekstraject weergegeven en beoordeeld op welke tijdstippen eventuele vertraging is opgelopen. In paragraaf 7.2.2 wordt het methodologisch proces geëvalueerd. In deze deelparagraaf worden de begrippen betrouwbaarheid, validiteit en bruikbaarheid beoordeeld.

§7.2.1 Evaluatie onderzoeksproces

Het afstudeeronderzoek is in een periode van 20 weken uitgevoerd. De uitvoering van het literatuuronderzoek duurde in totaal 11 weken. De eerste deelvraag kon vrij snel worden afgerond echter werd bij de uitwerking van deelvraag twee vertraging opgelopen. Dit heeft te maken met de gevonden literatuur. Specifieke gegevens met betrekking tot verduurzamingsmaatregelen van kantoor-/bedrijfsruimte waren lastig te vinden. De gehanteerde literatuurbronnen waren alleen relevant voor de woningbouw. Om deze literatuurbronnen alsnog relevant te maken voor het afstudeeronderzoek werden de financiële gegevens teruggerekend tot vierkante meterprijzen. Op deze manier konden de kosten en opbrengsten een indicatie geven voor het verduurzamen van kantoor-/bedrijfsruimte.

Vanwege de opgelopen vertraging tijdens de uitvoering van het literatuuronderzoek is de praktijkuitvoering in een kleinere periode uitgevoerd dan eerst was aangegeven. Door het hanteren van een juiste planning met de respondenten gaf dit geen consequenties voor de uitwerking van het onderzoek. Indien ik het onderzoek over zou kunnen doen dan had ik een ruimere tijd genomen voor het inplannen van de interviews. Hiermee had ik een grotere lijst met potentiële respondenten opgesteld en waren hier (potentieel) meer interviews uitgekomen. Daarnaast zou ik voor een snellere afbakening voor de uitwerking van de verduurzamingsmaatregelen zorgen. Door op een vroeg stadium in gesprek te gaan met duurzaamheidsprofessionals kan op een betrouwbaardere wijze de financiële gegevens in kaart worden gebracht. Indien het onderzoek op deze manier opnieuw zou worden uitgevoerd dan is het tijdsbestek optimaler ingevuld.

§7.2.2 Evaluatie methodologisch proces

Het methodologisch proces van het onderzoek beschrijft op welke manier de betrouwbaarheid, validiteit en bruikbaarheid tijdens het onderzoek is gewaarborgd. In hoofdstuk 1 zijn de bovenstaande begrippen uitgelegd.

Betrouwbaarheid

In hoofdstuk 1 is het kwaliteit van het onderzoek beschreven. Hierbij werd aangegeven dat betrouwbaarheid betrekking heeft op de toevallige fouten die tijdens het onderzoek kunnen ontstaan. De betrouwbaarheid werd gewaarborgd door het hanteren van relevante bronnen. Echter is de relevantie en recentheid van iedere bron niet aangegeven. De relevantie van de kosten en opbrengsten voor de verduurzamingsmaatregelen konden niet actueel aangegeven worden vanwege het ontbreken van de juiste bronnen op het internet. Aangezien de gegevens voor de utiliteitsbouw ontbreken, zijn de gegevens voor de woningbouw gehanteerd. Om de gegevens enigszins relevant te maken voor het onderzoek zijn de woningbouw gegevens terug berekend naar vierkante meter prijzen. Vervolgens werd bij de interviewers gecontroleerd of de kosten en opbrengsten overeenkwamen met de gegevens in de praktijk. Op deze manier werd de afname in de betrouwbaarheid enigszins beperkt. Daarnaast zijn vele bronnen gehanteerd zonder een datum van publicatie. De datum van publicatie geeft de relevantie van de bronnen weer. Zonder de datum van publicatie en relevante bronnen op het gebied van financiële gegevens met betrekking tot kantoor-/bedrijfsruimte wordt de betrouwbaarheid van het onderzoek verlaagd.

Naast de theorie bestaat het onderzoek ook uit een praktijkgedeelte. Voorafgaand aan het inplannen van de interviews werd een lijst van kandidaten opgesteld die met de opdrachtgever is besproken. Tijdens het uitvoeren van de interviews is een open interview structuur gehanteerd waardoor de respondenten de mogelijkheid hadden voor een eigen inbreng. De betrouwbaarheid van de interviews is gewaarborgd door het opnemen van de interviews. Door het opnemen van de interviews was het mogelijk om de gegeven informatie opnieuw te beluisteren. Na het uitwerken van de praktijktoetsing is de casestudie uitgevoerd op twee vastgoedobjecten in de vastgoedportefeuille van de opdrachtgever. De betrouwbaarheid van de casestudie is verlaagd aangezien de gegevens zijn opgemeten vanuit de kadastrale kaarten en bouwtekeningen die zijn weergegeven in de taxatierapporten. De gegevens komen grotendeels overeen met de exacte waarden in de praktijk.

Validiteit

De validiteit van het onderzoek gaat dieper in op welke mate het onderzoek vrij is van systematische fouten. Een systematische fout gaat dieper in op het waarheidsgehalte van het onderzoek, bijvoorbeeld als een respondent een ander antwoord geeft dat beter bij de respondent past. De validiteit kan worden onderverdeeld in interne-, externe- en begripsvaliditeit (Verhoeven, 2014).

Begripsvaliditeit

Begripsvaliditeit wordt ook wel constructievaliditeit genoemd. De begripsvaliditeit heeft betrekking op de gevonden resultaten of de resultaten 'meten wat je wilt meten' (Verhoeven, 2014). Voor het onderzoek worden begrippen afgebakend en gedefinieerd. De begrippen worden afgebakend om inzicht te geven wat voor het onderzoek gemeten wil worden. Door het afbakenen van begrippen wordt het kader van het afstudeeronderzoek beter in beeld gebracht. Aangezien het afstudeeronderzoek een algemene benadering is op de vastgoedportefeuille van de opdrachtgever, konden de beroepsproducten niet op specifieke wijze worden getoetst bij de respondenten.

Interne validiteit

Door het raadplegen van verschillende deskundigen is triangulatie in het onderzoek gewaarborgd. Triangulatie heeft betrekking op de interne validiteit van het onderzoek. Bouwkundig adviseurs zijn geraadpleegd om meer inzicht te geven in de financiële gegevens. Vastgoedadviseurs zijn benaderd om meer inzicht te geven in de Mutli-criteria analyse en het stappenplan. Een vastgoedadviseur geeft dagelijks advies over het nemen van bepaalde keuzes in relatie tot vastgoedobjecten. Vastgoedadviseurs geven een beter inzicht in het 'core' en 'non-core' vastgoed van de onderneming. Ook geven vastgoedadviseurs advies over het verduurzamen van vastgoedobjecten. Bouwkundig adviseurs geven op een vergelijkbare wijze advies, echter hebben bouwkundig adviseurs meer inzicht in de kosten die aan de verduurzamingsmaatregelen zijn verbonden. Bouwkundig adviseurs geven dagelijks advies over de financiële consequenties van de verduurzamingsmaatregelen. Door gebruik te maken van verschillende soorten adviseurs is de interne validiteit in het onderzoek gewaarborgd doordat de resultaten van de interviews doelgerichter konden worden verwerkt.

Externe validiteit

De externe validiteit heeft betrekking op de generaliseerbaarheid van het onderzoek. Tijdens de toetsing in de praktijk is gebruik gemaakt van inhoudsloze beroepsproducten. Dit wil zeggen dat de beroepsproducten ook getoetst kunnen worden door andere ondernemingen met een eigenaar-gebruiker situatie van het vastgoed. De generaliseerbaarheid van het onderzoek is ook gewaarborgd door een algemene benadering van het theoretisch kader. Het theoretisch kader kan gebruikt worden voor vergelijkbare ondernemingen die tegen een vergelijkbaar vraagstuk aanlopen.

Begripsvaliditeit

Begripsvaliditeit heeft betrekking op de gevonden resultaten of de resultaten oftewel 'meten wat je wilt meten'. Door het operationaliseren van kernbegrippen zoals CREM en duurzaamheid heeft een onbekende lezer een beter beeld bij wat verstaan wordt voor de bovengenoemde begrippen. Op deze manier wordt de begripsvaliditeit van het afstudeeronderzoek verhoogd.

Bruikbaarheid

De bruikbaarheid van het onderzoek heeft betrekking op de manier waarop de praktijkbegeleider betrokken wordt bij het onderzoek. Bij de start van het onderzoekstraject is de praktijkbegeleider actief betrokken om de richting van het onderzoek goed af te bakenen. Nadat de richting afgebakend was, namen de contactmomenten af. Dit had te maken met de uitvoering van het literatuuronderzoek. De praktijkbegeleider diende hiervoor niet veel betrokken te worden. Naarmate de beroepsproducten werden opgesteld namen de contactmomenten toe. Dit had te maken met de wensen en eisen van Breman. Door de wensen en eisen van Breman mee te nemen werd de bruikbaarheid van het onderzoek beter gewaarborgd. Ook met de voorbereiding voor de praktijktoetsing werd Breman erbij betrokken. Bij de uitvoering van de praktijktoetsing namen de contactmomenten weer af.

Tijdens het uitvoeren van de praktijktoetsing gaven de respondenten aan dat de beroepsproducten alleen als indicatiemodellen gebruikt mochten worden oftewel een quickscan. Indien Breman overweegt daadwerkelijk de vastgoedportefeuille te verduurzamen, dient Breman ten allen tijden duurzaamheidsprofessionals te raadplegen om het verduurzamingsvraagstuk in relatie tot het vastgoedobject specifiek af te bakenen.

§7.3 Aanbevelingen

In deze paragraaf worden de aanbevelingen beschreven. Eerst worden de aanbevelingen voor de opdrachtgever uitgewerkt. Deze aanbevelingen worden uitgewerkt om aan te geven op welke manier de beroepsproducten toegepast moeten worden door de opdrachtgever. Vervolgens worden aanbevelingen weergegeven voor een verder onderzoek. Deze aanbevelingen laten zien waar een onderzoeker rekening moet houden indien een vervolgonderzoek wordt verricht. Ten slotte wordt een aanbeveling weergegeven voor het behalen van het extern doel. De aanbeveling voor het behalen van het extern doel beschrijft op welke manier het onderzoek van toegevoegde waarde is voor de opdrachtgever.

§7.3.1 Aanbevelingen opdrachtgever

In deze deelparagraaf worden de aanbevelingen weergegeven voor de opdrachtgever. De aanbevelingen zijn opgesteld aan de hand van veranderingen of verbeteringen die tijdens de praktijktoetsing naar boven zijn gekomen.

Aanbeveling 1: Financiële haalbaarheidsscan hanteren als quickscan.

Tijdens de praktijktoetsing is naar voren gekomen dat de verduurzamingsmaatregelen afhankelijk zijn van het vastgoedobject. Het afstudeeronderzoek is ingegaan op een algemene benadering voor het verduurzamen van de vastgoedportefeuille. Verschillende maatregelen zoals het aanbrengen van zonnepanelen zijn afhankelijk van de vorm en ligging van het dak. Indien de opdrachtgever over gaat op strategische beslissingen voor het verduurzamen van de vastgoedportefeuille, dan is het niet mogelijk om de financiële haalbaarheidsscan te gebruiken als beslismodel. De financiële gegevens geven een indicatie voor de kosten, opbrengsten en terugverdientijd. De praktijksituatie van het vastgoedobject zal afwijken van de financiële haalbaarheidsscan. De opdrachtgever wordt geadviseerd om ten allen tijden in gesprek te gaan met experts om het verduurzamingsvraagstuk concreet in kaart te brengen.

Aanbeveling 2: Werk niet van wetgeving naar wetgeving.

Tijdens het interviewgesprek met de RVO is aangegeven dat (waarschijnlijk) in 2030 alle kantoorruimtes voorzien moeten zijn van energielabel A. Indien Breda van wetgeving naar wetgeving werkzaamheden verricht dan worden onnodige bouwkundige aanpassingen gemaakt die eenvoudig voorkomen kunnen worden. Tijdens het interview is een voorbeeld gegeven waarbij een eigenaar-gebruiker glasisolatie aanbracht om te voldoen aan de 2023 regeling. Vervolgens verrichtte de eigenaar-gebruiker gevelisolatie en overige verduurzamingsmaatregelen om te voldoen aan de energielabel A regeling in 2030. Hierdoor moest de eigenaar-gebruiker opnieuw glasisolatie aanbrengen terwijl dit op een eenvoudige wijze kon worden voorkomen indien hiermee rekening gehouden werd met de eerdere bouwkundige aanpassing. Het advies voor de opdrachtgever is om actief bezig te blijven met het verduurzamingsvraagstuk en om actief onderzoek doen naar innoverende verduurzamingsmaatregelen.

Aanbeveling 3: BREEAM of GPR-gebouw certificering.

Het energielabel is een meetinstrument dat kijkt naar welke voorzieningen in een bepaald vastgoedobject aanwezig zijn. BREEAM of GPR-gebouw gaan verder dan gebouw gebonden maatregelen. BREEAM zet in op verschillende categorieën als management, gezondheid, materiaal, energie, water, vervuiling, afval, landgebruik & ecologie en mobiliteit/transport. GPR-gebouw gaat in op de gezondheid, materiaal, energie, toekomstwaarde, water en gebruikskwaliteit. GPR-gebouw is ontwikkeld door de gemeente Tilburg en W/E-adviseurs, het meetinstrument is toegespitst op de Nederlandse situatie terwijl BREEAM-NL een internationaal georiënteerd certificeringsmethode is. Door gebruik te maken van meetinstrumenten als BREEAM of GPR-gebouw wordt meer gekeken naar het totaal van het vastgoedobject, denk hierbij aan de leefbaarheid binnen in het vastgoedobject. Het energielabel kijkt alleen naar het vastgoedobject zelf en kan enigszins worden gebruikt als een 'checklist' voor de aanwezige verduurzamingsmaatregelen.

Aanbeveling 4: 'Non-core' vastgoedobjecten verkopen op basis van duurzaamheid.

Indien het vastgoedobject niet aan de 'core' vastgoednorm voldoet in de huidige situatie of de na verduurzamingssituatie dan wordt aanbevolen om het vastgoed te verkopen op het gebied van duurzaamheid. De stappen die gemaakt moeten worden voor het verduurzamen van het vastgoed worden dan als niet 'rendabel' beschouwd op basis van onder andere de terugverdientijd of de genomen stappen die geadviseerd moeten worden.

§7.3.2 Aanbevelingen verder onderzoek

Aanbeveling 1: Verricht onderzoek naar de mogelijkheden van BREEAM of GPR-gebouw.

Tijdens de praktijktoetsing gaven professionals aan dat het energielabel alleen kijkt naar welke verduurzamingsmaatregelen aanwezig zijn binnen het vastgoedobject. BREEAM of GPR-gebouw gaat niet alleen in op de verduurzamingsmaatregelen maar ook op welke manier het vastgoedobject rekening houdt met aspecten als bijvoorbeeld gezondheid. Een 'outstanding' BREEAM gecertificeerd vastgoedobject levert potentieel 20% meer huurinkomsten op. Voor nader onderzoek wordt aanbevolen dieper in te gaan op de mogelijkheden van BREEAM of GPR-gebouw certificering.

Aanbeveling 2: Specifiek richten op vastgoedobjecten in plaats van een vastgoedportefeuille.

De opgestelde beroepsproducten functioneren als quickscan om in een snel oogpunt weer te geven hoe de vastgoedportefeuille ervoor staat met betrekking tot duurzaamheid. Tijdens het uitvoeren van de praktijktoetsing gaven de professionals verschillende verduurzamingsmaatregelen aan en het effect dat daarop van toepassing is. Aangezien het onderzoek afgebakend is voor een algemene benadering kon niet dieper op verschillende vraagstukken ingegaan worden. Vele verschillende vraagstukken waren afhankelijk van het vastgoedobject of de samenhang tussen de verduurzamingsmaatregelen. Door op deze manier het onderzoek uit te werken kunnen verschillende uitgangspunten worden geschetst waarmee specifiek rekening gehouden moet worden. Indien de opdrachtgever in gesprek gaat met professionals kan de opdrachtgever doelgerichter te werk gaan voor het verduurzamen van de vastgoedportefeuille.

Aanbeveling 3: Verricht tijdens het literatuuronderzoek interviews met verduurzamingsexperts

Tijdens de uitvoering van het literatuuronderzoek is gebleken dat relevante zoekbronnen ontbraken voor het verduurzamen van commercieel vastgoed. In verband met de resterende tijdsduur van het onderzoek zou dit belemmeringen veroorzaken voor de uitvoering van het praktijkonderzoek. Indien een volgend onderzoeker specifiek in gesprek gaat met verduurzamingsexperts voor bepaalde vastgoedobjecten, dan kunnen specifieke kengetallen worden afgeleid vanuit deze interviews. Dit zal bijdrage aan de betrouwbaarheid van het onderzoek en de betrouwbaarheid van de financiële haalbaarheidsscan. Hierdoor wordt kan een doelgerichte quickscan worden opgesteld voor een vastgoedobject en de vastgoedportefeuille.

§7.3.3 Aanbevelingen behalen extern doel

Voorafgaand aan het onderzoek is het extern doel van de opdrachtgever opgesteld, deze luidt: “Door het opstellen van een financiële haalbaarheidsscan wil Breman inzicht verkrijgen in de verduurzamingsmaatregelen van de bestaande vastgoedportefeuille richting energielabel B om onderscheid te kunnen maken in ‘core’ en ‘non-core’ vastgoed”.

Door het opstellen van de beroepsproducten wordt een indicatie van ‘core’ en ‘non-core’ vastgoed voor de bestaande vastgoedportefeuille van de opdrachtgever. Naast het geven van een indicatie worden de stappen en financiële consequenties in kaart gebracht die aan de verduurzamingsmaatregelen van het energielabel zijn verbonden. Voor de opdrachtgever is het van belang dat op een vroeg stadium concrete gesprekken worden gevoerd over de financiële consequenties van de verschillende verduurzamingsmaatregelen. Door in gesprek te gaan met duurzaamheidsprofessionals wordt meer inzicht verkregen in de financiële consequenties en kan een doelgerichte aanpak worden opgesteld voor het verduurzamen van de vastgoedportefeuille van de opdrachtgever. Het externe doel wordt behaald indien de beroepsproducten een bijdrage kunnen leveren om onderscheid te kunnen maken in ‘core’ en ‘non-core’ vastgoed voor de onderneming op het gebied van duurzaamheid.

Bibliografie

- AlmaSolar. (2019). *Monokristallijne zonnepanelen*. Opgehaald van www.alma-solarshop.nl/14-monokristallijne-zonnepanelen#/
- Almasolar. (2019). *Polykristallijne zonnepanelen*. Opgehaald van www.alma-solarshop.nl/13-polykristallijne-zonnepanelen#/
- Bol, K., & de Jong, A. (2018, november 13). *Wijziging Bouwbesluit 2012: label C-verplichting ingevoerd*. Opgeroepen op maart 6, 2013, van www.kneppelhout.nl/actueel/wijziging-bouwbesluit-2012-label-c-verplichting-ingevoerd
- Bouwstenenvoorsociaal. (z.d.). *Vastgoedportefeuille*. Opgeroepen op februari 26, 2019, van [bouwstenenvoorsociaal.nl/](http://www.bouwstenenvoorsociaal.nl/vastgoedportefeuille)
- BREEAM. (2013, juli). *Keurmerk voor duurzame sloop*. Opgeroepen op februari 27, 2019, van [www.breeam.nl/](http://www.breeam.nl/sites/breeam.nl/files/bijlagen/BRL_BREEAM-NL_Sloop_versie_1.0_juli2013_.pdf)
- BREEAM. (2016, September). *Keurmerk voor bestaande duurzame vastgoedobjecten*. Opgeroepen op februari 27, 2019, van [www.breeam.nl/](http://www.breeam.nl/sites/breeam.nl/files/bijlagen/BRL%20BREEAM-NL%20In-Use%202016%20v1.0.pdf)
- BREEAM. (z.d.-a). *Voordelen van BREEAM*. Opgeroepen op februari 11, 2019, van [BREEAM: https://www.breeam.nl/over-breeam/voordelen-van-breeam-nl](https://www.breeam.nl/over-breeam/voordelen-van-breeam-nl)
- BREEAM. (z.d.-b). *Over BREEAM*. Opgeroepen op februari 26, 2019, van [www.breeam.nl/](https://www.breeam.nl/over-breeam)
- BREEAM. (z.d.-c). *Nieuwbouw en Renovatie*. Opgeroepen op februari 26, 2019, van [www.breeam.nl/](https://www.breeam.nl/keurmerken/nieuwbouw-en-renovatie)
- BREEAM. (z.d.-d). *In-Use*. Opgeroepen op februari 26, 2019, van [www.breeam.nl/](https://www.breeam.nl/keurmerken/in-use)
- BREEAM. (z.d.-e). *Gebied*. Opgeroepen op februari 26, 2019, van [www.breeam.nl/](https://www.breeam.nl/keurmerken/gebiedsontwikkeling)
- BREEAM. (z.d.-f). *Sloop en Demontage*. Opgeroepen op februari 26, 2019, van [www.breeam.nl/](https://www.breeam.nl/keurmerken/sloop-en-demontage)
- Breman. (2017). *Over Breman*. Opgeroepen op februari 11, 2019, van [breman.nl/](http://www.breman.nl/particulier/over-breman/)
- Breman. (2017). *Over Breman*. Opgeroepen op februari 11, 2019, van [breman.nl/](http://www.breman.nl/particulier/over-breman/)
- Brundtland. (1987). *Our common future*. Opgeroepen op februari 26, 2019
- Buldit. (z.d.-a). *Plat dak isoleren*. Opgehaald van [www.dakisolatie-advies.nl/](http://www.dakisolatie-advies.nl/plat-dak-isoleren)

- Buldit. (z.d.-b). *Schuin dak isoleren: voordelen & werkwijze*. Opgehaald van www.dakisolatie-advies.nl: <https://www.dakisolatie-advies.nl/schuin-dak-isoleren>
- Buldit. (z.d.-c). *Dak isoleren langs buiten*. Opgehaald van www.dakisolatie-advies.nl: <https://www.dakisolatie-advies.nl/dak-isoleren-langs-buiten>
- CBS. (z.d.). *Wat is duurzaamheid?* Opgeroepen op februari 26, 2019, van <https://www.cbs.nl/nl-nl/faq/specifiek/wat-is-duurzaamheid->
- cv-kosten.nl. (z.d.). *VR ketel kosten*. Opgehaald van www.cv-kosten.nl: <https://cv-kosten.nl/vr-ketel/>
- Dakdek-Gigant. (2018, juli 24). *Dakisolatie*. Opgehaald van www.dakdek-gigant.nl: <https://www.dakdek-gigant.nl/dakisolatie/>
- Dakisolatie-advies. (z.d.-a). *Prijs dakisolatie: algemeen overzicht*. Opgehaald van www.dakisolatie-advies.nl: <https://www.dakisolatie-advies.nl/dakisolatie-prijzen>
- Dakisolatie-advies. (z.d.-b). *Welke dikte dakisolatie kiezen?* Opgehaald van www.dakisolatie-advies.nl: <https://www.dakisolatie-advies.nl/dikte-dakisolatie-kiezen>
- Dakisolatieprijzen. (2019). *Dakisolatie prijzen*. Opgehaald van www.dakisolatieprijzen.nl: <https://dakisolatieprijzen.nl/>
- de Bruin, M. (z.d.). *Wat zijn zonnepanelen?* Opgehaald van mb-zonnepanelen.nl: <http://mb-zonnepanelen.nl/zonnepanelen-particulier/wat-zijn-zonnepanelen/>
- de Jonge, H., & Krumm, P. (2000). *Succesful corporate real estate strategies*. Nieuwegein: Arko Publishers. Opgeroepen op februari 19, 2019
- de Vries, J. (2007). *Presteren door vastgoed; onderzoek naar de gevolgen van vastgoedingrepen voor de prestatie van hogescholen*. Eburon: Delft.
- DTZ Zadelhoff. (2013). *De markt voor Nederlands commercieel onroerend goed*. Utrecht: DTZ Zadelhoff. Opgeroepen op februari 25, 2019
- Dynamis. (2018). *Sprekende cijfers bedrijfsruimtemarkten*. Dynamis. Opgeroepen op februari 11, 2019
- Econmama. (2015, November 19). *Een nieuw duurzamer huis: cv-installatie besparingen en voordelen*. Opgehaald van www.ecomama.nl: <https://ecomama.nl/groene-wereld/duurzamer-huis-cvinstallatie/>
- Elektroshop. (z.d.). *Armatuur*. Opgehaald van www.info.elektroshop.nl: <https://info.elektroshop.nl/verlichting/begrippenlijst/armatuur/>
- Energie next. (2017). *Besparen met een nieuwe CV installatie*. Opgehaald van www.energienext.nl: <https://energienext.nl/besparen-met-een-nieuwe-cv-installatie/>
- Energie vastgoed. (z.d.). *Energie label C kantoren*. Opgeroepen op maart 6, 2019, van www.energievastgoed.nl: http://www.energievastgoed.nl/dossiers/energielabel-c-kantoren/?doing_wp_cron=1551862555.1055560111999511718750
- Energievastgoed. (2015). *De vijf voordelen van duurzaam vastgoed*. Opgehaald van www.energievastgoed.nl: <https://www.energievastgoed.nl/2015/05/22/de-vijf-voordelen-van-duurzaam-vastgoed/>

- Energievastgoed. (2017, april 6). *Verduurzamen kantoorpanden leidt tot 9% waarde stijging*. Opgeroepen op februari 12, 2019, van energievastgoed.nl: http://www.energievastgoed.nl/2017/04/06/verduurzamen-kantoorpanden-leidt-tot-9-waarde-stijging/?doing_wp_cron=1549980353.2797920703887939453125
- Energievergelijken. (z.d.). *Energielabel*. Opgeroepen op maart 6, 2019, van www.energievergelijken.nl: <https://www.energievergelijken.nl/nl/energieverbruik/energielabel>
- Engie. (2019, februari 13). *Een nieuwe cv-ketel is snel terugverdiend!* Opgehaald van www.engie-electrabel.be: <https://www.engie-electrabel.be/nl/blog/oplossingen-voor-thuis/een-nieuwe-cv-ketel-heb-je-snel-terugverdiend/>
- Ensie. (2016a, oktober 18). *Onderneming*. Opgehaald van www.ensie.nl: <https://www.ensie.nl/redactie-ensie/onderneming>
- Ensie. (2016b, maart 22). *Duurzaam vastgoed*. Opgeroepen op februari 26, 2019, van [ensie.nl](http://www.ensie.nl): <https://www.ensie.nl/duurzaam-vastgoed/duurzaam-vastgoed>
- Ensie. (2016c, december 21). *GreenCalc+*. Opgehaald van www.ensie.nl: <https://www.ensie.nl/duurzaam/greencalc->
- Esmeijer, G. (2014, mei 1). *Magazijnvloer: de dragende functies*. Opgeroepen op februari 25, 2019, van [logistiek.nl](http://www.logistiek.nl): <https://www.logistiek.nl/warehousing/blog/2014/05/magazijnvloer-de-dragende-functies-101129197>
- Essent. (2019). *Isolatie van de binnenmuur voor meer comfort*. Opgehaald van www.essent.nl: <https://www.essent.nl/content/particulier/kennisbank/isolatie/isolatie-binnenmuur.html>
- Essent. (z.d.). *Bedrijfspand isoleren: een slimme investering*. Opgehaald van <https://www.essent.nl/content/zakelijk/energie-besparen/producten/isolatie/index.html>
- Europa decentraal. (z.d.). *Duurzaamheid, milieu en klimaat*. Opgehaald van www.europadecentraal.nl: <https://europadecentraal.nl/onderwerp/klimaat-energie-en-duurzaamheid/>
- FGH Bank N.V. (2014). *Focus op flexibiliteit*. Utrecht: FGH Bank N.V. Opgeroepen op februari 25, 2019
- FITRIA JELYTA. (2016, oktober 25). *'Duurzame, gezonde gebouwen leveren meer rendement op'*. Opgeroepen op februari 11, 2019, van [duurzaambedrijfsleven.nl](http://www.duurzaambedrijfsleven.nl): <https://www.duurzaambedrijfsleven.nl/infra/18547/duurzame-gezonde-gebouwen-leveren-meer-rendement-op>
- FITRIA JELYTA. (2016, juli 23). *Nieuwe financieringsmogelijkheden voor duurzaamheid en mkb*. Opgehaald van www.duurzaambedrijfsleven.nl: <https://www.duurzaambedrijfsleven.nl/finance/16497/nieuwe-financieringsmogelijkheden-voor-duurzaamheid-en-mkb>
- GPR-gebouw. (2018). *GPR-gebouw Handleiding 4.1*. GPR-gebouw. Opgeroepen op maart 5, 2019
- Green-fox. (z.d.). *LED verlichting*. Opgehaald van www.green-fox.nl: http://green-fox.nl/techinfo/led_verlichting.htm

- Greenhome. (2017). *Bodem-water warmtepomp, warmte uit de bodem*. Opgehaald van [www.greenhome.nl: https://kennis.greenhome.nl/warmtepomp/bodem-water-warmtepomp/](https://kennis.greenhome.nl/warmtepomp/bodem-water-warmtepomp/)
- Greenhome. (2018, juli 18). *Kosten muurisolatie*. Opgehaald van [www.kennis.greenhome.nl: https://kennis.greenhome.nl/spouwmuurisolatie/kosten-muurisolatie/](https://kennis.greenhome.nl/spouwmuurisolatie/kosten-muurisolatie/)
- Greenhome. (2018). *Voor- en nadelen dakisolatie*. Opgehaald van [www.kennis.greenhome.nl: https://kennis.greenhome.nl/dakisolatie/voor-en-nadelen-dakisolatie/](https://kennis.greenhome.nl/dakisolatie/voor-en-nadelen-dakisolatie/)
- Greenhome. (z.d.). *Vloer- en bodemisolatie*. Opgehaald van [www.greenhome.nl: https://greenhome.nl/energie-besparen/vloerisolatie](https://greenhome.nl/energie-besparen/vloerisolatie)
- Groenverwarmen. (z.d.). *Wat is een pellet kachel*. Opgehaald van [www.groenverwarmen.nl: https://groenverwarmen.nl/wat-is-een-pelletkachel/](https://groenverwarmen.nl/wat-is-een-pelletkachel/)
- Hoe-koop-ik. (2019). *Spouwmuurisolatie kosten*. Opgehaald van [www.hoe-koop-ik.nl: http://www.hoe-koop-ik.nl/spouwmuurisolatie/kosten/prijzen](http://www.hoe-koop-ik.nl/spouwmuurisolatie/kosten/prijzen)
- Hofste, S., Reerink, R., & Veenhoven, R. (2019). *Handleiding CREM: Financieel*. Enschede: Saxion.
- Homedeaal. (2019). *Dakisolatie prijzen*. Opgehaald van [www.homedeaal.nl: https://www.homedeaal.nl/isolatie/dakisolatie-prijzen/](https://www.homedeaal.nl/isolatie/dakisolatie-prijzen/)
- IEX participaties. (2017, mei 30). *ABN Amro verplicht duurzaamheidstoets bij waardering vastgoed*. Opgehaald van [www.participaties.nl: https://www.participaties.nl/Nieuws/264112/participaties/ABN-Amro-verplicht-duurzaamheidstoets-bij-waardering-vastgoed.aspx](https://www.participaties.nl/Nieuws/264112/participaties/ABN-Amro-verplicht-duurzaamheidstoets-bij-waardering-vastgoed.aspx)
- ING. (2016, december 15). *ING financiert na 2017 alleen kantoorpanden die voldoen aan voorwaarden groen label*. Opgehaald van [www.ing.nl: https://www.ing.nl/nieuws/nieuws_en_persberichten/2016/12/ing-financiert-na-2017-alleen-kantoorpanden-die-voldoen-aan-voorwaarden_groen_label.html](https://www.ing.nl/nieuws/nieuws_en_persberichten/2016/12/ing-financiert-na-2017-alleen-kantoorpanden-die-voldoen-aan-voorwaarden_groen_label.html)
- Installatieprofs. (2015). *Warmteterugwinning energiezuinig, maar financieel niet altijd rendabel*. Opgehaald van [www.installatieprofs.nl: https://www.installatieprofs.nl/nieuws/duurzame-energie/zonne-en-alternatieve-energie/warmteterugwinning-energiezuinig-maar-financieel-niet-altijd-rendabel](https://www.installatieprofs.nl/nieuws/duurzame-energie/zonne-en-alternatieve-energie/warmteterugwinning-energiezuinig-maar-financieel-niet-altijd-rendabel)
- Isobouw. (z.d.). *Rc-Rekentool*. Opgehaald van [www.isobouw.nl: https://www.isobouw.nl/nl/tools/rc-rekentool/](https://www.isobouw.nl/nl/tools/rc-rekentool/)
- Isolatie-info. (2018). *Prijs spouwmuurisolatie*. Opgehaald van [www.isolatie-info.nl: https://www.isolatie-info.nl/spouwmuurisolatie/prijs-spouwmuurisolatie](https://www.isolatie-info.nl/spouwmuurisolatie/prijs-spouwmuurisolatie)
- Isolatie-info. (z.d.-a). *Spouwmuurisolatie*. Opgehaald van <https://www.isolatie-info.nl/spouwmuurisolatie>
- Isolatie-info. (z.d.-b). *Muurisolatie: Mogelijkheden & prijs*. Opgehaald van [www.isolatie-info.nl: https://www.isolatie-info.nl/muurisolatie](https://www.isolatie-info.nl/muurisolatie)
- Isolatie-weetjes. (z.d.). *Kosten spouwmuurisolatie*. Opgehaald van [www.isolatie-weetjes.nl: https://www.isolatie-weetjes.nl/spouwmuurisolatie/kosten-spouwmuurisolatie/](https://www.isolatie-weetjes.nl/spouwmuurisolatie/kosten-spouwmuurisolatie/)

- Isso. (2010). *EnergieVademecum 2010*. Opgehaald van www.kennisbank.isso.nl:
<https://kennisbank.isso.nl/docs/overig/energievademedecum/2010/6>
- Isso. (z.d.). *Begrippenlijst*. Opgehaald van www.isso.nl:
https://isso.nl/fileadmin/user_upload/downloads_epa-w/begrippenlijst_rapportage_woningen.pdf
- J. Lemstra & ZN. (z.d.). *Gevelisolatie*. Opgehaald van jlemstra.nl:
<https://www.jlemstra.nl/diensten/aannemer/energiebesparing/gevelisolatie>
- Janse, B. (2018). *Multicriteri-analyse*. Opgehaald van www.toolshero.nl:
<https://www.toolshero.nl/besluitvorming/multicriteria-analyse-mca/>
- Klimaatexpert. (2017). *Wat is een warmtepomp?* Opgehaald van www.klimaatexpert.com:
<https://www.klimaatexpert.com/warmtepomp/technisch/wat-is-een-warmtepomp>
- Klimaatexpert. (z.d.-a). *Lucht/water warmtepomp*. Opgehaald van www.klimaatexpert.com:
<https://www.klimaatexpert.com/warmtepomp/soorten/lucht-water-warmtepomp>
- Klimaatexpert. (z.d.-b). *Aardwarmtepomp of grondwarmtepomp*. Opgehaald van www.klimaatexpert.com:
<https://www.klimaatexpert.com/warmtepomp/soorten/aardwarmtepomp-of-grondwarmtepomp>
- Klimaatplein. (z.d.). *Duurzaam (ver)bouwen*. Opgehaald van www.klimaatplein.com:
<https://www.klimaatplein.com/duurzaam-bouwen>
- Kosten-spouwisolatie. (z.d.). *Kosten per m²*. Opgehaald van www.kosten-spouwisolatie.nl:
<https://www.kosten-spouwisolatie.nl/m2/>
- Kosten-ventilatie.nl. (z.d.). *Ventilatiesysteem A*. Opgehaald van www.kosten-ventilatie.nl:
<https://www.kosten-ventilatie.nl/ventilatiesysteem-a/>
- Kroot, K. (z.d.). *Segmenten binnen de vastgoedmarkt*. Opgehaald van vastgoedvergelijker.nl: <http://www.vastgoedvergelijker.nl/vastgoed-beleggen/soorten-vastgoedbeleggingen/segmenten-binnen-de-vastgoedmarkt>
- Lumeco. (2019). *Bereken uw voordeel*. Opgehaald van [Lumeco.nl](http://lumeco.nl):
<https://lumeco.nl/bereken-uw-voordeel/>
- Lumeco. (z.d.). *Wat is TL verlichting*. Opgehaald van www.lumeco.nl: <https://lumeco.nl/tl-verlichting/>
- Meulenbergh, P., & de Waal, A. (1997). *Onroerend goed afstemmen op bedrijfsstrategie*. Opgehaald van www.andredewaal.eu: <https://www.andredewaal.eu/wp-content/uploads/2017/08/webarticle-og.pdf>
- Milieu Centraal. (z.d.-a). *Verkopers en energielabel*. Opgeroepen op maart 6, 2019, van www.energielabel.nl: <https://www.energielabel.nl/woningen/verkopers-en-energielabel/>
- Milieucentraal. (2019). *Bodemisolatie*. Opgehaald van www.milieucentraal.nl:
<https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/energiezuinig-huis/isoleren-en-besparen/bodemisolatie/>

- Milieuecentraal. (2019). *Gevelisolatie buitenkant*. Opgehaald van [www.milieuecentraal.nl: https://www.milieuecentraal.nl/energie-besparen/energiezuinig-huis/isoleren-en-besparen/gevelisolatie-buitenkant/](https://www.milieuecentraal.nl/energie-besparen/energiezuinig-huis/isoleren-en-besparen/gevelisolatie-buitenkant/)
- Milieuecentraal. (2019a). *Isoleren en besparen*. Opgehaald van [www.milieuecentraal.nl: https://www.milieuecentraal.nl/energie-besparen/energiezuinig-huis/isoleren-en-besparen/](https://www.milieuecentraal.nl/energie-besparen/energiezuinig-huis/isoleren-en-besparen/)
- Milieuecentraal. (2019b). *Dakisolatie*. Opgehaald van [www.milieuecentraal.nl: https://www.milieuecentraal.nl/energie-besparen/energiezuinig-huis/isoleren-en-besparen/dakisolatie/](https://www.milieuecentraal.nl/energie-besparen/energiezuinig-huis/isoleren-en-besparen/dakisolatie/)
- Milieuecentraal. (2019c). *Dubbelglas, HR++ glas en triple glas*. Opgehaald van [www.milieuecentraal.nl: https://www.milieuecentraal.nl/energie-besparen/energiezuinig-huis/isoleren-en-besparen/dubbel-glas-hr-glas-en-triple-glas/](https://www.milieuecentraal.nl/energie-besparen/energiezuinig-huis/isoleren-en-besparen/dubbel-glas-hr-glas-en-triple-glas/)
- Milieuecentraal. (z.d.-a). *Vloerisolatie*. Opgehaald van [www.milieuecentraal.nl: https://www.milieuecentraal.nl/energie-besparen/energiezuinig-huis/isoleren-en-besparen/vloerisolatie/](https://www.milieuecentraal.nl/energie-besparen/energiezuinig-huis/isoleren-en-besparen/vloerisolatie/)
- Milieuecentraal. (z.d.-b). *Bodemisolatie*. Opgehaald van [www.milieuecentraal.nl: https://www.milieuecentraal.nl/energie-besparen/energiezuinig-huis/isoleren-en-besparen/bodemisolatie/](https://www.milieuecentraal.nl/energie-besparen/energiezuinig-huis/isoleren-en-besparen/bodemisolatie/)
- Milieuecentraal. (z.d.-c). *Balansventilatie*. Opgehaald van [milieuecentraal: https://www.milieuecentraal.nl/energie-besparen/energiezuinig-huis/ventileren/balansventilatie/](https://www.milieuecentraal.nl/energie-besparen/energiezuinig-huis/ventileren/balansventilatie/)
- Milieuecentraal. (2019). *Dakisolatie*. Opgehaald van <https://www.milieuecentraal.nl/energie-besparen/energiezuinig-huis/isoleren-en-besparen/dakisolatie/>
- MVGM Vastgoedtaxaties B.V. (2018). *Taxatierapport Waarderveldweg 99 te Haarlem*. MVGM Vastgoedtaxaties B.V.
- NU.nl. (2017, februari 21). *Energiezuinige kantoren kosten ruim 1 miljard meer dan voorspeld*. Opgeroepen op februari 18, 2019, van [nu.nl: https://www.nu.nl/duurzaam/4484382/energiezuinige-kantoren-kosten-ruim-1-miljard-meer-dan-voorspeld.html](https://www.nu.nl/duurzaam/4484382/energiezuinige-kantoren-kosten-ruim-1-miljard-meer-dan-voorspeld.html)
- NU.nl. (2017, februari 21). *Energiezuinige kantoren kosten ruim 1 miljard meer dan voorspeld*. Opgehaald van [nu.nl: https://www.nu.nl/duurzaam/4484382/energiezuinige-kantoren-kosten-ruim-1-miljard-meer-dan-voorspeld.html](https://www.nu.nl/duurzaam/4484382/energiezuinige-kantoren-kosten-ruim-1-miljard-meer-dan-voorspeld.html)
- NVM Business. (2011, juni). *Duurzaamheid en commercieel vastgoed*. Opgeroepen op februari 26, 2019, van [Vanthof.nl: https://www.vanthof.nl/wp-content/uploads/NVM-Duurzaamheid-en-commercieel-vastgoed.pdf](https://www.vanthof.nl/wp-content/uploads/NVM-Duurzaamheid-en-commercieel-vastgoed.pdf)
- NVM. (z.d.). *Energielabel*. Opgeroepen op maart 6, 2019, van [www.nvm.nl: https://www.nvm.nl/dossiers/energielabel](https://www.nvm.nl/dossiers/energielabel)
- Overheid. (2016). *Energieagenda*. Opgeroepen op februari 11, 2019
- Rabobank. (2018). *Groeien dankzij leegstand*. Rabo Real Estate Finance. Opgeroepen op februari 25, 2019

- Rabobank. (2018). *Vastgoedbericht 2018*. Opgeroepen op februari 11, 2019, van Rabobank: <https://www.rabobank.nl/bedrijven/cijfers-en-trends/vastgoed/vastgoedbericht-2018/deelmarkten-bedrijfsruimte/>
- Rijksoverheid. (2016). *Energieagenda*. Rijksoverheid. Opgeroepen op februari 11, 2019, van <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/duurzame-energie/meer-duurzame-energie-in-de-toekomst>
- RVO. (2010). *Agentschap NL Energie en Klimaat*. RVO. Opgeroepen op maart 5, 2019
- RVO. (2016a). *Energieagenda*. Opgeroepen op februari 11, 2019
- RVO. (2018). *Energiebesparingsverkenner kantoren*.
- RVO. (2019a). *Subsidie voor warmtepompen ISDE*. Opgehaald van www.rvo.nl: <https://www.rvo.nl/subsidies-regelingen/investeringssubsidie-duurzame-energie-isde/apparaten-isde/warmtepompen>
- RVO. (2019b, maart 5). *Erkende maatregelen lijst*. Opgehaald van www.rvo.nl: <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2019/03/Erkende%20Maatregelenlijst%20Bedrijfshallen.pdf>
- RVO. (z.d.-b). *Energieprestatie (EPC)*. Opgeroepen op maart 5, 2019, van www.rvo.nl: <https://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/gebouwen/wetten-en-regels-gebouwen/nieuwbouw/energieprestatie-epc>
- RVO. (z.d.-c). *Bepalingsmethode EPC*. Opgeroepen op maart 5, 2019, van www.rvo.nl: <https://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/gebouwen/wetten-en-regels-gebouwen/nieuwbouw/energieprestatie-epc/bepalingsmethode-epc>
- RVO. (z.d.-d). *Wettelijke eisen - BENG*. Opgeroepen op maart 5, 2019, van www.rvo.nl: <https://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/gebouwen/wetten-en-regels-gebouwen/nieuwbouw/energieprestatie-beng/wettelijke-eisen-beng>
- RVO. (z.d.-e). *Energie-index*. Opgeroepen op maart 6, 2019, van www.rvo.nl: <https://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/gebouwen/wetten-en-regels-gebouwen/bestaande-bouw/energie-index>
- RVO. (z.d.-f). *Wat is het verschil tussen de Energie-Index en het energielabel voor woningen?* Opgeroepen op maart 6, 2019, van www.rvo.nl: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/energielabel-woningen-en-gebouwen/vraag-en-antwoord/energie-index>
- RVO. (z.d.-g). *Krijg ik een subsidie voor een pellet kachel?* Opgehaald van www.rijksoverheid.nl: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/duurzame-energie/vraag-en-antwoord/krijg-ik-subsidie-voor-een-pelletkachel>
- SBRCURnet. (2013). *GPR-gebouw*. Opgeroepen op maart 5, 2019, van www.aantoonbaarduurzaambouwen.nl: [http://www.aantoonbaarduurzaambouwen.nl/gebouwen/gpr-gebouw/#prettyPhoto\[gallery75\]/0/](http://www.aantoonbaarduurzaambouwen.nl/gebouwen/gpr-gebouw/#prettyPhoto[gallery75]/0/)
- Schutte. (2002). *Commercieel Vastgoed*. Berenschot: Osborne. Opgeroepen op februari 19, 2019

- Sirius. (2018). *Dunnefilm zonnepanelen voor gevels en daken*. Opgehaald van www.sirius-solar.com: <https://www.sirius-solar.com/dunne-film-zonnepanelen/>
- Slimwoner. (2018, april 10). *Vloerisolatie of bodemisolatie?* Opgehaald van www.slimwoner.nl: <https://www.slimwoner.nl/blog/2018/04/10/vloerisolatie-of-bodemisolatie/>
- Solar-box. (z.d.). *Zonnepanelen*. Opgehaald van www.solar-box.nl: <https://solar-box.nl/uitleg/onderdelen-en-begrippen-zonnepanelen/zonnepanelen/>
- Spouwmuurisolatie-info. (z.d.). *Spouwmuurisolatie*. Opgehaald van www.spouwmuurisolatie-info.nl: <https://www.spouwmuurisolatie-info.nl/>
- Staal makelaars. (z.d.). *Algemene informatie commercieel vastgoed*. Opgehaald van [staalmakelaars.nl](http://www.staalmakelaars.nl): <https://www.staalmakelaars.nl/diensten/bedrijfsmakelaar/algemene-informatie-commercieel-vastgoed>
- Takkenkamp. (2019). *Muurisolatie*. Opgehaald van www.takkenkamp-isolatie.nl: <https://www.takkenkamp-isolatie.nl/muurisolatie/>
- Thuiscomfort. (2018, oktober 22). *Warmtepomp: wat is de terugverdientijd?* Opgehaald van www.thuiscomfort.nl: <https://thuiscomfort.nl/warmtepomp/terugverdientijd-van-een-warmtepomp.html#>
- Vaillant. (z.d.). *De terugverdienperiode van een warmtepomp*. Opgehaald van www.vaillant.nl: <https://www.vaillant.nl/consument/kennis-en-advies/warmtepompen/terugverdienperiode-warmtepomp/>
- Vakblad Warmtepompen. (2017, oktober 19). *Banken eisen groener energielabel bij financiering vastgoed*. Opgehaald van www.vakbladwarmtepompen.nl: <https://www.vakbladwarmtepompen.nl/sector/nieuws/2017/10/banken-eisen-groener-energielabel-bij-financiering-vastgoed-101480>
- van Driel, A., & van Zuijlen, J. (2017, November 28). *Duurzaam management van vastgoed als bedrijfsmiddel*. Opgeroepen op februari 12, 2019, van [f-facts.nl](http://www.f-facts.nl): <https://www.f-facts.nl/topics/huisvesting-vastgoed/achtergrond/duurzaam-management-van-vastgoed-als-bedrijfsmiddel>
- van Gool, P. (2013). *Onroerend goed als belegging*. Noordhoff Uitgevers.
- van Osselaer, K. (2011). *Marketing: Een bedrijf winstgevend maken*. Opgehaald van www.zakelijk.infonu.nl: <https://zakelijk.infonu.nl/marketing/75455-marketing-een-bedrijf-winstgevend-maken.html>
- Verbouwkosten. (2019, maart 30). *Spouwmuurisolatie kosten en vergelijk met prijs tabel*. Opgehaald van www.verbouwkosten.com: <https://www.verbouwkosten.com/spouwmuurisolatie/kosten/>
- Verbouwkosten. (2019, april 1). *Vloerisolatie maakt het warmer binnen zonder extra geld uit te geven (terugverdienen dus!)*. Opgehaald van www.verbouwkosten.com: <https://www.verbouwkosten.com/vloerisolatie/>

- Verheij, I., & Zondag, L. (2009). *Strategisch vastgoedmanagement (ook wel CREM)*. Opgeroepen op februari 12, 2019, van bouwstenenvoorsociaal.nl: <https://www.bouwstenenvoorsociaal.nl/Definitie%20strategisch%20vastgoedmanagement>
- Verhoeven, N. (2014). *Wat is onderzoek?* Boom | Lemma uitgevers. Opgeroepen op februari 11, 2019
- Vermeulen, M., & Wieman, M. (2009). *Handboek vastgoedmanagement*. Noordhoff uitgevers. Opgeroepen op februari 19, 2019
- Vermeulen, S. (z.d.). *Het belang van ventileren en de soorten ventilatiesystemen*. Opgehaald van www.interieurdesigner.nl: <https://www.interieurdesigner.nl/bouwen-verbouwen/detail/ventileren-en-de-soorten-ventilatiesystemen>
- Verwarminginfo.nl. (z.d.). *Water-water warmtepomp*. Opgehaald van www.verwarminginfo.nl: <https://www.verwarminginfo.nl/warmtepomp/water-water-warmtepomp>
- Vloerisolatiekosten. (2019). *Vloerisolatie Rc-waarde 3,5*. Opgehaald van www.vloerisolatiekosten.nl: <https://www.vloerisolatiekosten.nl/vloerisolatie-rc-35/>
- vtwonen. (2014, juli 25). *Wat is duurzaamheid?* Opgehaald van [vtwonen.nl](http://www.vtwonen.nl): <https://www.vtwonen.nl/inspiratie/duurzaam-wonen/wat-is-duurzaamheid/>
- Warmerhuis. (2019). *Energiebesparing*. Opgehaald van www.warmerhuis.nl: <https://warmerhuis.nl/energie-geld-besparen-met-vloerisolatie>
- Warmerhuis. (z.d.). *Wat kost een warmtepomp gemiddeld?* Opgehaald van www.warmerhuis.nl: <https://warmerhuis.nl/investering-op-warmtepomp-wanneer-terugverdiend#terugverdiend-tijd-subsidie-warmtepomp>
- Warmtepomp-weetjes. (2018). *Terugverdiendtijd berekenen van een warmtepomp*. Opgehaald van www.warmtepomp-weetjes.nl: <https://warmtepomp-weetjes.nl/warmtepomp/terugverdiendtijd/>
- ZionMedia. (z.d.). *Sarkingdak isoleren*. Opgehaald van www.dakisolatieplaatsen.be: <https://www.dakisolatieplaatsen.be/daken/sarkingdak-isoleren/>
- Zonnepanelen.net. (z.d.). *Werking zonnepanelen? Algemene informatie over de werking van een zonnepaneel*. Opgehaald van www.zonnepanelen.net: https://www.zonnepanelen.net/werking/?accept_cookies=1
- Zonnepanelen-expert. (2019). *Kosten zonnepanelen 2019*. Opgehaald van www.zonnepanelen-expert.nl: <https://www.zonnepanelen-expert.nl/kosten-van-zonnepanelen/>