



Regeren door investeren in duurzaam vastgoed

Mogelijkheden voor de utiliteitsbouw naar een duurzaam karakter.

E. Vrolijk

Juli 2008



rijksuniversiteit
groningen



Hanzevast ontwikkeling

Listen, the environmental movement is not about protecting the fishes and the birds so much as recognizing that nature is the infrastructure of our communities. I'd say the most patriotic thing you can do is to take care of the environment and try to live sustainable.

Robert F. Kennedy, Jr., National Resource Defense Fund, 2005

Titelpagina

Titel	Regeren door investeren in duurzaam vastgoed
Subtitel	Mogelijkheden voor de utiliteitsbouw naar een duurzaam karakter.
Auteur	Erwin Vrolijk Raamstraat 8 9711 CK Groningen Studentnummer: s1573217 Email: erwin.vrolijk@gmail.com Tel.: 06 – 473 264 81
Opleiding	Rijksuniversiteit Groningen Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Master Vastgoedkunde
Begeleidingscommissie	Drs. A. Marquard Email: a.marquard@asre.nl Prof. dr. E. F. Nozeman Email: e.f.nozeman@rug.nl
Afstudeerbedrijf	Hanzevast ontwikkeling Verlengde Hereweg 174 9722 AM Groningen
Bedrijfsbegeleiding	Dhr. W. H. de Groot Email: wdegroot@hanzevast.nl
Afstudeerperiode	november 2007 – juli 2008

Voorwoord

Deze scriptie is het eindresultaat van onderzoeksactiviteiten die hebben plaats gevonden in het kader van mijn afstuderen voor de opleiding Vastgoedkunde aan de Rijksuniversiteit Groningen.

In de afgelopen maanden heb ik de kans gekregen om bij Hanzevast ontwikkeling onderzoek te doen naar de gevolgen bij het ontwikkelen van duurzame kantoorpanden. Gedurende deze periode heb ik gemerkt dat, ondanks de aandacht die er voor het gekozen onderwerp is, er nog niet altijd voldoende informatie boven water te halen is. Dit maakte het onderzoek soms moeilijk, maar was tegelijkertijd een fantastische uitdaging.

Mede dankzij mijn begeleidingscommissie heb ik de focus in het project kunnen vasthouden, hetgeen mij in staat heeft gesteld om het onderzoek te kunnen afronden. Mijn dank gaat uit naar mijn begeleider van de universiteit, drs. Arthur Marquard, voor zijn plezierige begeleiding, commentaar en nuttige adviezen.

Mijn speciale dank gaat uit naar mijn begeleider bij Hanzevast ontwikkeling, Willem de Groot. Dankzij de aangename samenwerking, de wekelijkse gesprekken, zijn kritische blik en sturende aanwijzingen is het uiteindelijk gelukt om tot dit eindresultaat te komen. De laatste loodjes van de opleiding, die ook daadwerkelijk het zwaarst wegen, heb ik mede door deze samenwerking tot een goed einde weten te brengen.

Tevens wil ik hierbij graag alle betrokken partijen bedanken voor de ter beschikken gestelde tijd en informatie om mij een duidelijker beeld te verschaffen van het onderwerp. In het bijzonder Ronald Wolvekamp en Jeroen Diks van BBN adviseurs wil ik hierbij bedanken. Door de verschillende gesprekken, kritische blik op het onderzoek en de voorgehouden spiegel tijdens het schrijven van deze scriptie, hebben ze een wezenlijke bijdrage geleverd aan de uiteindelijke afronding van deze scriptie.

Ten slotte wil ik mijn familie en vrienden bedanken voor hun steun tijdens mijn afstuderen.

Erwin Vrolijk

Groningen, juli 2008

Samenvatting

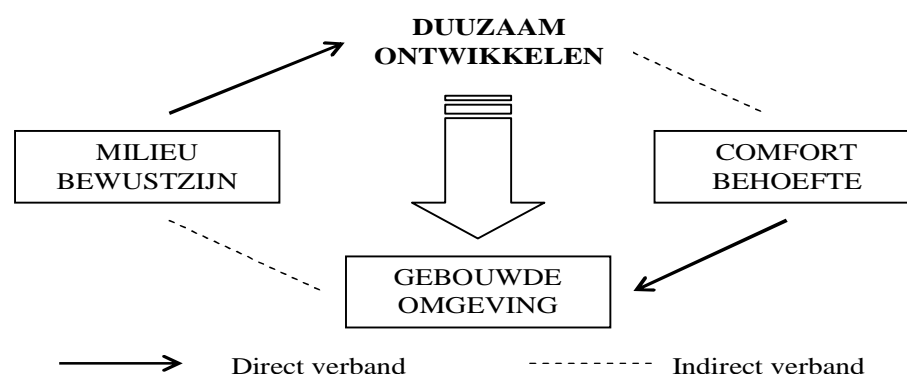
De laatste decennia is er steeds meer aandacht voor de eindigheid van de energievoorraden en de negatieve gevolgen van de toenemende milieubelasting voor onze aarde. In 1987 heeft de Club van Rome de aanzet gegeven tot een wereldwijde bewustwording van dit vraagstuk. Vandaar uit zijn gedachten ontstaan met betrekking tot duurzaam ontwikkelen. Duurzaam ontwikkelen wordt beschreven als:

“die ontwikkeling die gericht is op bevrediging van de noden van het heden zonder deze van de komende generaties in het gedrang te brengen, en waarvan de realisatie een veranderingsproces vergt waarin het gebruik van hulpbronnen, de bestemming van investeringen, de gerichtheid van technologische ontwikkeling en institutionele veranderingen worden afgestemd op zowel toekomstige als huidige behoeften” [Brundtland, e.a., 1987].

In deze scriptie worden de effecten van het begrip duurzaam ontwikkelen vertaald naar de ontwikkeling van kantoorpanden. De doelstelling die opgesteld is aan het begin van dit onderzoek luidt:

Het inzichtelijk maken van de financiële haalbaarheid van de mogelijkheden op het gebied van duurzaam ontwikkelen van kantoren, om te kunnen voldoen aan de veranderende eisen in de gebouwde omgeving.

De veranderende eisen in de gebouwde omgeving, voor deze scriptie is de gebouwde omgeving afgebakend tot de kantorenmarkt, staan aan de basis van deze scriptie. Als de veranderende eisen zijn te noemen het toenemende milieubewustzijn en de toenemende comfortbehoefte. Het aspect duurzaam ontwikkelen kan een invulling geven bij het inspelen op deze veranderende eisen. In onderstaand schema zijn deze veranderende eisen en de mogelijke ‘weg’ om hier invulling aan te geven via duurzaam ontwikkelen weergegeven.



Allereerst wordt ingegaan op de kantorenmarkt, deze is enerzijds conjunctuur gevoelig wat zich uit in een kortere termijn cyclus van ongeveer 5 tot 10 jaar. En anderzijds onderhevig aan langere termijn trends (ontwikkelingen) als verandering in de Nederlandse demografie, service georiënteerd vastgoed en, vrije live-style keuze, versnelling van technologische kennis, bewustwording product levenscyclus en het thema duurzaamheid.

Aan duurzaam ontwikkelen zijn voor- en nadelen voor investeerder en voor huurder verbonden. De opgave is deze op een goede manier te matchen waardoor ook duurzaam ontwikkelen rendabel toe te passen is. In deze scriptie worden de besparingen en kosten die gemoeid zijn bij het toepassen van duurzame technieken en

materialen uitvoerig besproken. De gevolgen van deze toepassingen met de daarbij behorende doelgroep staan in onderstaand schema kort beschreven.

Soort besparingen/kosten:	Ten goede van:	Gevolg:
Besparingen herinvesteringen:	Eigenaar	Lagere huurprijs mogelijk
Besparingen onderhoud:	Eigenaar	Lagere huurprijs mogelijk
Besparingen energieverbruik:	Gebruiker	Verschuiving tussen netto huur en servicekosten
Extra arbeidsproductiviteit en lagere ziekteverzuim:	Gebruiker	Verschuiving tussen bruto huur en arbeids- productiviteit en ziekteverzuim
Extra investering duurzaam ontwikkelen:	Eigenaar	Aantrekkelijker product

De moderne gebruiker maar ook de overheid stelt hogere eisen aan het comfortniveau van de werkomgeving. Aandachtspunten zijn thermisch comfort, visueel comfort en het binnenmilieu.

Bij het realiseren van een duurzaam ontwikkeld kantoorpand zijn een veelheid aan toepassingen mogelijk. In het kader van deze scriptie wordt aandacht geschonken aan toepassingen die verband houden met de aspecten, water, energie, materialen en overige technieken. Door het houden van een uitgebreid literatuuronderzoek, dataverzameling en het houden van interviews met experts, is uiteindelijk een kosten baten model ontwikkeld. Dit kosten baten model is een van de uitkomsten van dit onderzoek en geeft de gevolgen en verschuivingen in de bruto huur van (duurzame) kantoorpanden aan. De genoemde aspecten spelen een belangrijke rol voor de indeling van dit kosten baten model.

Voor het kosten baten model zijn een aantal invulschema's opgesteld die per individueel object ingevuld kunnen worden. De verschillende toepassingen van duurzame technieken en materialen worden tezamen met de parameters en de voor- en nadelen die het toepassen van duurzame ontwikkelingen met zich meebrengen verwerkt in het kosten baten model. Bij het maken van calculaties met betrekking tot het rendement van investeringen in het duurzaam ontwikkelen spelen een aantal parameters een rol. Parameters als de inflatie, de markthuurgroei en de energieprijzen worden meegenomen bij het waarderen van duurzame kantoorontwikkelingen.

Als test case zijn een drietal varianten uitgewerkt variërend van een variant met een minimale toepassing aan duurzame technieken en materialen, een variant waarbij de verschillende toepassingen met betrekking tot de duurzame technieken en materialen bewust zijn gekozen en een uitgebreide variant waarbij het uitgangspunt in samenspraak met adviesbureau Ecofys zijn samengesteld. Bij deze variant zijn het aanbrengen van de duurzame technieken en materialen het uitgangspunt.

Het resultaat is een verschil in terugverdientijd. Bij de verschillende varianten lopen de terugverdientijden van ongeveer drie jaar tot negentien jaar. De bruto huur van de variant met een minimale toepassing aan duurzame technieken en materialen is na drie jaar goedkoper dan de bruto huur van de traditionele variant. De marge van de bruto huurprijs van variant waarbij de verschillende toepassingen met betrekking tot de duurzame technieken en materialen bewust is gekozen, is na tien jaar aantrekkelijker dan de traditionele bruto huurprijs. In jaar negentien van de exploitatieperiode snijdt de bruto huurprijs van de uitgebreide variant de bruto huurprijs van het traditionele kantoorpand.

Uit de onderzochte varianten blijkt dat de mogelijkheden om duurzaam te ontwikkelen in alle gevallen, binnen twintig jaar van de exploitatieperiode, rendeert tegen het traditionele vastgoed. Duurzame ontwikkelingen zijn het meest toekomstvast.

Inhoudsopgave.

Titelpagina.....	III
Voorwoord.....	IV
Samenvatting.....	V
1. Inleiding.....	1
1.1. Aanleiding.....	1
1.2. Probleem-, doel- en vraagstelling.....	1
1.2.1. Probleemstelling.....	2
1.2.2. Doelstelling.....	2
1.2.3. Vraagstelling.....	2
1.3. Achtergronden van het onderzoek.....	3
1.4. Conceptueel model.....	5
1.5. Onderzoeksmodel.....	6
1.6. Methoden.....	7
1.7. Leeswijzer.....	7
2. Vastgoedontwikkeling en kantorenmarkt.....	9
2.1. Inleiding.....	9
2.2. Ontwikkelproces.....	9
2.3. De vastgoedmarkt.....	10
2.4. Trends.....	10
2.5. Risico's.....	11
2.6. Project financiering.....	11
2.6.1. Kosten.....	13
2.6.2. Opbrengst.....	13
2.7. Huurderswensen.....	13
2.8. Conclusie.....	15
3. Milieubewustzijn en duurzaam ontwikkelen.....	16
3.1. Inleiding.....	16
3.2. Overheid en Regelgeving.....	16
3.3. Duurzaam ondernemen en Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen (MVO)	17
3.4. Duurzaam ontwikkelen.....	19
3.4.1. Voordelen duurzaam ontwikkelen.....	20
3.4.2. Nadelen duurzaam ontwikkelen.....	21
3.5. Financiële gevolgen.....	22
3.6. Conclusie.....	22
4. Comfortniveau en -behoefte.....	24
4.1. Inleiding.....	24
4.2. Behoeftes.....	24
4.3. Thermisch comfort.....	25
4.3.1. Toetsing thermisch comfort.....	26
4.4. Visueel comfort.....	27
4.5. Binnenluchtkwaliteit.....	27
4.6. Arbeidsproductiviteit en ziekteverzuim.....	27
4.7. Conclusie.....	29
5. Mogelijkheden duurzame toepassingen.....	30
5.1. Inleiding.....	30
5.2. Energie verbruik kantoren.....	30

5.3.	Prijzontwikkelingen	31
5.4.	Indeling duurzame vastgoedwaardering	32
5.5.	Duurzame mogelijkheden	33
5.5.1.	Water	33
5.5.2.	Energie	33
5.5.3.	Materialen.....	34
5.5.4.	Overige.....	35
5.6.	Operationele kantoor kosten.....	35
5.7.	Vastgoed en installaties.....	35
5.8.	Voordelen.....	36
5.9.	Baten.....	37
5.9.1.	Onderhoudskosten	37
5.9.2.	Herinvestering	38
5.9.3.	Energiekosten.....	38
5.9.4.	Arbeidsproductiviteit en ziekteverzuim	38
5.10.	Kosten.....	39
5.10.1.	Overdimensionering	39
5.11.	Conclusie.....	40
6.	Scenario's en samenhangende factoren	41
6.1.	Inleiding	41
6.2.	Factoren	41
6.2.1.	Inflatie	41
6.2.2.	Markthuurgroei.....	41
6.2.3.	Energieprijzen	42
6.3.	Gevolgen investeringen	42
6.4.	Invloed op waarde van duurzaam vastgoed.....	43
6.5.	Kosten baten model	45
6.5.1.	Invulblad 1 kosten baten model.....	45
6.5.2.	Invulblad 2 kosten baten model, keuzemogelijkheden	46
6.5.3.	Doorbelasting van voordelen naar huurprijs	47
6.6.	Conclusie	48
7.	Toetsing en beschrijving voorbeeld case.....	49
7.1.	Inleiding	49
7.2.	Varianten binnen de voorbeeld case.....	49
7.3.	Paterswoldseweg, variant I	50
7.3.1.	Kosten baten, variant I.....	50
7.3.2.	Conclusie variant I	51
7.4.	Paterswoldseweg variant II	51
7.4.1.	Kosten baten variant II.....	52
7.4.2.	Conclusie, variant II	53
7.5.	Paterswoldseweg variant III.....	53
7.5.1.	Kosten baten variant III.....	54
7.5.2.	Conclusie, variant III	54
7.6.	Outsourcing	55
7.7.	Conclusie	57
8.	Conclusie en aanbevelingen	59
8.1.	Inleiding	59
8.2.	Conclusies onderzoeksvragen	59

8.3. Aanbevelingen.....	62
8.4. Tot slot.....	63
Literatuur.....	64
BIJLAGEN.....	67
BIJLAGE I.....	68
BIJLAGE II.....	69
BIJLAGE III.....	75
BIJLAGE IV.....	77
BIJLAGE V.....	89
BIJLAGE VI.....	100
BIJLAGE VII.....	111

Figurenlijst:

Figuur 1; Invloeden gebouwde omgeving.	4
Figuur 2; Duurzame ontwikkeling als oplossing.	4
Figuur 3; Conceptueel model.	5
Figuur 4; Onderzoeksmodel.	6
Figuur 5; Technische levensduur.	14
Figuur 6; Fasering / ambitie organisaties	18
Figuur 7; Triple P, People, Planet, Profit	19
Figuur 8; Invloeden comfortbehoefte.	25
Figuur 9; Relatie tussen PMV en PPD.	26
Figuur 10; Elektriciteitsbalans kantoren.	31
Figuur 11; Prognose energieprijzen	31
Figuur 12; 30 Year Costs of a Building.	35
Figuur 13; Veranderingen huuropbouw, Traditioneel (Tr.) vs Duurzaam (Du.)	43
Figuur 14; Doorbelasting huurprijzen.	44
Figuur 15; Invulblad 1, kosten baten model.	46
Figuur 16; Gedeelte invulblad 2, kosten baten model	47
Figuur 17; Gedeelte uitwerkingsblad 4, kosten baten model	48
Figuur 18; Netto huur indicatie Paterswoldseweg, variant I, Groningen	50
Figuur 19; Traditionele t.o.v. Duurzame Bruto Huur, Paterswoldseweg variant I	51
Figuur 20; Netto huur indicatie Paterswoldseweg, variant II, Groningen	52
Figuur 21; Traditionele t.o.v. Duurzame Bruto Huur, Paterswoldseweg variant 2	53
Figuur 22; Overzicht TVT, verschillende varianten t.o.v. traditioneel	56
Figuur 23; Verschillende (Bruto) huur varianten	57
Figuur 24; Financiële gevolgen duurzaam ontwikkelen.	61

Tabellenlijst:

Tabel 1; Belangrijkste risico's ontwikkelproces	11
Tabel 2; Berekeningen vastgoedfinanciering.	12
Tabel 3; Binnenklimaatseisen kantoren.	25
Tabel 4; Energieverbruik bij verschillende kantoor volumes	30
Tabel 5; Toetsingscriteria gebouwen	32
Tabel 6; Indeling kosten baten model.	33
Tabel 7; Installatieconcepten	39
Tabel 8; Werkgelegenheid scenario.	40
Tabel 9; Inflatie scenario.	41
Tabel 10; Gemiddelde inflatie	41
Tabel 11; Markthuurgroei	42
Tabel 12; Energie- en waterprijzen 2007.	42
Tabel 13; Oorzaak gevolg relaties Duurzame investeringen	43
Tabel 14; Toepassingen (I) Paterswoldseweg, Groningen	50
Tabel 15; Toepassingen (II) Paterswoldseweg, Groningen	52
Tabel 16; Overzicht voor outsourcing.	55
Tabel 17; Toetsingscriteria gebouwen	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.

1. Inleiding

1.1. Aanleiding

Vandaag de dag is het de normaalste zaak in onze westerse wereld om onbeperkt te kunnen beschikken over elektriciteit, gas en water. Moeilijk is het ons voor te stellen dat deze voorzieningen niet meer beschikbaar zijn, het dagelijks leven zou er geheel anders uit komen te zien. Zal het ooit zover komen dat we daadwerkelijk niet meer kunnen beschikken over onze 'vanzelfsprekende' energiebronnen? Door de ontwikkelende techniek kan het risico beperkt worden om in te moeten leveren op de gemakken en gewoontes van de mens.

Elektriciteit is niet altijd beschikbaar geweest. Elektriciteit wordt pas vanzelfsprekend als Thomas Edison in 1879 de eerste gloeilamp laat branden. Als gevolg van de uitvinding van de gloeilamp werd in 1882 in New York de eerste elektriciteitscentrale gebouwd, die een capaciteit had om 1200 lampen gelijk te laten branden. In Nederland is in 1886 de eerste energiecentrale gebouwd. Zo is er dus in ongeveer 120 jaar een ware revolutie geweest als het gaat om elektriciteit. Nu, in het begin van de 21^{ste} eeuw staan we aan de vooravond van een drastische verandering op energiegebied. Men wordt er zich van bewust dat de fossiele brandstoffen niet eeuwig tot onze beschikking staan en dat de mens moet ingrijpen om de beschikbaarheid van energie te garanderen.

Na 120 jaar intensief gebruik zijn we bijna aan het einde van onze fossiele brandstofvoorraad, maar het is onvoorstelbaar dat we weer terug gaan naar de tijd voor Thomas Edison. De overstap naar een bewuster gebruik van de fossiele energiebronnen en het gebruik van duurzame energiebronnen is noodzakelijk. Deze noodzaak mag geen negatief effect hebben op het gewenste comfortniveau en de financiële haalbaarheid bij ontwikkelingen in de gebouwde omgeving.

1.2. Probleem-, doel- en vraagstelling

Op bestuurlijk niveau zien we dat het overheidsbeleid onder andere gericht is op het terugdringen van de CO₂ uitstoot. Door het opstellen en aanscherpen van richtlijnen probeert de overheid afgesproken doelen (Kyoto akkoord) te bereiken. Tevens probeert de overheid, naast het opstellen van kaders, het gebruik van duurzame energiebronnen te stimuleren. Daarnaast speelt de huidige en toekomstige ontwikkeling op de energiemarkt. Wereldwijd neemt het gebruik van fossiele brandstoffen sterk toe, terwijl de voorraden snel afnemen. Deze ontwikkeling leidt ertoe dat de prijzen van energie de aankomende jaren aanzienlijk zullen stijgen. Door energie te gebruiken die niet of minder gerelateerd is aan fossiele brandstoffen, is de gebruiker van de gebouwde omgeving minder (direct) afhankelijk van de stijgende energiekosten. Door deze ontwikkelingen is het aantrekkelijk dan wel noodzakelijk om de gebouwde omgeving zo duurzaam mogelijk te ontwikkelen.

In deze scriptie zal het daarbij voornamelijk gaan over duurzaam energiegebruik. In het Nationaal Milieubeleidsplan plus [VROM, 1990] wordt de volgende definitie gegeven van Duurzaam Ontwikkelen: "Onder duurzame ontwikkeling wordt een ontwikkeling verstaan die voorziet in de behoefte van de huidige generatie zonder daarmee voor de toekomstige generaties de mogelijkheid in gevaar te brengen om ook in hun behoeften te voorzien", zie verder hoofdstuk 3 § 4.

1.2.1. Probleemstelling

Vanuit geconstateerde veranderingen op de energiemarkt en de veranderingen van de menselijke behoeftes is de volgende probleemstelling als basis genomen voor deze scriptie:

Is het mogelijk om door het toepassen van duurzame ontwikkelingen een antwoord te geven op het veranderende milieubewustzijn en de toenemende behoefte aan comfort zonder de financiële haalbaarheid van bouwprojecten aan te tasten?

1.2.2. Doelstelling

De doelstelling geeft aan waarom het onderzoek wordt uitgevoerd, voor wie het onderzoek wordt uitgevoerd, wat er voor hen uitkomt (kennisproduct) en waarom het voor hen van belang is [De Leeuw, 1996]. Hiervan uitgaande is voor deze scriptie de volgende doelstelling opgesteld:

Het inzichtelijk maken van de financiële haalbaarheid van de mogelijkheden op het gebied van duurzaam ontwikkelen van kantoren, om te kunnen voldoen aan de veranderende eisen in de gebouwde omgeving.

1.2.3. Vraagstelling

Om antwoord te kunnen geven op de doelstelling zal er eerst antwoord gegeven moeten worden op onderstaande hoofdvragen (A, B, C en D). Onder de hoofdvragen vallen diverse deelvragen (1 t/m 11). De deelvragen zijn tevens ingedeeld naar definitievragen en onderzoeksvragen. De eerste twee hoofdvragen zullen voornamelijk beantwoord worden door antwoord te geven op verschillende definitie vragen. Deze vragen worden gebruikt om een goed beeld te krijgen van het te onderzoeken onderwerp. Voornamelijk bij de laatste twee hoofdvragen zijn de deelvragen ingedeeld als onderzoeksvragen. Deze deelvragen worden beantwoord door onderzoek te doen naar betreffende onderwerpen.

	Definitie	Onderzoek
A. Wat wordt er verstaan onder duurzaam ontwikkelen?		
1. Hoe zijn duurzame ontwikkelingen ingedeeld?	X	
2. Welke duurzame ontwikkelingen zijn er waar te nemen?	X	X
B. Wat zijn de gevolgen van de toenemende comfortbehoefte en het toenemende milieubewustzijn voor de bouw van kantoorpanden?		
3. Wat wordt er verstaan onder de comfortbehoefte?	X	
4. Wat wordt er verstaan onder het milieubewustzijn?	X	
5. Hoe ziet het huidige energieverbruik eruit bij kantoorpanden?		X
6. Welke eisen worden er gesteld vanuit de overheid?	X	X
C. Welke aspecten spelen een rol bij het ontwikkelen van een 'duurzaam' kantoorpand?		

- | | |
|---|---|
| 7. Hoe kunnen duurzame ontwikkelingen bijdragen aan de veranderende eisen aan kantoor gebouwen? | X |
| 8. Welke indeling moet aangehouden worden bij het ontwikkelen van een 'duurzaam' kantoorpand? | X |
| 9. Welke duurzame oplossingen zijn er waar te nemen? | X |
| D. Wat zijn de financiële gevolgen van het toepassen van duurzame onderdelen bij het realiseren van vastgoed? | |
| 10. Welke kosten zijn er gemoeid met duurzaam ontwikkelen? | X |
| 11. Welke opbrengsten kunnen er behaald worden met duurzaam ontwikkelen? | X |

1.3. Achtergronden van het onderzoek

Duurzame (energie)ontwikkelingen komen de laatste jaren steeds vaker voor, maar ondanks deze ontwikkeling zijn ze in de vastgoedwereld nog maar mondjesmaat waar te nemen. Het overheidsbeleid richt zich steeds meer op het bewuster omgaan met energie. Met diverse regels en maatregelen worden ontwikkelaars gestuurd in hun keuzegedrag bij nieuwe ontwikkelingen. Door het stellen van eisen en regelgeving met betrekking tot onroerend goed worden projectontwikkelaars steeds meer verplicht om bij te ontwikkelen object hiermee rekening te houden.

Duurzame ontwikkelingen in de bouwwereld kunnen aan sluiten bij veranderende eisen en regelgeving. Duurzaam is een sleutelwoord geworden waarvan de effecten steeds duidelijker worden in de bouwwereld. Maar duurzame ontwikkelingen binnen de bouwwereld hebben het imago van 'te' duur. Voor duurzame toepassingen dienen bij het ontwikkelen van vastgoed extra investeringskosten gemaakt te worden. Hierdoor lijkt het voor projectontwikkelaars oninteressant om duurzame toepassingen mee te nemen in het ontwikkelproces.

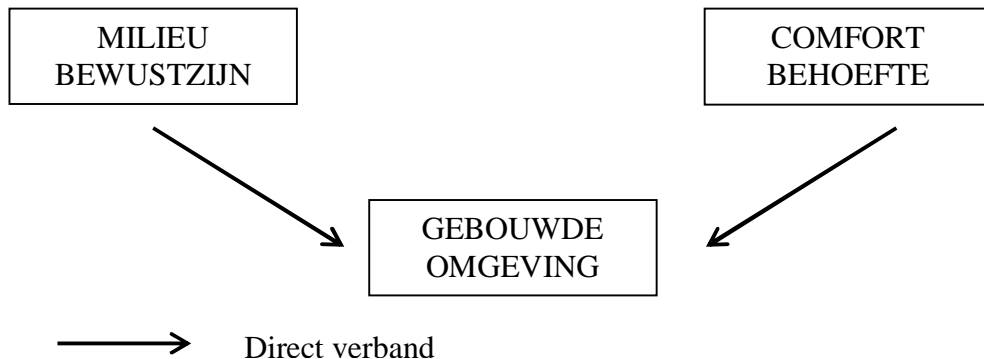
Door de steeds strengere regelgeving op het gebied van energiehuishouding en het aanscherpen van de normen op het gebied van milieu is het voor projectontwikkelaars moeilijker om op traditionele manier te blijven ontwikkelen. Naast deze aanscherpende regelgeving zijn onder andere milieubewustzijn en de stijging van de energieprijzen ook belangrijke invloedsfactoren. Op de gebouwde omgeving wordt dus vanuit verschillende kanten druk uitgeoefend om hiermee rekening te houden.

Door de toenemende behoefte aan comfort groeit de energetische belasting van gebouwen, terwijl er op basis van klimaat- en energiebeleid een tegenovergestelde trend moet plaatsvinden [TNO/ECN, 2004]. Er kan verondersteld worden dat op maatschappelijk gebied twee factoren zijn die invloed uitoefenen op de gebouwde omgeving. In deze scriptie worden deze twee factoren weergegeven als het milieubewustzijn en de comfortbehoefte.

Deze factoren zijn weergegeven in figuur 1. Aan de ene kant staat het milieubewustzijn, hierbij gaat het in deze scriptie vooral om verantwoordelijk omgaan met het energiegebruik. Dit 'verantwoordelijkheidsgevoel' kan zorgen voor het terugdringen van het energiegebruik in de gebouwde omgeving. Ook de

aanscherpende regelgeving vanuit de overheid valt hieronder. Binnen de overheid staat deze regelgeving bekend onder het klimaat- en energiebeleid. Aan de andere kant staat de comfortbehoefte (comforteisen) van de mens. Deze factor heeft een opstuwende werking als het gaat om de energiebehoefte in de gebouwde omgeving.

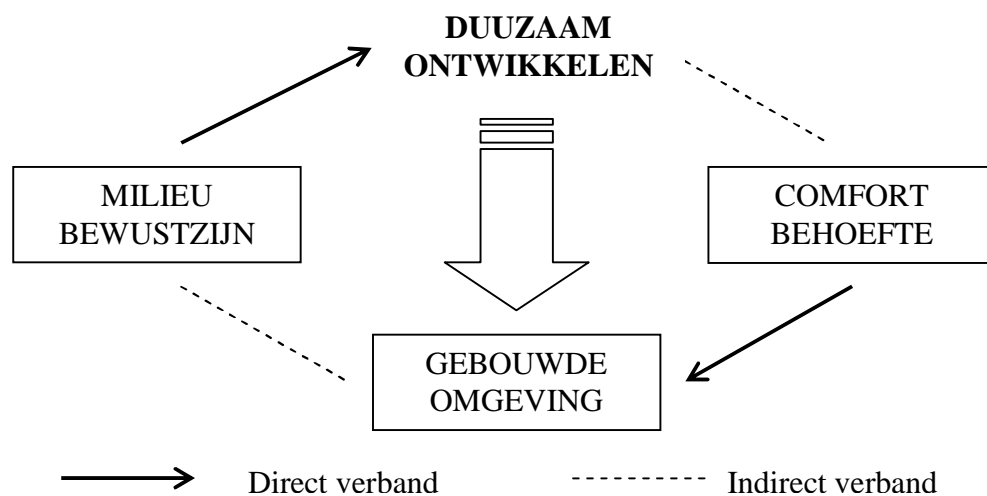
Figuur 1; Invloeden gebouwde omgeving.



Bron: Bewerking auteur.

Er zal vanuit deze twee invloedsfactoren (milieubewustzijn en comfortbehoefte) gekeken worden naar de mogelijkheden die er zijn voor het toepassen van duurzame ontwikkelingen ten opzichte van de gebouwde omgeving. In figuur 2 is de factor duurzaam ontwikkelen toegevoegd om aan te geven wat de invloed hiervan is in het gehele proces.

Figuur 2; Duurzame ontwikkeling als oplossing.

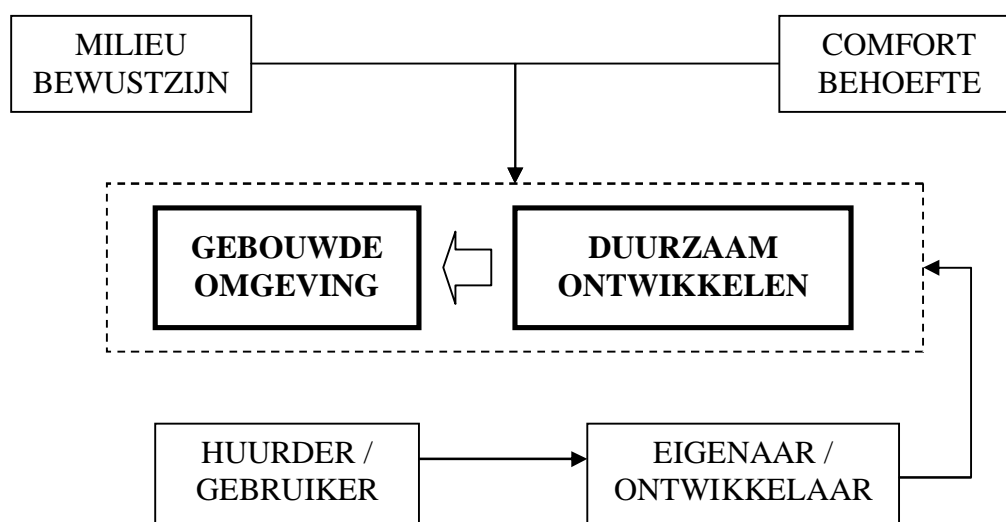


Bron: Bewerking auteur.

Zoals blijkt uit figuur 2, is het de bedoeling van deze scriptie om de mogelijkheden van duurzame ontwikkelingen voor de gebouwde omgeving weer te geven. De comfortbehoefte en het milieubewustzijn hebben invloed op de gebouwde omgeving. Juist door deze invloeden te vertalen via duurzaam ontwikkelen, kan er een extra impuls gegeven worden aan de toekomstgerichtheid van de gebouwde omgeving.

1.4. Conceptueel model

Figuur 3; Conceptueel model.



Bron: bewerking auteur.

In figuur 3 is het conceptueel model van dit onderzoek weergegeven. Het geeft in grote lijnen de verhoudingen weer tussen de verschillende onderdelen die terug komen in deze scriptie. Zo is in het midden van het model de invloed van duurzaam ontwikkelen aangegeven bij het ontwikkelen van een kantoor.

Uitgangspunt van deze scriptie is zoals vermeld het weergeven van de (financieel haalbare) mogelijkheden voor duurzaam technisch ontwikkelen van kantoren. Het veranderende milieubewustzijn van gebruiker(s) en eigenaar van het te realiseren kantoor tezamen met de comfortbehoefte van de gebruiker(s) hebben invloed op het te ontwikkelen vastgoed. Deze twee invloedsfactoren zijn daarom meegenomen in het conceptueel model. De huurder/gebruiker is weergegeven als partij die het vastgoed zal betrekken. De huurder/gebruiker moet content zijn met zijn nieuwe werkomgeving en hier ook gericht mee om kunnen gaan, vandaar een belangrijke factor in het gehele proces.

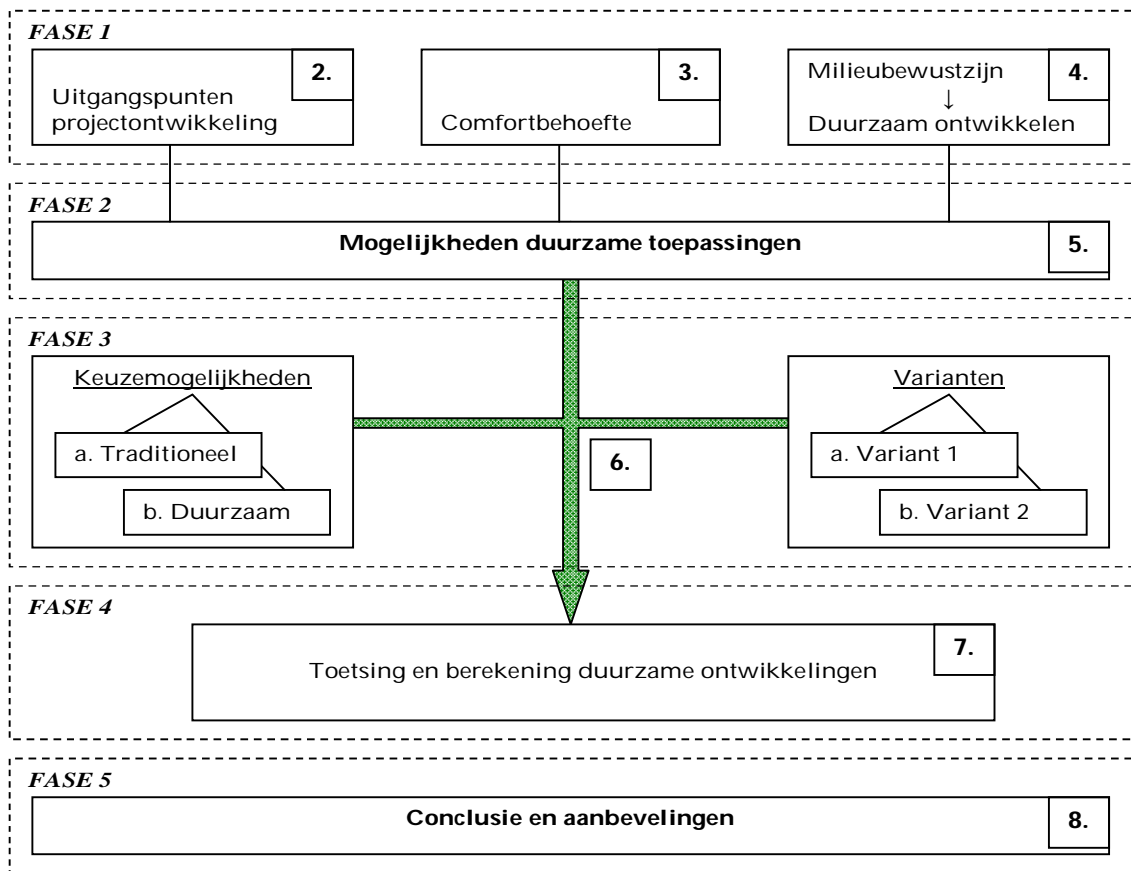
Als laatste is de eigenaar/ontwikkelaar van het vastgoed weergegeven, deze neemt binnen het gehele proces de belangrijkste rol in. De eigenaar/ontwikkelaar van het vastgoed neemt de beslissingen waar het gaat om het in ontwikkeling nemen van een project. Waar in een vroeg stadium van het ontwikkelproces de nieuwe gebruiker/eigenaar bekend is zal deze eventueel kunnen meebeslissen over de uiteindelijke vormgeving en inrichting van het gebouw. Beslissingen op het gebied van duurzaam ontwikkelen dienen door de eigenaar/ontwikkelaar meegenomen te worden in het ontwikkelproces. De eigenaar heeft een interactieve rol tussen huurder/gebruiker en het vastgoedobject.

1.5. Onderzoeksmodel

In onderstaand onderzoeksmodel is weergegeven welke aspecten er in de fasering van dit onderzoek terug te vinden zijn. Het gehele onderzoek is in te delen naar vijf verschillende fasen, te weten;

1. Beschrijving
2. Mogelijkheden
3. Praktijk onderzoek, keuzemogelijkheden en varianten case studies
4. Toetsing
5. Conclusie

Figuur 4; Onderzoeksmodel.



Bron: Bewerking auteur.

Binnen deze fasering is aangegeven welke aspecten er in de verschillende hoofdstukken behandeld worden. Fase 1 zal behandeld worden in hoofdstuk 2 tot en met 4. Fase 2 zal beschreven worden in hoofdstuk 5. Deze twee fasen vormen tezamen het theoretisch hoofdstuk. In de derde fase, hoofdstuk 6, worden de verschillende scenario's en leerpunten uit de verschillende case studies weergegeven. Fase 4 (hoofdstuk 7) zal betrekking hebben op de berekeningen en toetsing van het traditionele concept in vergelijking met de duurzame concepten. Fase 5, hoofdstuk 8, is de laatste fase van deze scriptie, hier worden de conclusies en aanbevelingen weergegeven.

1.6. Methoden

Voor het komen tot het eindresultaat binnen deze scriptie, moest er op verschillende manieren onderzoek te worden gedaan. In eerste instantie werd door het houden van een literatuurstudie informatie ingewonnen voor de aanzet van het onderzoek. Hoofdstuk twee tot en met vijf zijn gebaseerd op de gegevens verkregen uit de literatuur studie. Naast deze literatuurstudie is gebruik gemaakt van een directe dataverzameling. Door deze directe dataverzameling worden gegevens verzameld die meer validiteit bezitten dan indirect verzamelde data [Baarda en de Goede, 2006]. Als directe dataverzameling zijn er interviews gehouden met diverse partijen (zie bijlage I en II). De directe dataverzameling heeft tevens een reflecterende karakter. Het theoretisch kader dient als onderlegger voor de te houden interviews.

1.7. Leeswijzer

De scriptie is als volgt opgebouwd.

Hoofdstuk 1: Inleiding.

In de inleiding wordt de aanleiding tot het thema van deze scriptie aangegeven. De probleemstelling wordt omschreven en de doelstelling van het onderzoek geformuleerd, welke weer leidt tot de 4 onderzoeksvragen met 11 deelvragen. Vervolgens worden enkele achtergronden belicht en wordt de positie van verschillende actoren in het ontwikkelproces weergegeven. Tot slot wordt het onderzoeksmodel beschreven.

Hoofdstuk 2: Vastgoedontwikkeling en kantorenmarkt.

In dit hoofdstuk zullen de uitgangspunten van de projectontwikkelaar worden beschreven. Tevens zal in dit hoofdstuk beschreven worden wat de ontwikkelingen op de onroerend goed markt zijn. Ook wordt ingegaan een aantal algemene aspecten die met kosten en baten te maken hebben.

Hoofdstuk 3: Milieubewustzijn en duurzaam ontwikkelen.

Het milieubewustzijn van zowel de eigenaar als de gebruiker van een kantoorpand heeft invloed op het keuzebeleid bij duurzaam ontwikkelen. Naast de verwachtingen en uitgangspunten van de eigenaar en gebruiker wordt onderzoek gedaan naar de verschillende aspecten en uitgangspunten van duurzaam ontwikkelen.

Hoofdstuk 4: Comfortbehoefte.

Hierbij gaat het om het gewenste comfort niveau van de gebouwde omgeving. Een comfortabele werkomgeving heeft invloed op de arbeidsproductiviteit binnen een kantoor. Bij de waardering van vastgoed is het van belang dat het comfortniveau van een kantoorpand voldoet aan de wensen van de gebruiker. Tevens zullen hier de financiële voordelen van het toepassen van duurzame technieken worden weergegeven.

Hoofdstuk 5: Mogelijkheden duurzame ontwikkelingen.

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de mogelijkheden die er zijn voor het toepassen van duurzame technieken bij het realiseren van kantoren. Naast het aangeven van deze mogelijkheden wordt de toetsing van deze onderdelen besproken.

Hoofdstuk 6: Exploitatiemodellen en daarmee samenhangende factoren.

Binnen de vastgoedmarkt zijn er aan de hand van verschillende scenario's toekomstige exploitatie effecten aan te geven. Naast de invloedsfactoren voor deze scenario's zal in dit hoofdstuk de koppeling tussen literatuur en uitwerkingsmodel (kosten/baten model) worden beschreven.

Hoofdstuk 7: Toetsing en uitzetten voorbeeld case.

Hierin zullen verschillende berekeningen gemaakt worden die van invloed zijn op beslissingen waar het gaat om duurzaam ontwikkelen. Aan de hand van

investeringsberekeningen zal een vergelijking gemaakt worden tussen traditionele en duurzame ontwikkelingen. Aan de hand van een case zullen de berekeningen worden getoetst. De kosten en opbrengsten die gemoeid zijn met duurzame toepassingen voor de verschillende varianten binnen de case, zullen fungeren als toetsobjecten.

Hoofdstuk 8: Conclusie en aanbevelingen.

Het gehele onderzoek zal afgesloten en de onderzoeksvragen worden beantwoord door middel van de conclusies en aanbevelingen.

2. Vastgoedontwikkeling en kantorenmarkt

2.1. Inleiding

Om te kunnen verklaren wat de effecten van het gebruik van duurzame toepassingen bij het realiseren van kantoorpanden zal er eerst worden ingegaan op de vastgoedmarkt in het algemeen. Welke ontwikkelingen zijn er gaande op deze markt, wat zijn de mogelijkheden en welke trends zijn er waar te nemen in ontwikkelend? In dit hoofdstuk wordt daar op in gegaan.

2.2. Ontwikkelproces

De projectontwikkelaar is binnen het ontwikkelproces de belangrijkste speler. De projectontwikkelaar staat aan het begin van het proces en is de drijvende motor van het gehele proces. Nozeman (2008) beschrijft de rol van de projectontwikkelaar als volgt:

De projectontwikkelaar

- ziet een locatie, een stukje grond en hij ziet kansen om aan de functie van die locatie iets te veranderen of toe te voegen.
- bedenkt daarvoor een 'concept' en maakt een plan om dat concept te realiseren: te laten bouwen.
- onderneemt actie zodat hij zeggenschap krijgt over de grond, bijvoorbeeld door te kopen.
- zorgt ervoor dat hij de vergunningen krijgt om het concept te bouwen.
- verkoopt na het bouwen de grond met het gebouw erop aan een eindgebruiker of een belegger.
- ontvangt als beloning voor de inspanningen, voor het nemen van het initiatief en voor het lopen van de (financiële) risico's gedurende het ontwikkelproces het verschil tussen de kosten die hij in het proces maakt en de verkoopopbrengst.

De projectontwikkelaar is verantwoordelijk voor het resultaat van het ontwikkelproces. Uiteindelijk is het belangrijkste doel van de projectontwikkelaar het afsluiten van een project met een financieel positief resultaat. Hiermee wordt het voortbestaan van zijn organisatie gewaarborgd. Het proces van afstemming van kosten en baten is een van de belangrijkste aspecten voor een commerciële partij, zo ook voor een projectontwikkelaar.

Het gehele ontwikkelproces is een samenhangend geheel. Het proces werd vroeger gezien als een seriegeschakeld proces, tegenwoordig wordt het gehele proces gezien als een parallel geschakeld proces [Nozeman, 2008]. Het gehele ontwikkelproces kan onderverdeeld worden in vier verschillende ontwikkelingsfasen [Gehner, 2004]. Zo zijn er achtereenvolgens de initiatief- of startfase, ontwikkelingsfase, realisatiefase en exploitatie- of beheerfase te onderscheiden.

2.3. De vastgoedmarkt

De vastgoedmarkt is een bijzondere markt en kent zo zijn eigen gebruiken en regels. Om te kunnen functioneren op deze markt is het van belang om goed op de hoogte te zijn van de ontwikkelingen die spelen. De afgelopen jaren is er een sterke verandering gaande binnen de vastgoedmarkt. Zo kan er onder andere geconstateerd worden dat de Nederlandse kantorenmarkt veranderd is van een groeimarkt naar een vervangingsmarkt [PwC en ULI, 2007].

Binnen de vastgoedmarkt staat de kantorenmarkt bekend als de meest conjunctuurgevoelige ontwikkelingsmarkt. De afwisselende periodes van de kantorenmarkt worden vergeleken met de 'varkenscyclus' waar perioden van schaarste en overaanbod elkaar afwisselen. Binnen deze 'cyclus' is een dip in de kantorenmarkt een normaal verschijnsel [Voordt, 2007]. In een tijd van een grote vraag naar nieuwe kantoorruimte bij een beperkt marktaanbod, worden veel nieuwbouwprojecten ontwikkeld. Gezien de lange ontwikkeling- en realisatieperiode kan in deze tussenliggende periode de marktvrage door conjuncturele marktontwikkelingen aanzienlijk afnemen. Bij oplevering van deze nieuwbouwprojecten zal er op de kantorenmarkt, met een afnemende vraag van kantoren, direct een (extra) leegstand ontstaan, wat invloed heeft op de situatie van de kantorenmarkt (vraagmarkt → aanbodmarkt). De markt reageert op deze ontwikkelingen en het overaanbod van het aantal vierkante meter kantoren, de projecten die nog in een vroeg stadium van ontwikkeling bevinden zullen nog eens duidelijk onder de loep genomen worden of de uitvoering niet een te groot (afzet)risico met zich mee zal brengen waardoor er flinke verliezen geleden worden. Naast dit genoemd (afzet)risico kunnen er grote veranderingen optreden in de kostencomponenten (bouwkosten, financieringskosten) en in de opbrengsten (haalbare huurprijzen, aanvangsleegstand, rendementseisen).

De effecten van de veranderingen in de opbrengsten- en kostencomponenten is aan te merken als een door de conjunctuur veroorzaakt marktrisico, dat kan leiden tot lagere ontwikkelingsresultaten van kantoorprojecten. Aan de andere kant is waar te nemen dat in tijden van economische voorspoed meer op risico ontwikkeld wordt. Dit houdt in dat men start met de bouw van kantoorprojecten zonder dat er afnemers of gebruikers zijn gevonden. Men spreekt in dat geval ook wel van speculatieve realisatie voor de markt [Tordoir, 2003]. In de periode waarin de kantorenmarkt zich momenteel bevindt kan er nauwelijks gesproken worden van speculatieve realisatie binnen de markt. Momenteel wordt de markt meer gekenmerkt door leegstand. Leegstand van kantoren is echter van alle tijden. Het is zelfs normaal dat er op de kantorenmarkt enige leegstand is ('frictieleegstand'), maar de afgelopen jaren is de leegstand schrikbarend gestegen. Anno 2008 staat er ongeveer 6,4 miljoen m² aan kantooroppervlakte leeg in Nederland, ongeveer 15% van de totale voorraad [NVB, 2008].

2.4. Trends

Binnen de vastgoedsector zijn er op macro niveau verschillende trends te onderscheiden. Deze macrotrends domineren de vastgoedmarkt als het gaat om algemene belangen en onderscheidend vermogen. Heiminga (2006) geeft een opsomming van verschillende kansen en bedreigingen met de mogelijke trends voor de vastgoedsector. Waar het gaat om trends die kunnen leiden tot kansen gaat het in het bijzonder om twee trends, te weten: de toenemende behoefte aan flexibiliteit en de mogelijkheden tot nieuwe vastgoedconcepten (hierbij is te denken aan onder andere datahotels). PwC en ULI-Netherlands (2007) hebben het in hun artikel over diverse

andere waar te nemen trends in de vastgoedmarkt. Zij noemen onder andere; als verandering in de Nederlandse demografie, service georiënteerd vastgoed en ook duurzaamheid. Fall (2004) daarentegen heeft het voornamelijk over de toenemende globalisatie, vrije live-style keuze, versnelling van technologische kennis, groeiende migratie naar Europa, bewustwording product levenscyclus, e.d.

Deze bovengenoemde trends zijn van belang om veranderingen die van invloed zijn op de Nederlandse vastgoedmarkt te kunnen identificeren. Deze scriptie sluit het meest aan bij de specifieke trends die weergegeven worden door PwC en UNI-Netherland (2007) en Fall (2004). Vooral de kansen die er zijn bij het inspelen op mogelijkheden op het gebied van duurzame ontwikkelingen worden in deze scriptie behandeld.

2.5. Risico's

Binnen de vastgoedmarkt zijn er, zoals hiervoor aangegeven, verschillende risico's vast te stellen. Er kan bij het indelen van de genoemde fasering van het ontwikkelproces (zie §2.2) een onderscheid gemaakt worden naar de verschillende fasen met de daarbij behorende/meest voorkomende risico's. Binnen deze scriptie is het van belang om een relatie te leggen tussen de ontwikkelfase en de exploitatiefase. Dit omdat er bij de ontwikkelfase de keuze gemaakt wordt in hoeverre er bij het te ontwikkelen project rekening gehouden zal worden met duurzame technologie. In deze fase vallen de beslissingen, maar vooral in de exploitatiefase komen de baten van deze investeringen naar boven. De belangrijkste risico's binnen deze twee fasen zijn beschreven in tabel 2.

	Ontwikkelfase	Exploitatiefase
1.	Marktprijs	Aansprakelijkheid (Garanties)
2.	Afzetbaarheid	Imago schade
3.	Technologische ontwikkelingen	Toepasbaarheid ontwikkelingen
4.	Investeringen	(gecalculeerde) Baten

Tabel 1; Belangrijkste risico's ontwikkelproces

Bron: Gehner (2004), Nozeman (2008), Bewerking auteur.

2.6. Project financiering

Ieder te ontwikkelen project is uniek en daarom is de financiering van een project iedere keer weer een speciale opgave. Hierbij heeft iedere projectontwikkelaar een eigen methode om de financiering van een project op te zetten. Binnen de realisatie is de financiering een van de belangrijkste onderdelen van het gehele proces. De financiële haalbaarheid is tenslotte de doorslaggevende factor om een proces te doen starten. Met alle onzekerheden in het verschiep is het van belang dat in een beginstadium van een project blijkt dat er een bepaalde winstmarge behaald kan worden welke in overeenstemming is met het te lopen risico.

Bij technisch duurzame ontwikkelingen zijn de ontbrekende kennis en de kosten van de (voor)investering het grootste struikelblok. Binnen deze scriptie staat deze kennis ontwikkeling dan ook centraal. De marktmogelijkheden die er zijn voor het toepassen van deze technieken is de belangrijkste afweging om daadwerkelijk te beslissen over de toe te passen technieken.

Bij het ontwikkelen van een project zal de financiering veelal bestaan uit een deel eigen vermogen en een deel vreemd vermogen. Deze verdeling van de financiering worden beschreven als de leverage van een ontwikkeling. Dit staat voor de verhouding Eigen

Vermogen / Vreemd Vermogen. Deze verdeling is per te ontwikkelen project en organisatie verschillend. Vaak wordt een verhouding aangenomen van 20/80, dat wil dus zeggen dat een project gefinancierd wordt met 20% eigen vermogen en 80% vreemd vermogen.

Het rendement van een project wordt bepaald door het verschil tussen de totale kosten en opbrengsten over de levensduur van een project. Omdat de totale kosten samenhangen met de doorlooptijd en de rentestand, worden deze posten met behulp van een interne rentevoet teruggerekend naar bedragen in het start jaar van de investering. Hiermee wordt de contante waarde bepaald.

Bij vastgoedfinancieringen worden de toekomstige kasstromen uitgezet door middel van de Internal Rate of Return (IRR). De IRR is de discontovoet die een netto contante waarde van nul oplevert voor een reeks van toekomstige kasstromen. De IRR wordt aangegeven als een percentage die de ware renteopbrengst aangeeft van een totale investering. Het is een Discounted Cash Flow (DCF) aanpak voor waardering en investering in vastgoed. Naast de IRR methode wordt ook vaak de Net Present Value (NPV) berekening gemaakt, deze methode staat ook bekend als de Netto Contante Waarde (NCW) methode.

De IRR is de andere kant van de NPV methode. Beide methoden zijn gebaseerd op dezelfde berekeningen. De NPV geeft de waarde van een stroom van toekomstige kasstromen weer, teruggerekend naar het heden door een bepalend percentage in rekening te brengen dat het minimaal gewenste terugverdiendtijd aangeeft. De IRR anderzijds berekend een break-even discontovoet, een percentage waarvan de waarde van de geld uitstromen gelijk is aan de waarde van de geld instromen. Kortweg gaat het hierom om de uiteindelijke (geschatte) periode die nodig zal zijn om de investering terug te verdienen. Deze waarde mag tevens gezien worden als de disconteringsvoet van een vastgoedinvestering.

Bij het ontwikkelen van vastgoed wordt vooral gekeken naar de NPV/NCW methode. Tabel 3 toont een schematische weergave van de hierboven beschreven financieringsvormen. Deze berekeningen vormen de basis voor de financieringsberekeningen in hoofdstuk 7.

Tabel 2; Berekeningen vastgoedfinanciering

Investering _n	=	$\frac{\text{Markthuur}_{n+1}}{\text{BAR}}$
CW	=	$\frac{\sum CF_{0-t}}{(1 + \text{IRR})^t}$
NCW	=	CW - Investering

Bron: Nozeman (2008)

2.6.1. Kosten

De kosten bij het realiseren van een vastgoedproject kunnen onderverdeeld worden in verschillende soorten. Bij deze verdeling is er een onderscheid te zien in de volgende kostensoorten¹:

- Grondkosten Afhankelijk van project
- Bouwkosten Afhankelijk van project
- Bijkomende kosten Afhankelijk van project
- Algemene kosten 4 % van grond-, bouw- en bijkomende kosten
- Onvoorziene kosten 5 % van de bouwkosten
- Opslag voor winst en risico 8 % van de totale kosten

In het kader van deze scriptie zijn de bouwkosten de meest relevante kostensoort. Hieronder vallen de kosten voor de technische installaties en het toepassen van bepaalde (duurzame) materialen welke centraal staan in deze scriptie. Daarnaast zijn ook de kosten van belang die verbonden zijn aan het waterverbruik, (overige) materialen en het binnenmilieu. Deze indeling in kostensoorten zal in hoofdstuk 5 verder worden besproken.

2.6.2. Opbrengst

De opbrengst voor de projectontwikkelaar zijn per project verschillend en afhankelijk van het type ontwikkeling, de grootte van het project, de locatie van het project en de timing van de uitgifte van het project.

De definitieve opbrengst is vooraf niet vast te stellen. Als deel van de opbrengsten is er een bepaald percentage voor het projectrendement meegenomen. Dit is een percentage dat de vergoeding is voor de projectontwikkelaar voor zijn bewezen diensten en gelopen risico. In de meeste gevallen wordt er getracht om 8% van de totale opbrengsten te reserveren als projectrendement (opslag voor winst en risico). Het uiteindelijke projectrendement is pas definitief weer te geven aan het einde van het gehele ontwikkelproces. De te behalen winst zal altijd de doorslaggevende factor blijven bij een kantoorontwikkeling.

Binnen deze scriptie worden vooral de opbrengsten uit het verminderen van de energiebehoefte, dan wel effectiever omgaan met deze energiebehoefte, gezien als een van de opbrengsten. Hiernaast zijn de opbrengsten uit (besparingen op) onderhoud en de opbrengsten (besparingen bij) herinvestering van belang. Naast de hierboven genoemde opbrengsten, zijn de opbrengsten uit (besparing op) arbeidsproductiviteit en ziekteverzuim een opbrengstenpost (zie verder hoofdstuk 5 § 9).

2.7. Huurderswensen

Binnen een ruime vastgoedmarkt hebben potentiële huurders van kantoorpanden meer mogelijkheden om hun wensen dan wel eisen met betrekking tot een kantoorlocatie aan te geven. Door het overaanbod van kantooroppervlakte kunnen zij makkelijker eisen stellen waar het gaat om de (energie) huishouding en het comfortniveau van de te ontwikkelen panden. De huurderswensen zullen daarom in een ruime markt meer gehoord worden dan in een krappe markt. Zoals aangegeven is de kantorenmarkt momenteel een ruime markt (zie § 2.3), de wensen van de potentiële huurders zullen

¹ Hanzevast Ontwikkeling, 2008.

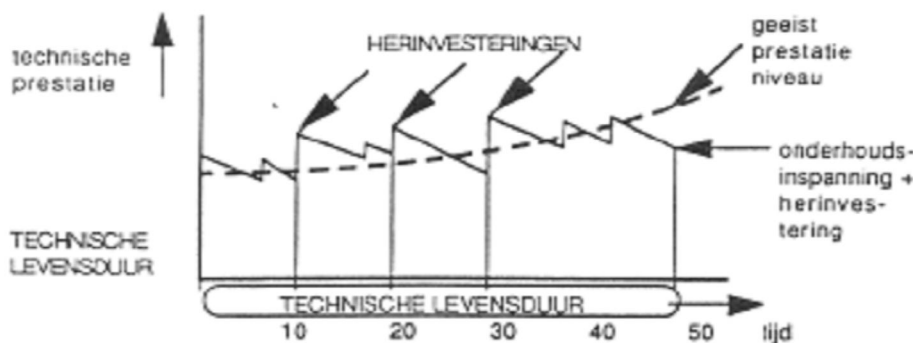
dus zwaarder wegen. Om het afzetrisico te verkleinen zal er door ontwikkelaars meer worden ingespeeld op de eisen en verwachtingen van de potentiële klanten

Volgens Heuvelling en Lommerse (2005) is het belangrijk om vanuit de huurder/gebruiker na te denken over kwaliteit van de kantoren aangezien dit de vraag beantwoordt of een kantoor kansrijk of kansloos is. Deze criteria komen in hoge mate overeen met de selectiecriteria die de belegger hanteert bij de keuze voor het al dan niet beleggen in een kantoor [Waaning e.a., 2006]. In opdracht van Hanzevast Beheer is er in 2007, net als voorgaande jaren, een onderzoek gedaan naar de huurderswensen onder diverse huurders van Hanzevast kantoorpanden. Als een van de belangrijkste aandachtspunten die aansluiten bij deze scriptie, blijkt dat de huurders meer informatie wensen over de afhandeling en de hoogte van de energiekosten binnen de totale servicekosten. Dit is de eerste keer dat dit punt gemeld wordt als een van de wensen van de huurders. Uit deze wens blijkt de belangstelling te groeien over het verantwoorden van de energiebehoefte (milieubewustzijn). Ondanks deze stijgende belangstelling voor energie aspecten gaat het volgens Dhr. Pals (Hanzevast Beheer, 2008) bij waardering van vastgoed voornamelijk om ligging van het object. " Bij waardering van dit soort aspecten gaat het in het bijzonder nog steeds om de locatie, locatie, locatie."

Bij het inspelen op de huurderswensen vanuit het ontwikkelen van vastgoed, zijn dergelijke aspecten moeilijk in te schatten. De ontwikkelaar is namelijk bezig met een concept ontwikkeling. Na het moment van oplevering 'leeft' het vastgoed verder onder de hoede van de nieuwe eigenaar. Bij de oplevering van een nieuw kantoorpand is het vanzelfsprekend dat het vastgoed voldoet aan de eisen van de huurder(s). Wetende dat vastgoed een lange levensduur heeft en dat door het benutten van vastgoed voor deze objecten in de loop der jaren financiële middelen nodig zijn om het niveau van het vastgoed weer te brengen naar de verwachtingen en eisen van die tijd.

De achteruitgang van vastgoed en het opwaarderen naar het niveau dat in de toekomst verwacht wordt, kan men beschrijven als de herinvestering binnen de levensduur van vastgoed. Als we het hebben over levensduur gaat het binnen deze scriptie voornamelijk om de technische levensduur van kantoren. Het verloop van de technische levensduur van kantoren is weergegeven in figuur 5. Vanuit de totale levensduur van een gebouw kan men concluderen dat er om de tien jaar herinvesteringen gedaan dienen te worden om de technische prestaties van kantoorpanden te laten voldoen aan de eisen van de klant [Jonge, 2000].

Figuur 5; Technische levensduur.



2.8. Conclusie

Rekening houden met de toekomstige ontwikkelingen op de vastgoedmarkt is voor een aanbieder van belang bij het inspelen op de wensen en mogelijkheden vanuit deze markt. De vastgoedmarkt is conjunctuur gevoelig en wordt gekenmerkt door korte termijn veranderingen. Deze korte termijn veranderingen bepalen de situatie van de vastgoedmarkt (vraag- of aanbodmarkt). De vastgoedmarkt volgt een cyclische beweging, situatie van vraag- en aanbodmarkt volgen elkaar op, die gekenmerkt is als de varkenscyclus in de vastgoedmarkt.

Trends in de vastgoedmarkt hebben een uitwerking op de lange termijn. Mogelijkheden in de vastgoedmarkt liggen bij het inspelen op dergelijke trends, terwijl de korte termijn veranderingen op de vastgoedmarkt niets te maken hebben met de trendontwikkelingen, maar juist afhankelijk zijn van de vraag en aanbod. Om de tendens te doorbreken zullen ontwikkelingen aangestuurd moeten worden op ambities naar een langere termijn. Trends als bewustwording product levens cyclus, het algemene begrip duurzaamheid, versnelling van technologische toepassingen zullen in de toekomst een belangrijke rol gaan spelen in de vastgoedwereld. Trends die inspelen op mogelijkheden op het gebied van duurzaam ontwikkelen sluiten vooral aan bij deze scriptie.

Naast het inspelen op de trends (op langere termijn) is het inspelen op de huurderswensen van belang (op kortere termijn). Afhankelijk van de fase waarin de vastgoedmarkt zich bevindt is het inspelen op deze wensen een mogelijkheid om te proberen om het afzetrisico te verkleinen. Het afzetrisico, waarin het marktrisico en het risico met betrekking tot technische veroudering verwerkt zijn, is tezamen met het risico tot terugverdienmogelijkheden het voornaamste risico in de vastgoedmarkt.

Bij de financiering van vastgoedontwikkelingen is de Netto Contante Waarde methode van belang. Deze methode wordt in deze scriptie gehanteerd voor financieringsberekeningen in latere hoofdstukken. De te maken kosten met betrekking tot het uitvoeren van een kantoorontwikkeling lopen per project sterk uiteen. Kosten bij het ontwikkelen van een kantoorpand kunnen ingedeeld worden naar: grondkosten, bouwkosten, bijkomende kosten, algemene kosten, onvoorziene kosten en een opslag voor winst en risico. Van de genoemde kostenposten zijn in het kader van deze scriptie de bouwkosten het meest van belang.

3. Milieubewustzijn en duurzaam ontwikkelen.

3.1. Inleiding

Het milieubewustzijn is, mede door het informerende overheidsbeleid, de laatste jaren sterk gegroeid onder de Nederlanders. De aspecten milieubewustzijn, duurzaam ontwikkelen en duurzaam bouwen hebben een belangrijke invloed op elkaar. Het milieubewustzijn staat aan de basis van duurzaam bouwen [Lampe, 1999]. Duurzaam bouwen wordt gezien als een fase van duurzaam ontwikkelen, het is een vervolg fase van duurzaam ontwikkelen. Vandaar dat het van belang is om het milieubewustzijn duidelijk te inventariseren.

Het hier benoemde milieubewustzijn komt voort uit de bewustwording dat de menselijke behoefte om te beschikken over energiebronnen uitstijgt boven het aanbod van de aarde. Na de tweede wereldoorlog moest de energieproductie weer snel op hetzelfde niveau komen als voor de oorlog, de tekorten dienden weer aangevuld te worden. Er was weinig werkloosheid en de groei van de welvaart werd door een groot deel van de bevolking gedeeld. Midden jaren 50 verschoof de arbeidsproductiviteit binnen Nederland steeds meer richting de dienstensector. De werkgelegenheid in de dienstensector is sterk gegroeid, in deze periode steeg de welvaart in Nederland gestaag. Met deze welvaartstijging groeide bij milieubewegingen de weerstand tegen het 'misbruiken' van de wereld. Vanaf de jaren '60 is de hierboven beschreven bewustwording een steeds krachtigere rol gaan spelen binnen de samenleving.

3.2. Overheid en Regelgeving

Na het verschijnen van het rapport 'Our common future' [Brundtland report, 1987] van de Wereldcommissie voor Milieu en Ontwikkeling van de Verenigde Naties, wordt er op overheidsniveau voor het eerst echt actie ondernomen. Aanleiding van het Brundtland report was het bijeenkomen van diverse wetenschappers, onder de naam 'Club van Rome', aan het eind van de jaren '60. Deze club rapporteerde onder andere over de actuele groeitrend in de wereldbevolking, industrialisatie, vervuiling, voedselproductie en uitputting van natuurlijke hulpbronnen. Op overheidsniveau werd in eerste instantie laconiek gereageerd op deze bevindingen. Men zag in eerste instantie de bevindingen van de Club van Rome als beperkingen voor de welvarende leefomgeving.

Deze beperking uit zich in de gedachte dat de maatschappij dient te kiezen uit twee modellen. Aan de ene kant staat er 'krimpen voor het milieu' en aan de andere kant gaat het juist om de economische groei om milieuproblemen op te lossen [Brinkhuizen, 2000]. Het scenario van krimp is ongewenst en niet realistisch en een economische groei die geen rekening houdt met de milieuproblematiek is geen mogelijkheid binnen de toekomstige economie. Een tussenweg is dan ook duurzaam ontwikkelen. Daarbij is sprake van een stabiele economische groei die niet zal krimpen ten opzichte van voorgaande jaren, maar juist om een andere invulling van de economische groei vraagt. Te denken is aan een groei die milieuproblemen voorkomt en beter verenigbaar is met een verbetering van het milieu en de leefkwaliteit.

In het rapport van KPMG (2005) wordt aangegeven dat er lange tijd vanuit is gegaan dat voor een oplossing van het milieuprobleem een krimp van de economie noodzakelijk was. Economische groei en milieuproblemen leken hand in hand te gaan. De laatste jaren is op nationaal niveau sprake geweest van een andere beweging.

Hierbij is er naast economische groei een daling van de milieubelasting² van belang. Het beleid van de overheid is er op gericht om een stijgende groei na te streven gecombineerd met meer duurzaamheid. Er wordt dus met andere woorden uitgegaan van een positieve koppeling en versterking van beide aspecten.

Duidelijk is in ieder geval dat het niet bevorderlijk is om de economische groei te beperken door het beleid alleen te richten op het milieu. De overheid heeft dan ook de doelstellingen die betrekking hebben op het milieu en de economie losgekoppeld. Een groeiende economie staat voorop maar er moet duidelijk rekening gehouden worden met het thema duurzaam. Zo zijn er in het Beleidsprogramma Kabinet Balkenende IV 2007-2011 zes verschillende pijlers opgenomen [MinAZ, 2007]. Deze zes pijlers zijn beschreven als:

1. Een actieve, internationale en Europese rol
2. Een innovatieve, concurrerende en ondernemende economie
3. Een duurzame leefomgeving
4. Sociale samenhang
5. Veiligheid, stabiliteit en respect
6. Overheid en dienstbare publieke sector

In het beleidsprogramma van het Kabinet Balkenende IV 2007-2011 zijn de speerpunten economie en milieu (leefomgeving) twee aparte pijlers. De economie van een land is de drijvende kracht voor het maken van beleid, maar door de voortschrijdende problematiek op het milieugebied speelt dit thema een belangrijke rol. Zo valt er onder pijler drie van het beleidsprogramma de actie om een energiebesparing te halen van 2% per jaar, een verhoging van het aandeel duurzame energie tot 20% in 2020. Hiermee sluit het kabinet aan bij de in 2007 door de EU opgestelde doelstellingen om in 2020 te voldoen aan: 20% minder uitstoot van broeikasgassen, 20% duurzame energie en 20% energiebesparing (de 20-20-20 regel). Nederland streeft zelfs waar het gaat om de uitstoot van broeikasgassen naar een reductie van 30% in 2020 ten opzichte van 1990.

3.3. Duurzaam ondernemen en Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen (MVO)

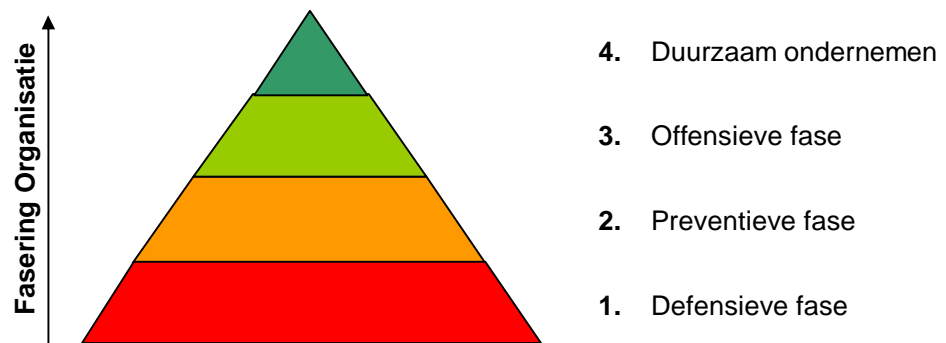
Uit de voorgaande paragrafen blijkt dat er een aanzienlijke groei van het milieubewustzijn heeft plaatsgevonden de afgelopen jaren. De maatschappelijke betrokkenheid en verantwoordelijkheid van ondernemingen en samenleving is toegenomen. Deze beweging is echter geen geleidelijke, maar meer een van horten en stoten. Bedrijven hebben te maken gekregen met veranderende en steeds toenemende, kwaliteits- en producteisen van de markt en de overheid, financiële prikkels en voorwaarden van banken en verzekeraars, acties van omwonenden en toenemend milieubewustzijn bij de eigen werknemers en management. Bedrijven worden hierdoor aangezet hun doelstellingen met betrekking tot het milieugedrag aan te passen.

Juist door deze maatschappelijke invloeden en andere genoemde prikkels worden ondernemingen ervan bewust dat er een verandering in het milieugedrag plaats dient te vinden. Binnen een bedrijf zijn er verschillende mogelijkheden om de organisatie te sturen. Deze beleidsvoering is op te delen in verschillende fasen [Mausser, 2001]. In het kader van duurzaamheid zijn er vier fasen, houdingen of strategische concepten te onderscheiden [Molenkamp, 1995]. Bij deze fasering gaat het voornamelijk om gedrag vanuit de ambitie van bedrijven. Fase één wordt gedefinieerd als de defensieve fase.

² De milieubelasting geeft de doorberekende druk aan die door het toedoen van de mensen veroorzaakt wordt en financieel doorbelast wordt door de overheid naar de particulieren.

Binnen deze fase is de onderneming voornamelijk gericht op het ontwijken van regelgeving en daarbij wijzend op de mogelijke schade van de concurrentiepositie. Fase twee is te kenmerken als de preventieve fase. Preventief ondernemen is eveneens kostengericht, maar dan uit oogpunt van besparing door efficiëntere productieprocessen of –technieken. De derde fase is de offensieve fase. Offensief ondernemen is tevens opbrengst- en marketinggericht. De vraag is of door efficiënter produceren en het ontwikkelen van nieuwe en milieuvriendelijke producten de doelstellingen, die wij ons als samenleving ten aanzien van duurzame ontwikkelingen hebben gesteld, binnen de huidige economische grenzen ook haalbaar zijn. Een verlagen van de milieudruk impliceert niet perse duurzaamheid. Er zullen extra stappen noodzakelijk zijn. Duurzaam ondernemen wordt gekenmerkt als de laatste fase, fase vier.

Figuur 6; Fasering / ambitie organisaties



Bron: Molenkamp (1995), bewerking auteur.

Onder duurzaam ondernemen wordt onder andere verstaan welke strategie en vooral ook welk duurzaam uitgangspunt er door de onderneming wordt ingenomen om zich in de wereld te profileren. Tot ongeveer de jaren '90 werd hiermee vooral gedoeld op de bestendigheid van het menselijk handelen ten opzichte van de ecologische omgeving. Porter (1998) beschrijft dat een van de belangrijkste concurrentiefactoren voor bedrijven in de toekomst niet daadwerkelijk zal afhangen van de kostprijs maar voornamelijk zal afspelen op het vlak van innovatie. Hiernaast noemt Porter de aanscherpende milieumaatregelen die leiden tot innovatie.

Door de veranderende maatschappelijke invloeden zijn er steeds meer ondernemingen die de mogelijkheden van duurzaam ontwikkelen oppakken. Hierbij moet wel opgemerkt worden dat ondanks de bekendheid van het thema het onderwerp vooral bij commerciële partijen duidelijk nog in de kinderschoenen staat. De financiële gevolgen gecombineerd met de onbekendheid om duurzame ontwikkelingen toe te passen vormen nog een groot struikelblok. Mogelijkheden ten overvloede maar de eigenlijke toepassingen en de daaraan gekoppelde effecten zijn bij de meeste partijen niet bekend. De mogelijkheden voor het toepassen van duurzame ontwikkelingen worden in hoofdstuk 5 besproken. Hoofdstuk 7 gaat verder in op de in hoofdstuk 5 weergegeven mogelijkheden.

De verantwoordelijkheid voor Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen (MVO) ligt in Europa meer bij het bedrijfsleven dan in de individuele motivatie van mensen volgens Reeve (2007). Mensen zijn zich bewust van de mogelijkheden van MVO, maar zijn toch meer betrokken bij de algemene beleidsdoelstellingen die door de organisatie ingenomen worden. Om MVO toe te kunnen passen in de samenleving ligt de grootse taak bij het bedrijfsleven. Een bedrijf is zoals vermeld pas in de vierde en laatste fase

bezig met het duurzaam ondernemen en in deze fase spreken we ook van MVO. Een organisatie kan zich er op toeleggen om de laatste stap te nemen en zich te kunnen profileren als duurzaam ondernemende organisatie. De mogelijkheden van duurzaam ondernemen zijn niet voor elke organisatie weggelegd.

Om als organisatie goed aan te sluiten bij de eisen die er gesteld worden vanuit de samenleving, dient een organisatie in haar bedrijfsvoering op een evenwichtige manier rekening te houden met de aspecten People, Planet en Profit. Met andere woorden de term Triple P, dat voort komt uit het concept van de triple bottom-line, beschreven door Elkington (1998). De Triple P wordt beschreven als:

- People (mensen): de sociale consequenties van haar handelen
- Planet (milieu): de ecologische gevolgen
- Profit (winst): de economische rentabiliteit

Figuur 7; Triple P, People, Planet, Profit



Bron: www.tagtic.com

Gedurende de Wereldtop over duurzaam ontwikkelen te Johannesburg (2002) werd Profit vervangen door Prosperity (welvaart). Dit werd gedaan om naast economische winst ook de maatschappelijke winst in de afweging te kunnen betrekken. Bij het aspect Prosperity gaat het naast winst en welvaart om transparantie, betaalbaarheid en eerlijkheid.

3.4. Duurzaam ontwikkelen

Door het verschijnen van het Brundtland report wordt er voor het eerst gesproken over duurzame ontwikkeling. De definitie hiervan wordt beschreven als:

“die ontwikkeling die gericht is op bevrediging van de noden van het heden zonder deze van de komende generaties in het gedrang te brengen, en waarvan de realisatie een veranderingsproces vergt waarin het gebruik van hulpbronnen, de bestemming van investeringen, de gerichtheid van technologische ontwikkeling en institutionele veranderingen worden afgestemd op zowel toekomstige als huidige behoeften” [Brundtland, e.a., 1987].

Als we tegenwoordig spreken over duurzaam ontwikkelen wordt er meestal nog verwezen naar deze definitie. De invulling is de afgelopen jaren wel steeds aangepast aan verschillende invalshoeken die op specifieke momenten in de picture zijn. Ondanks dat er een breed scala aan veranderingen onder het begrip duurzaam ontwikkelen vallen en de specifieke actiegebieden continu in beweging zijn, kan er vanuit het oogpunt van de ontwikkelings- planologie verondersteld worden dat duurzaamheid (dus ook duurzaam ontwikkelen) niet gezien wordt als de toekomst plannen en daarmee de deur op slot doen, maar juist om gewenste ontwikkelingen

mogelijk maken en vervolgens bevorderen vanuit de overheid [VROM, 2003]. Het plannen van de toekomst wordt hierdoor gezien als een proces waarbij het gaat om lange termijn beslissingen en investeringen. Lange termijn beslissingen zijn noodzakelijk om te kunnen voldoen aan duurzaam ontwikkelen.

Zoals vermeld is het op financieel gebied, waar het gaat om de lange termijn beslissingen, helemaal moeilijk om de keuze voor duurzaam investeren te maken. Maar organisaties zullen door de veranderingen in de samenleving toch moeten inspringen op deze ontwikkeling. Zorg voor het milieu en daaruit voortvloeiend het streven naar een duurzame samenleving is geen modegril, het gaat om een onomkeerbaar proces. Ondernemingen spelen, gedwongen of vrijwillig, op diverse manieren op deze trend (zie hoofdstuk 2 § 2) in. Als het gaat om opgelegde acties bij het inspelen op deze ontwikkelingen komt dat meestal uit opgestelde en verscherpte regelgeving vanuit de overheid (zie §3.2). Vrijwillig dan is het een visie van de onderneming die inspeelt op de mogelijkheden en de naam van duurzaam (ontwikkelen) koppelen aan de organisatie. Deze keuze is een visie om een organisatie te doen onderscheiden van zijn concurrenten. Hierbij is op te merken dat er gekeken dient te worden naar de betekenis die een onderneming aan het begrip duurzaamheid koppelt. Door namelijk de brede interpretatie die het begrip duurzaam ontwikkelen heeft, kan er niet eenduidig vastgesteld worden wat de bedoelingen van een organisatie zijn als er door een organisatie gemeld wordt dat men invulling geeft aan duurzaam ontwikkelen.

Effecten van duurzaam ontwikkelen worden over het algemeen op twee manieren vertaald: kostenbesparing (bijvoorbeeld door lagere energiekosten) en vergroting van inkomsten (bijvoorbeeld door vermeerderde functionaliteit). Hierbij wordt vooral gesproken over de voordelen die gekoppeld zijn aan duurzaam ontwikkelen. Duurzaam ontwikkelen is dan ook een bewuste keuze van elke organisatie. Deze keuze van een organisatie wordt versterkt wanneer een wetgeving strenger wordt, schaarse grondstoffen duurder worden, vervuiling en afval steeds meer geld kosten en sociale en veiligheidsaspecten financiële risico's verhogen [Jeucken, 2002]. Bij de hier genoemde veranderingen zal het management van een organisatie de duurzame weg kiezen, die op langere maar ook vaak op kortere termijn economische voordelen blijkt te hebben.

3.4.1. Voordelen duurzaam ontwikkelen

Nadat in voorgaande paragrafen is uiteengezet welke aspecten er van invloed zijn op de keuze voor duurzaam ontwikkelen, zullen in deze paragraaf de voordelen beschreven worden die gekoppeld zijn aan duurzame ontwikkelingen. In eerste instantie is het moeilijk om het rendement van duurzaam bouwen specifiek te beschrijven. Er wordt namelijk vooral gesproken in termen van een goed binnenmilieu, gezondheid, energiezuinigheid, productiviteit, flexibiliteit, onderhoud en beheer [Boon e.a., 2004]. Naast deze genoemde voordelen kunnen er nog de volgende voordelen genoemd worden:

- Lage kosten voor energieverbruik
Door de toegepaste (duurzame) techniek en optimalisatie van onder andere de schil, positionering, enz., kunnen de kosten van het energieverbruik gereduceerd worden.
- Verkleinen van de afhankelijkheid van NUTS voorzieningen.

Waar het gaat om de energievraag is men afhankelijk van de aanbieders van energie. Hierbij is te denken aan de leveranciers van elektra en gas. Door het toepassen van duurzame energiebronnen en door het in eigen beheer houden, is men minder afhankelijk van de aanbiederende energie leveranciers.

- De groeiende bezorgdheid over de opwarming van de aarde.
De opwarming van de aarde wordt mede veroorzaakt door het uitstoten van broeikas-gassen. Deze opwarming van de aarde leidt zelf weer tot een toename van de broeikasgasconcentraties, en dus tot nog meer opwarming. Aan de uitstoot van CO₂ worden momenteel richtlijnen opgesteld die de 'vervuiler' verplichten om te betalen, dit zal hoogstwaarschijnlijk geregeld te worden in de nieuwe Klimaatwet.
- De gezondheid en arbeidsproductiviteit van werknemers.
De verbeteringen die duurzame ontwikkelingen met zich mee (kunnen) brengen waar het gaat om gezondheid en productiviteit van werknemers (zie hoofdstuk 4 § 6).
- De positieve effecten die duurzame gebouwen hebben waar het gaat om de onderhoudskosten, met name bij duurzaam materiaal gebruik.
De verwachte onderhoudskosten die gemoeid gaan met duurzame gebouwen zijn over het algemeen lager dan de onderhoudskosten van 'traditionele' gebouwen.

3.4.2. Nadelen duurzaam ontwikkelen

Naast de genoemde voordelen van duurzaam ontwikkelen zijn er ook nadelen die genoemd kunnen worden bij het duurzaam ontwikkelen. Het duidelijk inschatten van deze nadelen is in de meeste gevallen niet zo eenvoudig. Veelal worden deze nadelen gezien als de bottleneck bij het maken van de keuze tot het toepassen van duurzame ontwikkelingen, vandaar dat het van belang is om deze nadelen in kaart te brengen.

- Een nadeel van duurzaam ontwikkelen voor bestaand vastgoed is dat het in de markt sneller verouderd ten opzichte van nieuw vastgoed en dus sneller in waarde daalt. De waardevermindering wordt versterkt door het huidige overschot in aanbod van utiliteitsgebouwen. Een gebruiker kiest namelijk eerder voor een nieuw gebouw dan voor een bestaand (verouderd) kantoorgebouw.
- Duurzaam ontwikkelen is een langere termijn concept dat onvoldoende aansluit bij het overwegende korte termijn denken in de bouw. En voornamelijk bij de beslissingen die gemaakt dienen te worden door de projectontwikkelaar. De projectontwikkelaar moet beslissingen nemen die het financieel rendement van een te ontwikkelen project ten goede komen. Door te kiezen voor langere termijn concepten is het mogelijk dat het direct financieel rendement negatief beïnvloed wordt.
- De voordelen van duurzame ontwikkelingen kunnen niet altijd worden uitgedrukt in financiële voordelen.
- Financiële voordelen die wel goed zijn te kwantificeren komen niet altijd ten goede aan de ontwikkelaar. Doordat de opdrachtgever en de gebruikers nogal eens verschillende partijen zijn blijkt het in de praktijk moeilijk om de meerkosten van dergelijke investeringen te vergoed te krijgen, als de besparingen en voordelen uitsluitend ten goede komen aan de gebruiker. Dit dilemma staat beter bekend als 'split-incentives', of kortom de investeerders hebben geen direct belang bij de te maken investering [interview met mevr. Joosen, Ecofys (2008), Lampe (2008)].

3.5. Financiële gevolgen

Het is moeilijk om aan het begin van een project in te schatten wat de financiële gevolgen zullen zijn van rekening houden met het veranderende milieubewustzijn en het toepassen van duurzame ontwikkelingen. Aan de hand van verschillende studies wordt een inschatting gemaakt naar deze financiële gevolgen.

De financiële gevolgen die het effect zijn van het toepassen van duurzame ontwikkelingen zullen in deze scriptie verder worden uitgewerkt. Het financiële resultaat van duurzame ontwikkelingen is het saldo van enerzijds mogelijk hogere investeringen en anderzijds (toekomstige) kostenbesparingen. Die kostenbesparingen betreffen zaken als lagere energieverbruik, water- en gasbesparingen, lagere milieu- en (toekomstige) emissiekosten, lagere operationele- en onderhoudskosten en besparingen door het vergroten van de arbeidsproductiviteit en lager ziekteverzuim. Binnen deze besparingen is een tweedeling te zien. Namelijk naar de concreter voorspelbare besparingen (gas, water en elektra besparingen) en de onzekere besparingen (productiviteit en ziekteverzuim invloeden). Energie en water besparingen kunnen voorspeld worden met een redelijke precisie, hierbij kan men namelijk meten en monitoren over een bepaalde periode, waarop vervolgens de inkoop geregeld kan worden van de benodigde energiestromen. In tegenstelling tot deze zekerheden staan de besparingen op het gebied van ziekteverzuim en arbeidsproductiviteit die moeilijker concreet te kwantificeren zijn omdat daarop ook andere aspecten van invloed zijn. Deze baten worden in een later deel van deze scriptie besproken (zie hoofdstuk 4 § 6).

Zoals in voorgaande hoofdstukken beschreven is, worden de positieve effecten van duurzaamheid op twee manieren vertaald. Geconstateerd wordt dat op de eerste plaats de kostenbesparingen die het gevolg zijn van het toepassen van duurzame maatregelen de grootste prioriteit hebben. Naast deze kostenbesparing is er de stijging van (huur)inkomsten te noemen. Volgens Boon (2004) tonen verschillende berekeningen aan dat gebouwen met een hoge duurzaamheidscore de teruggang in het rendement volgens de IRR beduidend minder is (zie hoofdstuk 2 § 6). Hierdoor worden eventuele risico's afgedekt doordat duurzame gebouwen meer toekomstvast zijn. Deze toekomstvastheid vertaalt zich in een betere verhuurbaarheid van het gebouw. Een hogere en effectievere bezettingsgraad van het kantoorpand biedt uiteindelijk een beter rendement voor de (toekomstige) eigenaar.

3.6. Conclusie

Vanaf de jaren '60 is het milieubewustzijn een steeds belangrijker uitgangspunt geworden voor het beleid van ondernemingen. In eerste instantie door de aandacht die verschillende belangengroepen aan dit onderwerp schonken werd het steeds meer een maatschappelijk onderwerp. Door het toedoen van de 'Club van Rome' heeft het thema duurzaam ondernemen voor het eerst een duidelijke beschrijving gekregen. Hier werd voor het eerst gesproken over:

“die ontwikkeling die gericht is op bevrediging van de noden van het heden zonder deze van de komende generaties in het gedrang te brengen, en waarvan de realisatie een veranderingsproces vergt waarin het gebruik van hulpbronnen, de bestemming van investeringen, de gerichtheid van technologische ontwikkeling en institutionele veranderingen worden afgestemd op zowel toekomstige als huidige behoeften” [Brundtland, e.a., 1987].

Dit maatschappelijk bewustzijn van de milieuproblematiek vertaalt zich in overheidsbeleid, in het gedrag van consumenten en in ondernemingen die Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen als uitgangspunt nemen. Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen draagt bij aan een positief imago van een ondernemer en daarnaast zien vooruitstrevende bedrijven de lange termijn voordelen.

Organisatorisch is duurzaam ondernemen het vierde stadium van bewust ondernemersbeleid. In de projectontwikkeling vertaald duurzaam ondernemen zich onder meer in duurzaam ontwikkelen. Bij duurzaam ontwikkelen zijn enkele voordelen te noemen, zoals de lage kosten voor energie, verkleinen van de afhankelijkheid van NUTS voorzieningen, het terugdringen van de broeikasgasconcentratie, positief effect op het ziekteverzuim en de arbeidsproductiviteit, positief effect op de onderhoudskosten en de herinvesteringen.

Naast de hier genoemde voordelen kunnen de volgende nadelen genoemd worden, duurzaam vastgoed kan zorgen voor een grotere kloof tussen nieuw vastgoed en bestaand vastgoed, duurzaam ontwikkelen is een lange termijn beslissing, voordelen zijn niet altijd financieel uit te drukken, wel kwantificeerbare voordelen komen niet altijd ten goede van de projectontwikkelaar.

4. Comfortniveau en -behoefte

4.1. Inleiding

Het comfortniveau is een van de belangrijkste beoordelingsfactoren bij de afweging die een eindgebruiker maakt bij zijn keuze voor een bepaald pand. Het gewenste comfortniveau wordt de comfortbehoefte genoemd. De factoren die hierbij van belang zijn, zijn o.a. de mate waarin het binnenklimaat en het binnenmilieu geregeld kan worden, de gebruiksvriendelijkheid en geavanceerdheid van meet- en regelapparatuur, liften, beschikbare ruimte en toetreding buitenlicht.

Deze behoeften worden bepaald door de gebruikers van kantoorgebouwen (de vragers) en de overheid. De overheid bepaald zijn invloed door het opstellen en handhaven van verschillende wetten en regelgeving. Te denken is onder andere aan de woningwet, het bouwbesluit, het bestemmingsplan en de Arbo-wet. Naast de invloeden die de overheid heeft op het bepalen van het comfortniveau in de gebouwde omgeving, heeft de marktsituatie grote invloed op het aanbrengen van de voorzieningen op het gebied van comfortniveau.

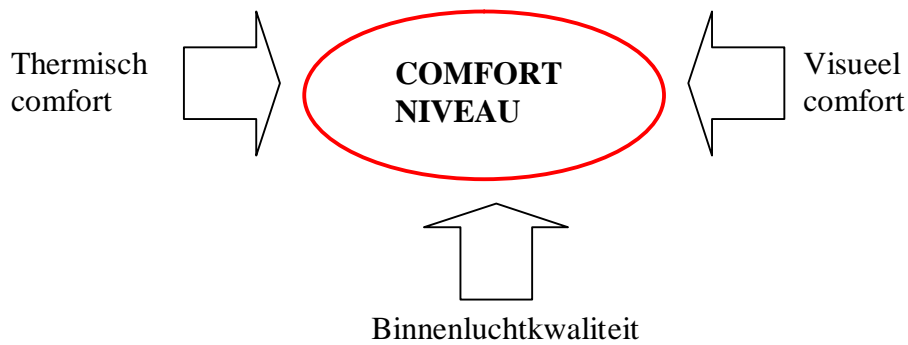
Het comfortniveau is aan de ene kant een rationele keuze naar de optimale invulling van de behoeften die er bestaan. In feite zijn het randvoorwaarden die vanuit een organisatie nodig zijn om goed te kunnen functioneren binnen een betreffend pand. Aan de andere kant wordt het comfortniveau gekoppeld aan uitstraling en financiële mogelijkheden die bij een organisatie passen. Uiteindelijk draait in een commerciële wereld als deze alles om de financiële mogelijkheden. Zo ook de financiële haalbaarheid om te voldoen aan het gewenste comfortniveau.

4.2. Behoeftes

Energie is noodzakelijk waar het gaat om het realiseren van comfort binnen de leefomgeving. Er zijn verschillende invalshoeken te onderscheiden waar het gaat om de comfortbehoefte. De comfortbehoefte heeft o.a. betrekking op het binnenklimaat van de gebouwde omgeving. Het binnenklimaat kent verschillende aspecten die invloed hebben op het totale comfort binnen een kantoorpand. Het binnenklimaat is vaak een ondergewaardeerde factor op de totale investering bij het realiseren van vastgoed. Met het binnenklimaat wordt er volgens Havenaar (2002) te weinig rekening gehouden. In het traject van een ontwikkeling worden veelal minimale investeringen gedaan voor het realiseren van voorzieningen. De arbeidsproductiviteit bij utiliteitsgebouwen kan door een slecht binnenklimaat met wel 20% verlaagd worden door lagere prestaties en een hoger ziekteverzuim. Het binnenklimaat wordt in deze scriptie gezien als een belangrijk onderdeel van het comfortniveau binnen een kantoorgebouw. Dit zal dan ook verder uitgewerkt worden.

Door D'haeseleer (2005) wordt een indeling naar drie verschillende invloeden op het comfortniveau beschreven. Er wordt in zijn publicatie een onderscheidt gemaakt naar thermisch comfort, visueel comfort en een goede binnenluchtkwaliteit. In een onderzoek van het WTCB (2005) komt deze onderverdeling ook weer naar voren. Ondanks dat het akoestisch comfort een belangrijke factor is in het uiteindelijke project zal in deze scriptie dit comfort aspect niet meegenomen worden. Het akoestisch comfort is namelijk door de scherpe regelgeving veelal opgenomen in de uitvoering van het gehele project. In figuur 8 zijn deze drie invloeden op het totale aspect comfort weergegeven.

Figuur 8; Invloeden comfortbehoefes.



Comfort invloeden	Voorbeeld
Thermische comfort	Verwarming Koeling
Binnenluchtkwaliteit	Ventilatie
Visueel comfort	Kunstverlichting

Bron: Moderne kantoren, meer comfort met minder energie (2005)

4.3. Thermisch comfort

Thermisch comfort wordt gezien als het comfortaspect dat gerelateerd is aan de binnenklimaat van kantoorgebouwen. Het thermisch comfort hangt samen met het verwarmen en koelen van het kantoor. Binnen het thermisch comfort is er een duidelijk verschil naar de seizoensverschillen, zie tabel 4. De mens verdraagt zomers een hogere temperatuur dan in de winter. Hiermee kan gesteld worden dat thermisch comfort een relatief begrip is. De eisen die gesteld worden aan het thermisch comfort hebben veel invloed op het energieverbruik van een kantoorpand. Om het klimaat op een kantoor comfortabel te houden zijn er de volgende richtlijnen opgesteld [Kort, 2003]:

Tabel 3; Binnenklimaatseisen kantoren.

	Zomer	Winter
Temperatuur	23-26 °C *	20-24 °C
Luchttemperatuurverschil tussen hoofd en enkels	3 °C	3 °C
Luchtsnelheid	< 0.25 m/s	< 0.15 m/s
Verticaal		10 °C
Horizontaal		5 °C
Relatieve luchtvochtigheid	30-70%	30-70%

* Bij extreme weersomstandigheden tijdens de zomer is het niet evident om binnen de comfortzone te blijven zonder gebruik te maken van actieve koeling. Men stelt echter vast dat een beperkte periode van ongemak meestal aanvaardbaar is voor een grote groep van gebruikers.

Bron: Kort (2003)

Omschakeling ten behoeve van het thermisch comfort naar een duurzame energieopwekking is te realiseren door het toepassen van bijvoorbeeld een warmtepomp met vloerverwarming. Naast besparingen op het energieverbruik en de CO₂ emissie wordt er binnen deze vorm de warmte afgegeven door middel van warmte straling. Straling wordt door de mens prettiger ervaren dan warmte aanvoer door convectie, zoals dat bij traditionele verwarmingen gebeurt. Wat geldt voor verwarming geldt ook voor de koeling in de zomer. Een koelsysteem door middel van

straling (vloerverwarming in de zomer benutten als koelelement) geeft een prettigere werkomgeving waar het gaat om straling of convectie [Kort, 2003].

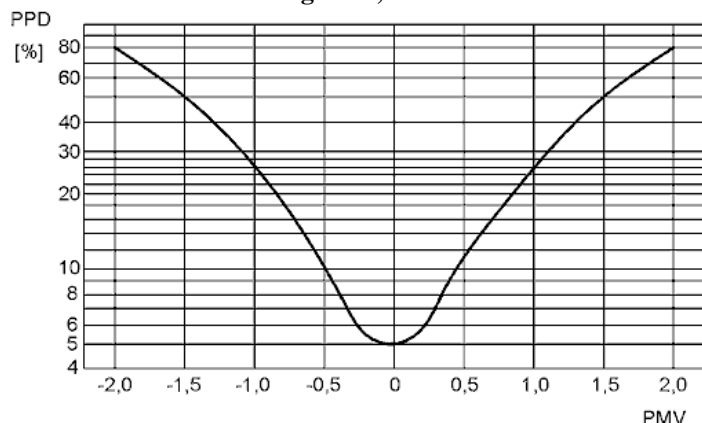
4.3.1. Toetsing thermisch comfort

Het is moeilijk om eenduidige afspraken te maken die voor iedereen voldoen aan de wensen voor een behaaglijk binnenklimaat. Tussen werknemers is er een verschil in het ervaren van de thermische behaaglijkheid en het comfort van het binnenklimaat in hun werkomgeving. Fanger (1970) heeft hiernaar studie gedaan en heeft vervolgens zijn bevindingen vertaald in zijn behaaglijkheidstheorie. Door middel van deze theorie kan het percentage "ontevreden" worden bepaald als gevolg van het binnenklimaat van de werkomgeving. De zogenaamde Predicted Mean Vote (PMV) geeft aan hoe het thermische binnenklimaat door de gebruiker zal worden beoordeeld. Door deze waarneming kan de subjectieve beleving, objectief beoordeeld worden [Arbeidsinspectie, 2005]. De persoonsgebonden invloedsfactoren die hierbij een rol spelen zijn:

- Metabolisme (activiteit) [met]
- Kledingweerstand [clo]
- Temperatuur [T]
- Luchtvochtigheid [%]
- Luchtsnelheid [m/s]
- Stralingstemperatuur [T]

De hierbij behorende berekening is een internationaal geaccepteerde methode voor het beoordelen van het thermisch comfort en is opgenomen in de norm NEN-EN-ISO 7730. De waarde die hieruit volgt kan positief en negatief zijn op een schaal die loopt van -2 tot 2. Een PMV van 0 betekent een optimaal thermisch comfort (neutraal), bij een positieve waarde wordt het comfort 'te warm' beoordeeld en bij een negatieve waarde wordt het comfort als 'te koud' beoordeeld. Volgens de norm waaraan het comfortniveau moet voldoen, mag maximaal 10% van de betrokken werknemers ontevreden zijn over de eigen klimaatinstallaties. Dit percentage (voorspelde) ontevreden werknemers wordt weergegeven als Predicted Percentage of Dissatisfied (PPD). Een PPD van 10% geeft een maximale grens aan de PMV als een waarde tussen de -0,5 en de +0,5. Uitgaande van een gemiddelde verblijfstijd van ongeveer 1500 uur per jaar betekent dit een overschrijding gedurende maximaal 150 arbeidsuren acceptabel is. Het verband tussen de PMV en de PPD wordt weergegeven in figuur 9.

Figuur 9; Relatie tussen PMV en PPD.



Bron: Fanger (1970)

4.4. Visueel comfort

Bij visueel comfort gaat het in het kader van deze scriptie vooral om de verlichting in een kantoorgebouw. Door het gebruik van armaturen en het benutten van de natuurlijke daglichttoetreding is het mogelijk om te kunnen beschikken over voldoende licht op de werkplek. Voldoende licht en vooral een goede combinatie van de verschillende lichtbronnen is van belang.

Voor de meeste ontwikkelingen dienen de verlichtingsinstallaties berekend te worden aan de hand van de NEN 1890 "Binnenverlichting". Volgens Kats (2003) kan, door voldoende aandacht te besteden aan de directe en indirecte verlichting binnen gebouwen, de arbeidsproductiviteit toenemen met 7,1%.

Naast verlichting hebben ook kleuren invloed op het visueel comfort van de werkomgeving. Bepaalde kleurstellingen zullen meer rust dan wel afleiding geven dan andere. Omdat dit soort keuzen geen invloed hebben op het energieverbruik komen ze in het kader van deze scriptie verder niet aan de orde.

4.5. Binnenluchtkwaliteit

De kwaliteit van de lucht binnen gebouwen is een belangrijk aspect van het comfort van de werkomgeving. Wanneer die kwaliteit niet voldoende is kunnen er zelfs ernstige problemen ontstaan die er toe kunnen leiden dat het ziekteverzuim significant toeneemt. Een dergelijke situatie wordt wel aangeduid met het "Sick Building Syndroom". Bij de interne luchtkwaliteit zijn aspecten aan de orde als: de juiste temperatuur, voldoende luchtverversing zonder tocht en geen ongewenste of schadelijke stoffen in de lucht.

In figuur 8 is weergegeven dat waar het gaat om de binnenluchtkwaliteit dit voornamelijk te maken heeft met het aspect ventileren. Mede door de veel gemaakte combinatie van koelen en ventileren. De binnenluchtkwaliteit komt tot stand door de toepassingen en mogelijkheden van luchtbehandeling in kantoren. Vooral de aard van ventilatie gekoppeld aan de manier van verwarmen/koelen is van belang. De afstemming dient deskundig uitgevoerd te worden om bij gebruik een optimaal resultaat te behalen.

De gevolgen van het thermisch comfort, het visueel comfort en de binnenluchtkwaliteit worden gezien als drie verschillende invloeden op de totale comfortbehoefte. Als het gaat om de financiële vertaling van deze invloeden is het aan de hand van onderzoeken niet mogelijk om deze opdeling te behouden. Deze drie invloeden dienen dan ook als een geheel gezien te worden. Uit diverse onderzoeken blijkt dat de binnenluchtkwaliteit van invloed is op het ziekteverzuim en arbeidsproductiviteit binnen een organisatie.

4.6. Arbeidsproductiviteit en ziekteverzuim

Een in totaal hoger comfortniveau van het kantoor leidt binnen de organisatie tot een comfortabelere werkomgeving. Wat zich weer vertaalt in minder ziekteverzuim en betere presentaties van de werknemers. Dit is een positief voordeel voor de werkgever, veelal de vrager op de kantorenmarkt en wordt daarom ook steeds vaker meegenomen in het eisenpakket van de vrager. Moeilijk is om dit voordeel te vertalen naar een financieel voordeel, aangezien het lastig is om de ontwikkeling van het ziekteverzuim van te voren daadwerkelijk vast te leggen. Hierdoor is het moeilijk om dit voordeel

financieel te vertalen naar extra opbrengsten die deze aanpassingen met zich mee kunnen nemen. Het aspect arbeidsproductiviteit bij werknemers is beter in te schatten dan het ziekteverzuim. De aspecten ziekteverzuim en productiviteit worden in verschillende studies gezamenlijk onderzocht.

Uit een studie van Fisk en Rosenfeld (1997) blijkt dat de negatieve effecten van een slecht binnenmilieu van kantoorgebouwen in Nederland tussen de €1,9 en €9,4 miljard liggen. Dat vertalende naar een beroepsbevolking waarbij er ongeveer 3,5 miljoen mensen voor hun werk gerelateerd zijn aan een kantoorpand [CBS, 2008], kan geconcludeerd worden dat er ongeveer €1.600,- per jaar per werknemer toegerekend kan worden aan de verborgen kosten die veroorzaakt worden door ziekteverzuim en productiviteitsverliezen. Uitgaande dat er per werknemer een werkplek in gebouwen aanwezig is met een gemiddelde grootte van 24 m² BVO³ kan er verondersteld worden dat er per m² BVO volgens Fisk en Rosenfeld (1997) ongeveer een bedrag van €70,- toegerekend kan worden aan onvoldoende kwaliteit van het binnenmilieu.

Uit een later onderzoek gehouden door Leijten (2002) komt naar voren dat wanneer men een financieel bedrag toekent aan een goed binnenmilieu (productiviteitswinst en een vermindering van het ziekteverzuim) er per werknemer een bedrag van tussen de €4.000,- en €6.000,- gerekend kan worden. Ook hierbij uitgaande van een gemiddelde werkplekgrootte van 24 m² BVO kan er verondersteld worden dat er volgens Leijten (2002) een bedrag van tussen de €160,- en €250,- per m² BVO gerekend mag worden.

Bergs en Renes (2002) hebben onderzoek gedaan naar de mogelijkheden van duurzame investeringen bij het ontwikkelen van vastgoed. Hiertoe hebben zij het zogeheten 'rendementsmodel' ontwikkeld. Hierin concludeert men dat een gemis aan kwaliteit op de gezondheid (binnenmilieu) een negatief huureffect oplevert. Voor kantoren is dit huureffect gecalculeerd op basis van de relatie tussen de kwaliteit van het binnenmilieu gekoppeld aan het ziekteverzuim en improductiviteit en bedraagt maximaal €35,- per m² BVO per jaar.

De positieve effecten van een aantrekkelijk binnenklimaat, qua temperatuur, ventilatie, verlichting en de mogelijkheid om het klimaat zelf te beïnvloeden, kunnen meer dan 10% verbetering brengen in de (ervaren) arbeidsproductiviteit [Batenburg, 2008]. Uitgaande van een gemiddeld jaarlijkse kosten per arbeidsplaats van €47.700,- [CBS, 2008] en de gemiddelde werkplekgrootte van 24 m² per werknemer, kan deze verhoogde productiviteit neerkomen op bijna €200,- / m² BVO. Hierbij gaat het dan alleen nog om de arbeidsproductiviteit en niet om het eventueel afnemende ziekteverzuim.

De verschillen, uitgedrukt in financieel effect dat gekoppeld kan worden aan de duurzame inrichting van kantoorlocaties, zijn groot. Kijkende naar een gemiddelde van de genoemde onderzoeken kan er geconcludeerd worden dat er bij een hoger comfortniveau binnen kantoorpanden een gemiddeld voordeel behaald kan worden van €85,- per m² BVO. Bij verdere berekeningen binnen deze scriptie zal hiermee dan ook gerekend worden.

³ Functioneel nuttig oppervlak (FNO) bedraagt 13 m² per werknemer. Elsevier Bouwkosten management rekent met een verhouding van 0,55 FNO/BVO. Per werknemer komt dat neer op 13m² / 0,55 = 24m² BVO.

4.7. Conclusie

Het comfortniveau van kantoorgebouwen is van (grote) invloed op de kwaliteit van de werkomgeving en daarmee op de arbeidsproductiviteit binnen dat gebouw. Het gewenste comfortniveau is onder te verdelen in drie verschillende subcategorieën, thermisch comfort, visueel comfort en binnenluchtkwaliteit. Door het toepassen van technische installaties kunnen deze aspecten van comfort in meer of mindere mate ingevuld worden. De eisen die gesteld worden aan het comfort niveau van een gebouw komen deels voort uit algemene regelgeving van de overheid en deels uit de wensen van de klant (eindgebruiker). Veelal wordt er met het realiseren van goede klimaatvoorzieningen in het voortraject weinig rekening gehouden. Het is aan te raden meer aandacht te besteden aan de keuze van de technische installaties waar het gaat om comfort.

Arbeidsproductiviteit is niet de enige reden om te investeren in een goede klimaatinstallatie. Flexibiliteit en lagere exploitatiekosten zijn bijvoorbeeld andere redenen. Als er gesproken wordt over het verbeteren van de arbeidsproductiviteit en verminderen van het ziekteverzuim wordt er in deze scriptie van uit gegaan dat er door het toepassen van een goed comfortniveau een bedrag van maximaal € 85,- per m² BVO/jaar aan voordeel behaald kan worden.

5. Mogelijkheden duurzame toepassingen

5.1. Inleiding

Bij kantoorgebouwen zijn er drie energetische factoren waar te nemen die invloed hebben op het verbruik van elektriciteit. In de eerste plaats is dat het gebouw zelf en op de tweede plaats zijn dat de installaties die het gebouw voorzien van verwarming, koeling, verlichting e.d. Naast deze twee factoren kan nog een derde factor genoemd worden, namelijk de gebruiksintensiteit⁴ van het kantoor. Uit verschillende onderzoeken is gebleken dat de energiekosten 30% - 35% van de totale operationele kosten van een gebouw uitmaken. Door meer efficiëntie in het energieverbruik binnen kantoorpanden kunnen hoge kosten worden vermeden [Energy Management & Investor Returns, 2002]. De verhouding tussen de energiekosten en de te betalen huur door de huurders wordt in de komende jaren een belangrijke factor.

Ondernemers die de huurders van kantoorpanden "tegemoet" komen in de energiekosten, kunnen dit toevoegen aan de kwaliteiten van desbetreffende panden. Door toepassen van duurzame toepassingen bij kantoorpanden kan het gebruik van gas, water en elektra teruggebracht worden. De mogelijkheden van duurzame toepassingen worden door de stijgende energiekosten steeds belangrijker. Dit om te kunnen voldoen aan de gestelde eisen vanuit de overheid en om de stijgende energiekosten, gedeeltelijk, te kunnen ontlopen.

5.2. Energie verbruik kantoren

Voor de te verwachten energiekosten bij kantoren dient onderscheidt gemaakt te worden naar de verschillende kantoorvolumes en de bezettingsgraad. In tabel 5 is weergegeven wat het verschil is bij energiekosten in 2007 ten opzichte van de verwachtingen in 2015.

Tabel 4; Energieverbruik bij verschillende kantoor volumes

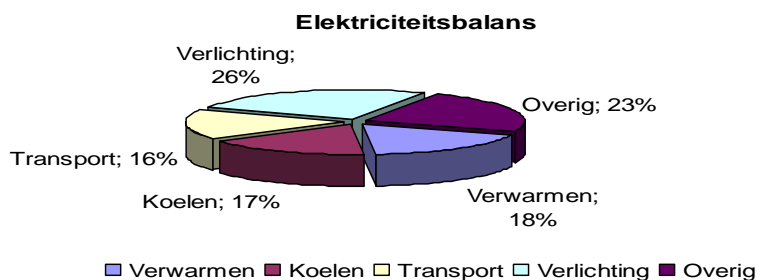
Kantoorvolume BVO (m2)	200-500 m2			500-10.000 m2			> 10.000 m2		
	20%	50%	80%	20%	50%	80%	20%	50%	80%
Gasverbruik (m3)	6	21	37	6	13	20	6	10	14
Elektra (kWh)	35	109	182	32	85	138	28	79	82
€ gas m2 (2007)	€ 3	€ 12	€ 21	€ 3	€ 8	€ 12	€ 3	€ 6	€ 8
€ gas m2 (2015)	€ 7	€ 26	€ 46	€ 7	€ 16	€ 25	€ 7	€ 12	€ 17
€ elektra op basis van enkeltarief 3000 kWh (2007)	€ 7	€ 23	€ 39	€ 7	€ 18	€ 29	€ 6	€ 17	€ 17
€ elektra op basis van enkeltarief 3000 kWh (2015)	€ 12	€ 37	€ 62	€ 11	€ 29	€ 47	€ 10	€ 27	€ 28
Totaal 2007 / m2:	€ 11	€ 35	€ 60	€ 10	€ 26	€ 41	€ 9	€ 23	€ 26
Totaal 2015 / m2:	€ 19	€ 63	€ 108	€ 18	€ 45	€ 72	€ 17	€ 39	€ 45

Bron: CBS (2008), SenterNovem (B, 2006)

⁴ Hierbij gaat het om de aanwezigheid van het betreffende personeel, de algemene bezetting van het kantoorpand.

Verschillende studies concluderen dat er bij kantoorpanden meer factoren zijn die invloed hebben op de verdeling van het elektraverbruik [Ecofys (2008), Stoelinga⁵ (2007)]. De onderverdeling van het elektraverbruik in kantoren is weergegeven in figuur 10. Vooral het verbruik bij verlichting is een post die in de meeste gevallen potentie heeft om besparingen te realiseren. Bij bestaande gebouwen is dit een van de eerste punten om energie te besparen. Bij nieuw te realiseren vastgoed is het belangrijk om de keuzen in het gehele project op elkaar af te stemmen (denk hierbij aan IO, zie §5.7).

Figuur 10; Elektricitetsbalans kantoren



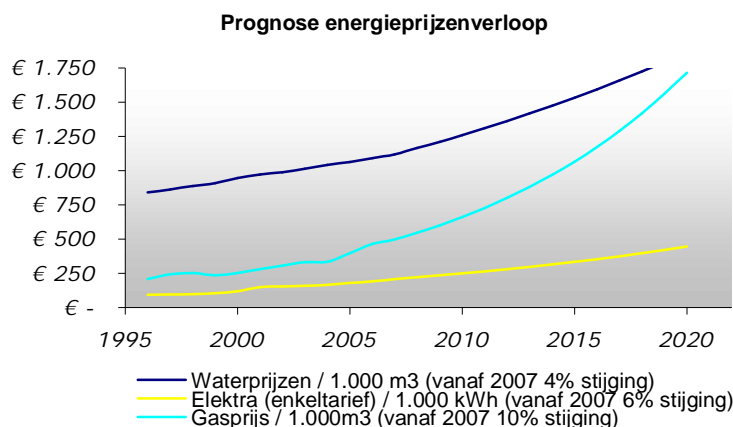
Bron: Ecofys (2008)

Voor de energiebalans is het van belang om in eerste instantie de situering (positie van de noord-, zuid gevel op een kavel) van het toekomstige project zorgvuldig te bepalen. Dit heeft namelijk grote gevolgen voor het verwarmen en koelen van een kantoorpand [interview met dhr. Schipper, Ecofys, 2008].

5.3. Prijsontwikkelingen

Bij duurzame technische toepassingen, gaat het met name om de installaties die de kantoorpanden voorzien van koude, warmte en elektriciteit. Hiermee is tevens de behoeftevoorziening aangegeven van de kantoorpanden. Naast het voorzien in koude, warmte en elektriciteit wordt er onder andere aandacht geschonken aan de watervoorzieningen, de te gebruiken materialen, technische regelingen en het binnenmilieu. Om een beeld te krijgen van de ontwikkelingen die er zijn op het gebied van de energie- en watermarkt is in figuur 10 de prognose van de energieprijzen bij kantoren weergegeven.

Figuur 11; Prognose energieprijzen



Bron: CBS (2008, Ecofys (2008), bewerking auteur.

⁵ Werkzaam bij Deerns raadgevende ingenieurs BV, Rijswijk.

De energiekosten die gepaard gaan met het exploiteren van een kantoorpand zullen de komende jaren door het schaarser worden van de fossiele brandstofvoorraad en de als maar stijgende vraag, naar verwachting elk jaar toenemen. De gasprijs wordt bepaald door de olieprijs en de koers van de Euro/Dollar. In figuur 10 is bij de aardgasprijs van 2005 en 2006 een sterkere stijging waar te nemen, de onrust op de oliemarkt was hiervan de oorzaak. In deze periode steeg de gasprijs zelfs met 28% [CBS, 2008]. Voor de aankomende jaren wordt er verwacht dat de gasprijzen met 10% per jaar zullen stijgen [CBS, (2008), interview met dhr. Schipper, Ecofys, (2008)]. Voor de elektra prijzen wordt gerekend met een stijging van 6% per jaar [CBS, 2008), interview met dhr. Schipper, Ecofys, (2008)].

Ondanks dat de waterprijzen per eenheid het hoogste zijn, hebben deze een kleinere invloed op de te behalen besparingen. Het geringe verbruik heeft hiermee te maken. Als voorbeeld kan worden aangedragen dat kantoorpanden 'slechts' een verbruik van 0,52 m³ / m² BVO hebben [SBR, 2008]. Dit waterverbruik is voornamelijk toe te rekenen aan sanitair en schoonmaak. Hiervan is het sanitaire gebruik de grootverbruiker, besparingen zijn voornamelijk hier te behalen. Waar het gaat om de gerelateerde verbruiksprijzen van water is te concluderen dat deze kosten de laatste jaren wereldwijd flink zijn gestegen. Over de afgelopen vijf jaren zijn de prijzen in Amerika, Engeland, Australië en Zuid-Afrika respectievelijk gestegen met 27, 32, 45 en 50% [Clark, 2007]. Deze gegevens geven een verontrustend beeld over de waterprijzen wereldwijd. Binnen Nederland vallen de prijsstijgingen echter mee. Op de Nederlandse markt zijn de prijzen van water de afgelopen jaren gemiddeld gestegen met 2,6% [CBS, 2008] en verwachtingen wijzen uit dat de waterprijs in Nederland de aankomende jaren met 4% per jaar zal toenemen [CBS (2008), interview met dhr. Schipper, Ecofys, (2008)].

5.4. Indeling duurzame vastgoedwaardering

De toepassingen die mogelijk zijn bij duurzaam ontwikkelen zijn in verschillende categorieën in te delen. Bij diverse nationale en internationale toetsingsmodellen die gericht zijn op het waarderen van vastgoed komen veelal dezelfde categorieën naar voren. In onderstaande tabel zijn van de bekendste toetsingssystemen de verschillende categorieën weergegeven.

Tabel 5; Toetsingscriteria gebouwen

	LEED Green Building	BREEAM	GPR Gebouw	GreenCalc+	Scriptie indeling
Locatie	X	X			
Water	X	X	X	X	X
Energie	X	X	X	X	X
Materialen	X	X	X	X	X
Binnenmilieu ⁶	X	X		X	
Gezondheid			X		
Afval			X		
Innovatie	X				
Overige					X

Bron: Bewerking auteur.

⁶ Ondanks dat in deze verschillende waarderingssystemen de aspecten binnenmilieu en gezondheid apart vermeld worden, is te zien dat de hierin terug komende aspecten zo goed als identiek zijn.

In bijlage II zijn de in tabel 6 beschreven toetsingsmodellen kort beschreven. Binnen dit onderzoek is gekozen om een indeling te maken naar de categorieën: Water, Energie, Materialen en Overige. De mogelijke duurzame toepassingen bij het ontwikkelen van een kantoorpand zijn in te delen in diverse categorieën. Iedere indeling kent zijn eigen uitgangspunten die leiden tot een verschil in de uiteindelijke indeling met betrekking tot alle toepassingen.

5.5. Duurzame mogelijkheden

De verschillende toepassingen die in deze scriptie behandeld worden, staan in onderstaande paragrafen beschreven. Bij deze uiteenzetting van mogelijkheden is direct een onderverdeling gemaakt naar de verschillende categorieën. De nummering die in dit hoofdstuk is meegegeven aan de verschillende toepassingen komt overeen met de nummering in het uiteindelijke kosten baten model (zie bijlage IV, keuzebled 2). De indeling van het kosten baten model is weergegeven in tabel 6.

Tabel 6; Indeling kosten baten model

Indeling naar			Nummering			Voorbeeld
<i>Categorie</i>			1 t/m 4			Water
	<i>Sub-categorie</i>			A t/m D		Opwekking
		<i>Toepassingen</i>			1 t/m 65	Besparende sanitair; pv; HR ketel

Bron: Bewerking auteur.

5.5.1. Water

De mogelijkheden op het gebied van waterbesparing gaat in deze scriptie in op het toepassen van waterbesparende systemen bij toiletten en kranen. Naast deze waterbesparende systemen kan er gedacht worden aan het aanbrengen van een grijswatersysteem. Een dergelijk systeem zorgt voor een gescheiden afvoer en eventueel hergebruik van regenwater en afvalwater. Binnen de categorie water zijn er dus drie verschillende onderdelen die toegepast kunnen worden, namelijk:

1. Grijswatersysteem, zuivering en hergebruik
3. Besparend sanitair (toiletten)
6. Besparend sanitair (kranen)

5.5.2. Energie

Binnen de categorie energie gaat het in deze scriptie om de opwekking, het gebruik en de omgang met de energievraag binnen een kantoorpand. Hierin is een onderverdeling gemaakt naar energie opwekking, ventilatie en koeling, verwarming en klimaatregelingen. Vooral het aspect koelen is van belang, uit de koeling behoefte binnen kantoorpanden kan namelijk de uiteindelijke terugverdientijd bepaald worden

die gekoppeld is aan de toe te passen installatie [interview met dhr. Luurs, Wolter & Dros, 2008]. Binnen de genoemde indeling zijn verschillende duurzame onderdelen te onderscheiden. De onderstaande indeling is gebruikt voor het hoofdstuk energie:

A. Opwekking

9. pv
10. zonnefolie
11. windmolens
12. mini WKK
13. brandstofcel

B. Ventilatie / Koeling

14. natuurlijke toevoer mechanische afvoer zonder koeling
15. mechanisch ventilatie zonder koeling
16. mechanische ventilatie met topkoeling
17. absorptie koelmachines
18. nachtventilatie
19. warmteterugwinning (WTW)
20. warmteterugwinning (WTW) van condensorwarmte van de koelinstallatie
21. breathing window
22. CO2 gestuurde ventilatie

C. Verwarming

23. HR Ketel
24. warmtepomp
27. warmtedistributie (HTV/LTV)
33. isoleren verwarmingsleidingen

D. Regelingen

34. regeling klimaat en sanitair
36. aanwezigheidssensoren
38. monitoren energiegebruik (centraal)

5.5.3. Materialen

Binnen de categorie materialen gaat het om de keuze van de toegepaste bouwproducten bij het te ontwikkelen project. De te kiezen materialen zijn niet alleen van belang in verband met het energieverbruik, maar ook in verband met de milieubelasting en de gezondheid. De onderdelen die in de categorie materialen toegepast worden, zijn:

40. fundering
43. begane grondvloer
45. vloeren
48. gesloten geveldelen
50. open geveldelen
54. platte daken
57. kierdichting
58. zonwering

5.5.4. Overige

Onder de categorie overige vallen twee verschillende onderdelen. Deze twee onderdelen zijn van grote invloed op de totale energiebehoefte binnen kantoorpanden. Mede door de grote aandacht voor deze punten bij het ontwikkelen van een kantoorpand, zijn deze twee aspecten moeilijk in te delen in de boven genoemde categorieën, vandaar dat ze hier onder een noemer zijn weergegeven. De onderdelen die in de categorie overige worden toegepast, zijn:

- 60. verlichting
- 64. transport (liften)

5.6. Operationele kantoor kosten

In Seattle (USA) wordt bij het ontwikkelen van duurzaam vastgoed rekening gehouden met de Total Cost of Ownership (TCO). Deze TCO worden bekeken over een periode van dertig jaar (zie figuur 12). Gedurende deze periode bedragen de gemiddelde constructiekosten 'slechts' 2% van de totale kosten, de onderhouds- en operationele kosten bedragen 6% en de personeelskosten bedragen 92% van de totale kosten die gekoppeld zijn aan een kantoorpand [Gottfried, 2002]. Hierbij is tevens de problematiek van de vastgoedmarkt waar het gaat om duurzaam ontwikkelen weergegeven. Binnen de vastgoedmarkt wordt namelijk vooral gekeken op korte termijnen. Een ontwikkelaar wil een project ontwikkelen om het vervolgens met een winstpercentage van de hand te doen. Juist door rekening te houden met toekomstige financiële voordelen die verder liggen dan het moment van verkoop/oplevering komt de mogelijkheid om duurzaam te ontwikkelen meer binnen bereik. Om daadwerkelijk duurzaam ontwikkelen mogelijk te maken is het noodzakelijk om de extra investering die gemaakt worden door te berekenen in de verkoopprijs dan wel de huurprijs.

Figuur 12; 30 Year Costs of a Building



Bron: Gottfried (2002), Bewerking auteur.

Binnen kantoorpanden komen de gezamenlijke jaarlijkse kapitaal- en bedrijfskosten van de in een gebouw geïnstalleerde klimaatinstallaties ongeveer overeen met de kosten die gerelateerd worden aan een prestatieverbetering van 1% bij het werkzame personeel in het desbetreffende kantoorpand [Djukanovic, e.a. (2002), Roth, e.a.(2006)].

5.7. Vastgoed en installaties

Het belangrijkste waar het gaat om het toepassen van duurzame installaties zit in het tijdig inpassen van deze mogelijkheden bij de ontwikkeling van een project. Naar mate de voortgang van het ontwikkelproces verder komt wordt het toevoegen van duurzame maatregelen steeds onrendabeler en moeilijker. Vandaar dat de term Integraal Ontwerpen (IO) bij duurzame ontwikkelingen van belang is [Zaal, 2004,

Ecofys, 2008]. Het betrekken van de kennis over duurzaam ontwikkelen in het begin van het ontwikkelproces is dan ook een van de belangrijkste succesfactoren bij het ontwikkelen van duurzaam vastgoed. Bij het Integraal Ontwerpen staat het beheersen van het bouwproces en de daarbij behorende ondersteunende processen centraal, in een goed ontwerp zijn naast de technische visuele aspecten ook het comfortniveau en duurzame aspecten verwerkt. Deze aanpak is nog erg complex, omdat de belangen van de participerende partijen erg uiteenlopen. Een optimaal eindproduct is dan ook moeilijk te behalen. Het gehele ontwikkel- en bouwproces krijgt dan een andere dimensie. Dhr. Pals (Hanzevast, 2008) meldt hierbij dat *“dergelijke toekomstige ontwikkelingen ervoor zorgen dat het kantoorgebouw ondergeschikt zal zijn aan de aanwezige technische installaties van het desbetreffende pand.”*

Ondanks de moeilijkheden die gekoppeld zijn aan IO wil dit niet zeggen dat duurzame installaties beter niet toegepast kunnen worden binnen de gebouwde omgeving. Er zijn namelijk meerdere aspecten die het maken van een dergelijke keuze noodzakelijk maken (terugdringen van de CO₂ uitstoot, energiebewustzijn, wet- en regelgeving, enz.). Hierbij gaat het dan om het bevorderen van een positief lange termijn resultaat.

5.8. Voordelen

De voordelen die gemoeid zijn met het gebruik van duurzame toepassingen zijn terug te brengen naar de besparingen op energiegebied, onderhoud, herinvestering en de aannahme dat door het toepassen van duurzame installaties de productiviteit van de werknemers zal stijgen en het ziekteverzuim zal dalen.

Kats (2003) heeft voor het opzetten van het LEED Green Building Rating System (USGBC) onderzoek gedaan naar de besparingen binnen gebouwen die voldoen aan een van de vier certificaten die bij dit systeem worden uitgereikt. Hieruit blijkt dat de meerkosten van gebouwen variëren van 0,66% voor de ‘laagste’ LEED categorie (Certified) tot 6,5% voor de ‘hoogste’ categorie (Platinum). Kats (2003) komt met de volgende conclusies:

- 30% energiebesparing; opbrengst \$⁷ 5,79 / ft² ⁸ over een periode van 20 jaar.
- 36% emissiereductie; opbrengst \$ 1,25 / ft² over een periode van 20 jaar.
- 23% waterbesparing; opbrengst \$ 0,51 / ft² over een periode van 20 jaar.
- 50 à 75% afvalvermindering (afhankelijk van nieuwbouw en hergebruik van gebouwen); opbrengst \$ 0,03 / ft² bij nieuwbouw, \$ 0,14/ft² bij hergebruik.

Duurzaamheids maatregelen zijn vervolgens doorberekend naar de productiviteit toename van de medewerkers. Het volgende word geconcludeerd:

- 1,8% toename van de productiviteit door zelf controleerbare ventilatie.
- 1,2% toename van de productiviteit door zelf reguleerbare temperatuur.
- 7,1% toename van de productiviteit door zelf controleerbare daglichtregeling.

De voordelen komen dan uit op: \$ 36,89 à \$ 55,33 / ft² over een periode van 20 jaar. De besparing die op onderhoud en beheer worden gerealiseerd komt neer op: \$ 8,47 / ft² over een periode van 20 jaar.

Het nadeel van deze weergave is dat de hoogte van de investeringen niet wordt vermeld. Een goede vergelijking is daarom moeilijk te maken. Wel kan worden

⁷ Begin 2003 opende de EUR/USD koers op 1,05 en eindigde het jaar op 1,25. Voor 2003 kan een gemiddelde koers aangenomen worden van EUR/USD 1,15.

⁸ 1 m² = 10,764 ft²

geconcludeerd dat duurzame maatregelen voor flinke kostenbesparingen kunnen zorgen. Als daarnaast de productiviteit van de medewerkers ook wordt verhoogd, levert dit een nog hoger financieel voordeel op.

Witting (2003) beschrijft in zijn onderzoek de financiële voor- en nadelen bij het toepassen van duurzame maatregelen. Als voordelen worden de besparingen op GWE, personeel en ziekteverzuim, onderhoud en herinvestering besproken. Als nadeel gelden de extra investeringen bij duurzame maatregelen. Binnen de verschillende geschetste scenario's is er een voordeel te behalen tussen de € 194,02 / m² BVO en € 397,84 / m² BVO. Stoelinga (2007) gaat voornamelijk uit van de bijhorende kosten bij verschillende technische concepten, ondanks dat wordt de conclusie getrokken dat het de moeite waard is om te investeren in toepassen van een goede binnenklimaatinstallatie. Dit is zeker voor organisaties met hoge arbeidskosten en een hoge aanwezigheidsgraad op kantoor het geval.

5.9. Baten

De in de voorgaande paragraaf beschreven voordelen vormen het uitgangspunt voor de baten die in deze scriptie worden onderzocht. Binnen dit onderzoek is, zoals eerder beschreven, een vierdeling te maken van de besparingen (baten) die gerelateerd zijn aan het gebruik van duurzame toepassingen. Genoemde baten zijn onder te verdelen in een vast en een variabel gedeelte.

Het vaste gedeelte bestaat uit de kosten die ondanks het toepassen van duurzame toepassingen nodig zijn om te voldoen aan de resterende energievraag, een zogenaamde vaste voet in de kosten. Het variabele gedeelte is het deel van de kosten dat bespaard kan worden door het toepassen van de verschillende duurzame investeringen. Deze verdeling binnen de genoemde besparingsfactoren komt voort uit de literatuurstudie en de gesprekken met diverse deskundigen (zie bijlage II). Tezamen zorgen de gemaakte investeringen voor een voordeel op de totale variabele kosten en uiteindelijk weer op de totale exploitatiekosten van het gebouw.

5.9.1. Onderhoudskosten

De toekomstige onderhoudskosten spelen een belangrijke rol in de te maken keuzen bij het ontwikkelen van een kantoorpand. Deze kosten komen in een later stadium voor rekening van de eigenaar van het ontwikkelde pand. Door het gebruik van duurzame toepassingen en het vroegtijdig inpassen van de mogelijkheden daartoe in het gehele project, kan men anticiperen op toekomstige besparingen op onderhoudskosten. De onderhoudskosten kunnen gezien worden als jaarlijkse kosten die nodig zijn om de verschillende toepassingen operationeel te houden.

Vanuit Hanzevast Beheer wordt, waar het gaat om het berekenen van de onderhoudskosten, gerekend met een bedrag van €5,- per m² BVO. Hierbij gaat het om een gemiddeld indexcijfer van de in beheer zijnde kantoorpanden. Bij duurzame kantoorpanden wordt verondersteld dat er een besparing op de onderhoudskosten aangehouden kan worden van 10% [Hanzevast, 2008], tot wel 70%⁹ [interview met dhr. Wolvekamp BBN Adviseurs, 2008]. Hieruit wordt verondersteld dat het mogelijk te besparen deel wel tot 40% van de totale onderhoudskosten beslaat.

⁹ BBN adviseurs, was adviseur bij het gerealiseerde gemeentehuis van Schouwen-Duiveland te Zierikzee. Hierbij is de gevel uitgevoerd als onderhoudsvrij element.

5.9.2. Herinvestering

Het komt veel voor dat na een periode van ongeveer tien jaar een belegger/eigenaar van vastgoed het vastgoed van de hand doet (zie hoofdstuk 2 § 7). Na deze periode is het betreffende (traditionele) kantoor theoretisch toe aan het opwaarderen van het bestaande kwaliteitsniveau naar de actuele eisen vanuit de markt (zie figuur 5). Als het gaat om een omvangrijke operatie waarbij ook duurzame technische installaties moeten worden geïnstalleerd, is dat pas interessant als een omvangrijke totaal renovatie aan de orde is. Daarbij moet goed gekeken worden naar de technische mogelijkheden van deze installaties en de kosten/baten daarvan [interview met dhr. Stoelinga, Deerns raadgevende adviseurs]. Bij een goede keuze bij de herinvestering binnen kantoorpanden kan men door het toepassen van duurzame producten bij het realiseren van het kantoorpand, besparen op de herinvestering in de toekomst. Herinvestering kan onder andere ook inhouden dat een deel van het bouwwerk gesloopt wordt. In zo'n situatie kunnen ook nieuwe elementen aan het gebouw toegevoegd worden. Het toevoegen van nieuwe elementen dient om het gebouw aan te passen naar het voor die tijd gewenste kwaliteit en comfort niveau.

Door het toepassen van duurzame oplossingen bij het realiseren van kantoorpanden wordt er op moment van herinvestering een besparing gerealiseerd. Voor het financieren van de herinvesteringkosten wordt er van uit gegaan dat hiervoor 15% van de bouwkosten voor gereserveerd dient te worden [Hanzevast, 2008]. Bij een duurzaam ontwikkeld gebouw kunnen de kosten van de herinvestering tot maximaal 40% bespaard worden. [Hanzevast (2008), Witting (2003)].

5.9.3. Energiekosten

Tezamen met de in de voorgaande paragrafen beschreven besparingen dragen de besparingen op energiekosten bij aan de financiering van de duurzame toepassingen. Waar gekozen wordt voor het toepassen van PV panelen, windturbines of –molens en een (mini) WKK wordt er voorzien in de eigen energiebehoefte. Dergelijke toepassingen bieden een riant besparing op het energieverbruik van het kantoorpand, echter dient de financiering van deze toepassingen over een langere termijn te worden gespreid. Het korte termijn denken van de bouwwereld, komt de rentabiliteit van dergelijke (hoge) investeringen niet ten goede (zie hoofdstuk 3 § 4.2).

Door het toepassen van energiebesparende technieken en materialen kan er binnen een kantoorpand bespaard worden op de energiebehoefte. Volgens Schipper (interview Ecofys, 2008) kan er een mogelijke besparing van 50% op de energiekosten worden gehaald bij het toepassen van zonwering, goede isolatie, energiebesparende verlichting, vraaggestuurde ventilatie, een warmtepomp en extra kierdichting. BREEAM (2008) meldt dat er bij het toepassen van duurzame producten een gemiddelde besparing op het energieverbruik te realiseren is van 40%.

In deze scriptie is het gemiddelde van deze twee cijfers (45%) genomen als maximaal te behalen besparingen op energieverbruik bij het toepassen van duurzame producten.

5.9.4. Arbeidsproductiviteit en ziekteverzuim

Door verbeterende omstandigheden binnen duurzame kantoorpanden is aan de hand van verschillende bronnen (zie hoofdstuk 4 § 6) aangetoond dat door dergelijke aanpassingen de productiviteit aanzienlijk verbeterd wordt en het ziekteverzuim afneemt. Naast de genoemde opbrengsten die gekoppeld zijn aan het toepassen van

duurzame technieken in kantoorpanden is dit voordeel erg moeilijk om mee te nemen in de berekeningen naar een 'duurzame huurprijs'. Deze aspecten worden recentelijk wel erkend als voordelen van duurzame ontwikkelingen. Binnen de nieuwe versies van de duurzaamheidlabels LEED en BREEAM (zie hoofdstuk 5 § 4) worden deze aspecten toegevoegd [Bergs, 2008]. Het wordt gezien als een voordeel waarmee daadwerkelijk rekening gehouden kan worden, maar dat geheel bij de huurder komt te liggen. Het initiatief voor het communiceren en overbrengen van dit voordeel naar de daadwerkelijke doelgroep (de huurder) ligt bij de eigenaar van het vastgoed.

5.10. Kosten

De omvang van het bedrag dat gemoeid is met duurzame ontwikkelingen hangt af van de gekozen concepten. Uit onderzoek van Witting (2003) komt naar voren dat er bij kantoorpanden, om te voldoen aan het 'label' duurzaam vastgoed, een meerinvestering gedaan dient te worden van € 290,83 / m² BVO. Hierbij gaat het om het toepassen van onder andere extra kwaliteit bouwdeelen, overdimensionering van de werkruimte, besparende waterelementen, regelsystemen, gevelsystemen, geluid, toepassen van direct licht en individuele regelbaarheid. Stoelinga (2007) beschrijft vier verschillende varianten voor het toepassen van klimaatinstallaties in kantoren. Bij deze varianten zijn de kosten van de klimaatinstallatie weergegeven. De uitgangspunten van deze gangbare installatie concepten zijn in tabel 7 weergegeven.

Tabel 7; Installatieconcepten

	Eenvoudig	Gemiddeld	Verbeterd	Best
Verwarming	radiator	radiator	Inductie-unit	Klim.plafond
Koeling	Geen	150 GTO	0 GTO	0 GTO
Indiv. Regeling	Verw.	Verw.	Verw.+koeling	Verw.+koeling
Zonwering	buiten	buiten	buiten	buiten
Klimaatinst.	€110,-	€180,-	€235,-	€305,-

GTO: Gewogen Temperatuur Overschrijding

Bron: Stoelinga (2007)

In tabel 7 staan in de onderste kolom de investeringskosten van de klimaatinstallatie van de vier varianten aangegeven in euro per m² BVO. Bij deze berekeningen is de netto contante waarde van de levensduurkosten bepaald door Stoelinga (2007). Deze gegevens kunnen vergeleken worden met de netto contante waarde van de meeropbrengsten van onder andere arbeidsproductiviteit. Het verschil in kwaliteit van de werkomgeving die door dergelijke installaties gecreëerd wordt heeft dus duidelijk invloed op de arbeidsproductiviteit. Stoelinga (2007) heeft het alleen over de klimaatinstallatie binnen een gebouw. Deze gegevens kunnen in een later stadium gebruikt worden als controle toetsing.

5.10.1. Overdimensionering

Overdimensionering is een vraagstuk dat vaak aan de orde komt bij het duurzaam ontwikkelen van kantoorpanden. Met overdimensionering wordt bedoeld dat het gebouw een grotere capaciteit heeft dan de bij in gebruikneming noodzakelijke werkplekken. Het begrip overdimensionering is moeilijk te vertalen in een kosten exponent. Mede door de in de bouwwereld dubbele betekenis die er mee gemoeid is. Waar in het begin van een ontwikkeling duidelijk de overdimensionering van een ontwikkeling meer kosten met zich meebrengt, door onder andere het toepassen van meer materialen, is deze extra investering in een later stadium van belang.

Overdimensionering vangt de toekomstige groei van een organisatie op. De mate van overdimensionering kan worden bepaald naar de te verwachten veranderingen in werkgelegenheid. Waar het gaat om de veranderingen in de werkgelegenheid kan volgens het Centraal Plan Bureau (CPB, 2007) met de in tabel 8 weergegeven percentages worden gerekend.

Tabel 8; Werkgelegenheid scenario

2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013-2021
0.7%	0.6%	0.4%	0.5%	0.3%	0.2%	0.2%

Bron: CPB, 2007

Overdimensionering geeft ruimte voor de toekomstige ontwikkelingen binnen organisaties. Voor calculaties met betrekking tot overdimensionering worden in deze scriptie de percentages uit tabel 8 gebruikt. Voor een persoonlijke verantwoording kan per organisatie hiervoor een groeicijfer ingeschat worden.

5.11. Conclusie

Duurzaam ontwikkelen kan vorm krijgen door het toepassen van specifieke materialen en technieken in het te bouwen kantoorpand. Vooral energiegebruik is daarbij een belangrijk item. Gemiddeld wordt aangenomen dat de energiekosten 35 % van de operationele kosten van het gebouw uitmaken. Verwachtingen met betrekking tot de energieprijzen vermoeden dat de prijzen de aankomende jaren aanzienlijk zullen stijgen, hierdoor zullen de energiekosten binnen een gebouw ernstig toenemen.

In het kader van deze scriptie wordt vooral ingegaan op de aspecten: Water, Energie, Materialen en overige. Invulling aan deze aspecten bepaald uiteindelijk de hogere investering voor het realiseren van een kantoorpand.

Integraal Ontwerpen is bij het ontwikkelen van ieder gebouw belangrijk maar bij duurzaam ontwikkelen een noodzaak, anders kunnen de gewenste toepassingen niet goed meer aangebracht worden. Tijdens de levensduur van een kantoor worden latere duurzame toepassingen pas rendabel als een (totale) renovatie aan de orde is. In de regel na ongeveer tien jaren. Bij een duurzaam gebouw kunnen de baten bij herinvestering maximaal oplopen tot een besparing van 40%.

Aan de baten kant wordt bij duurzaam ontwikkelen verder uitgegaan van een maximale besparing op energieverbruik van 45 % op de kosten, op de onderhoudskosten kan maximaal 40 % worden bespaard. In deze scriptie worden drie varianten van (duurzame) klimaatpakketten vergeleken.

6. Scenario's en samenhangende factoren

6.1. Inleiding

Om te anticiperen op de markt is het van belang om scenario's uit te zetten. Bij het maken van scenario's dient onder andere gekeken te worden naar de verwachte inflatie, de werkgelegenheid, energieprijzen en arbeidsproductiviteit. Bij het inschatten van de scenario's wordt er binnen deze scriptie ingegaan op de duurzame ontwikkelingen die invloed hebben op de rendementsverwachtingen bij vastgoed.

Uit de hier gestelde ontwikkelingen van de laatste jaren kan dit naar de aankomende jaren geëxtrapoleerd worden. Kosten zoals de energieprijzen, zullen relatief harder stijgen in de toekomst. Ook de te verwachte inflatie zelf is van belang om deze scenario's te kunnen schetsen.

6.2. Factoren

Bij het kijken naar de toekomstige mogelijkheden is het van belang om de specifieke factoren in kaart te brengen die bepalend zijn binnen de vastgoedsector. Een belangrijke factor voor het beoordelen van de toekomstige stromen is de genoemde inflatie. Naast de inflatie is de markthuurgroei van belang. Naast deze twee factoren zijn de verwachtingen die gepaard gaan met de stijgende energieprijzen van belang om mee te rekenen.

6.2.1. Inflatie

De stichting ROZ Vastgoedindex publiceert twee keer per jaar de verwachtingen met betrekking tot de inflatiepercentages. Deze inflatiescenario's worden opgesteld door de organisatie Consensus Forecast. Deze percentages worden tevens gehanteerd in veel DCF¹⁰ modellen van projectontwikkelaars met een flexibel inflatie scenario.

Tabel 9; Inflatie scenario

2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013-2017
1.8%	2.2%	1.9%	1.8%	2.0%	2.1%	1.9%

Bron: ROZ/IPD, 2007

Naast het gepubliceerde inflatiescenario publiceert de Stichting ROZ-Vastgoedindex tevens een gemiddelde voor de inflatie op basis van de Consensus Forecast. De onderstaande cijfers geven een gemiddelde verwachting voor de inflatie weer (tabel 10), bestemd voor de input van een 10-jaars respectievelijk 15-jaars DCF model.

Tabel 10; Gemiddelde inflatie

2007-2016	2007-2021
1.9%	1.9%

Bron: ROZ/IPD, 2007

6.2.2. Markthuurgroei

Als indicator voor de toekomstige huurprijs is er vanuit het ROZ/IPD en CBS een indicatie gegeven van de te verwachten huurprijsstijgingen. Ondanks dat deze verwachtingen gebaseerd zijn op de inflatie, wordt er voor deze indicator een andere

¹⁰ Discounted Cash Flow, zie hoofdstuk 2 § 6.

(hogere) stijging per jaar verwacht. De in tabel 11 weergegeven markthuurgroei wordt meegenomen in het kosten baten model voor duurzaam vastgoed (zie § 6.5).

Tabel 11; Markthuurgroei

2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013-2028
2.0%	2.25%	2.5%	2.5%	2.5%	2.5%	2.5%

Bron: ROZ/IPD, 2007

6.2.3. Energieprijzen

Investerings in duurzame toepassingen hebben invloed op het energiegebruik binnen kantoorpanden. De invloed die de verschillende toepassingen hebben op het energieverbruik zijn terug te vinden in uitwerkblad 5 van bijlage IV. De stijgende energieprijzen (zie hoofdstuk 5 § 2) zullen de aankomende jaren binnen de opbouw van de (bruto) huurprijzen een sterk dominerende positie innemen. Deze dominerende positie komt voornamelijk door de staat van de energiemarkt. De energiemarkt is overspannen en de verwachting is dat de prijzen fors zullen stijgen.

Tabel 12; Energie- en waterprijzen 2007

	Gas	Water	Elektriciteit
Prijs per eenheid	€0,50 / m ³	€1,12 / m ³	€0,21 / kWh
Prijsstijging p. jr. (zie hfdst 5 § 2)	10%	4%	6%

Bron: CBS (2008), Waterbedrijf Groningen (2008)

6.3. Gevolgen investeringen

Het gegeven dat besparingen die voortkomen uit duurzaam ontwikkelen niet direct ten goede komen aan de rechtspersoon die de investeringen voor rekening neemt, wordt gezien als een van de grootste belemmeringen voor duurzaam ontwikkelen (zie hoofdstuk 3 § 4.3). Om de kosten van de extra investeringen in duurzame ontwikkelingen te dekken moet deze doorbelast (kunnen) worden in de huurprijs. Voor het doorbelasten van deze kosten moeten de voordelen in kaart gebracht worden. In tabel 13 zijn de verschillende besparingen weergegeven. Zoals te zien is komen de genoemde besparingen niet aan de ontwikkelaar, maar gedeeltelijk aan de eigenaar en de huurder van het nieuwe kantoorpand ten goede. Een duidelijke onderbouwing en een goede communicatie is noodzakelijk om een 'potentiële' huurder ervan te kunnen overtuigen dat er bij het aanbieden van duurzaam vastgoed een verschuiving aan de orde is van hogere nettoprijs en lagere servicekosten (met name energie).

Tabel 13; Oorzaak gevolg relaties Duurzame investeringen

Soort besparingen/kosten:	Ten goede van:	Gevolg:
Besparingen herinvesteringen:	Eigenaar	Lagere huurprijs mogelijk
Besparingen onderhoud:	Eigenaar	Lagere huurprijs mogelijk
Besparingen energieverbruik*:	Gebruiker	Verschuiving tussen netto huur en servicekosten
Extra arbeidsproductiviteit en lagere ziekteverzuim:	Gebruiker	Verschuiving tussen bruto huur en arbeids- productiviteit en ziekteverzuim
Extra investering duurzaam ontwikkelen:	Eigenaar	Aantrekkelijker product

* Ervan uitgaande dat het energieverbruik wordt verrekend in de servicekosten van een kantoorpand.

Bron: Bewerking auteur.

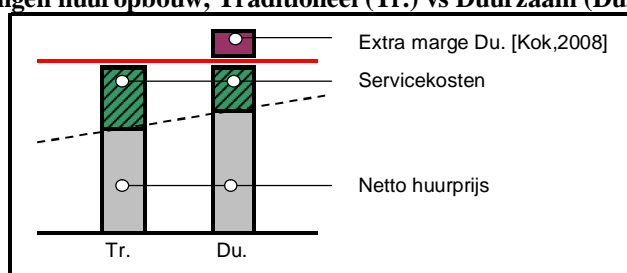
De verschuivingen binnen de bruto huurprijs (netto huur vs servicekosten) is van belang waar het gaat om de financiële haalbaarheid en de mogelijkheden voor het toepassen van duurzame ontwikkelingen.

6.4. Invloed op waarde van duurzaam vastgoed

Zoals besproken gaat het uiteindelijk om de meerwaarde die gecreëerd wordt bij te ontwikkelen duurzaam vastgoed. Een van de nadelen die in hoofdstuk 3 § 4.3 beschreven zijn, gaat in op de grotere kloof tussen de verschillende type vastgoed. Hierbij wordt bedoeld dat door het op de markt brengen van duurzaam vastgoed het traditionele vastgoed achter blijft in de prijsontwikkelingen. Traditioneel vastgoed zal met de jaarlijkse huurprijs stijgen terwijl duurzaam vastgoed, dat minder afhankelijk is van dure energiebronnen (fossiele brandstoffen), relatief meer zal stijgen. Enerzijds zal door deze ontstane kloof het duurzaam vastgoed (door de hogere prijs) een moeilijkere afzet hebben. Anderzijds zal door de verschuiving tussen de netto huurprijs en de servicekosten de toekomstige huurder minder invloed ondervinden waar het gaat om de stijgende energiekosten.

Veranderingen in de huurprijs dienen duidelijk gecommuniceerd te worden naar de toekomstige belanghebbenden. Zoals in figuur 13 is weergegeven is er een andere verdeling in de opbouw van de huurprijzen tussen traditioneel en duurzaam vastgoed. In deze scriptie is deze opbouw van cruciaal belang. Er ligt dus een vraag waarbij in eerste instantie de lasten van de extra investering bij duurzaam ontwikkelen bij de ontwikkelaar/investeerder liggen en de voordelen vooral bij de gebruiker/huurders terecht komen. Door middel van goede afspraken (communicatie) moet een deel van dit voordeel bij de ontwikkelaar/investeerder terecht komen.

Figuur 13; Veranderingen huuroopbouw, Traditioneel (Tr.) vs Duurzaam (Du.)

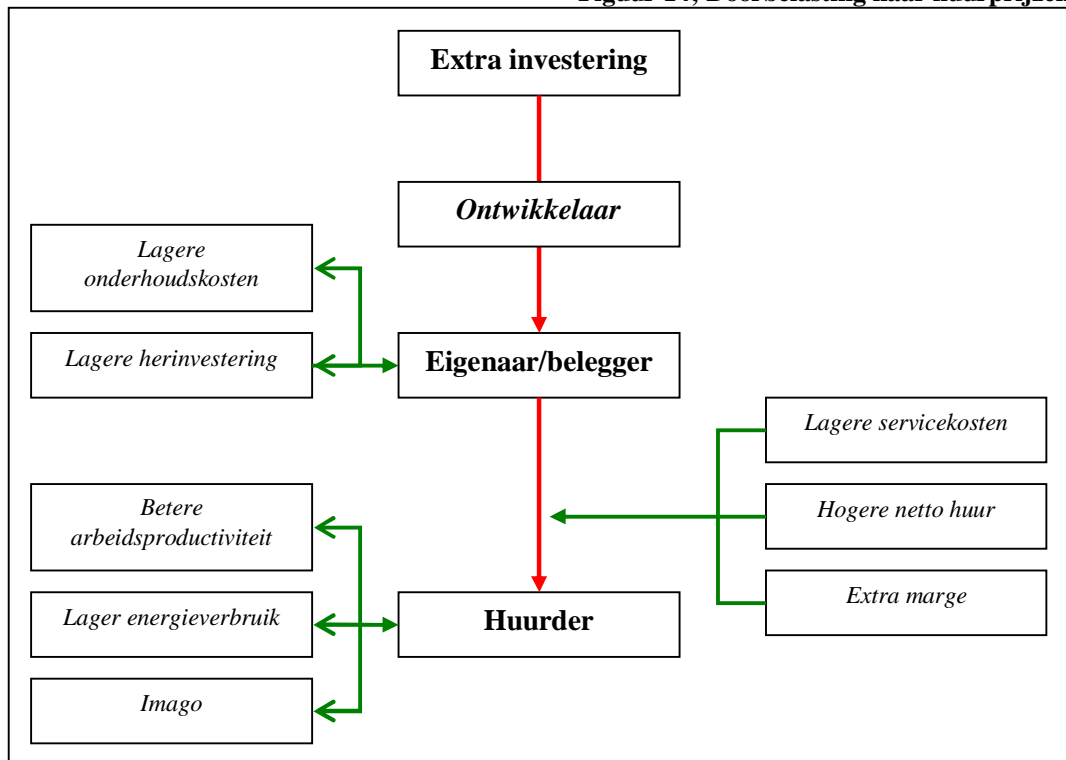


Bron: Bewerking auteur.

Voor een kostenbewuste huurder zal de hoogte van de servicekosten naast de hoogte van de netto huur belangrijk zijn bij het maken van de huisvestingskeuze. Het blijkt dat 'groene' duurzame kantoren kunnen zorgen voor een extra marge op de bruto huur. Het gaat hier om een percentage tussen de 6,4 en 8,5% ten opzichte van niet 'groene' duurzame gebouwen [Kok, 2008]. Dit percentage wordt als norm genomen voor duurzame kantoren bij de berekeningen van de te contracteren (= netto) huur.

Zoals eerder genoemd liggen de grootste moeilijkheden in het dekken van de gemaakte kosten en het incasseren van de hieraan gekoppelde voordelen. De (extra) kosten komen direct voor rekening van de projectontwikkelaar die deze investering zal doorbelasten naar de nieuwe eigenaar van het vastgoed. De opbrengsten die uit deze investering naar voren komen, komen gedeeltelijk ten goede van de eigenaar en gedeeltelijk voor de huurder (zie tabel 13). Het voordeel dat ten goede komt aan de huurder kan voor een gedeelte verrekend te worden in de netto huur. Deze doorbelasting heeft voornamelijk te maken met de besparingen die de algemene servicekosten van het betreffende vastgoed verlagen (energiekosten). Om dergelijke investeringen mogelijk te maken dient er een verschuiving plaats te vinden in de verhouding tussen de netto huurprijs en de te calculeren servicekosten (zie figuur 13). In figuur 14 zijn deze verschuivingen schematisch weergegeven. De kosten en opbrengsten van de toepassingen zijn gekoppeld aan de betrokken partijen. De rode pijlen geven de praktische doorbelasting van de financiële gevolgen weer. De groene pijlen geven de gevolgen en voordelen aan bij het ontwikkelen van duurzame kantoren.

Figuur 14; Doorbelasting naar huurprijzen



Bron: Bewerking auteur.

6.5. Kosten baten model

Voor het bepalen van de extra kosten van het duurzaam ontwikkelen van een kantoorpand is een kosten baten model ontwikkeld. Binnen dit model zijn er door de ontwikkelaar diverse keuzes te maken waar het gaat om het toepassen van verschillende duurzame maatregelen. De opzet van het kosten baten model is gebaseerd op de in tabel 6 weergegeven categorieën. Er kan door een projectontwikkelaar gekozen worden tussen verschillende duurzame toepassingen die uitgevoerd kunnen worden bij het ontwikkelen van een kantoorpand. Deze keuzemogelijkheden hebben invloed op de (extra) investeringen in het te ontwikkelen kantoor. Naast de keuzes die de totale investeringen bepalen, bepalen deze keuzes tevens de besparingen die met deze toepassingen kunnen worden bepaald. Door het maken van deze keuzen worden uiteindelijk in het kosten baten model zowel de kosten als de baten van de keuzemogelijkheden bepaald.

Het kosten baten model bestaat in totaal uit zeven verschillende bladen (Microsoft Excel). Binnen deze bladen is er een indeling gemaakt naar drie verschillende soorten bladen. Zo zijn er invulbladen, uitwerkingsbladen en het verwijzingsblad. In bijlage IV is het uitgangspunt van het gehele model weergegeven.

6.5.1. Invulblad 1 kosten baten model

Bij de berekeningen worden verschillende uitgangspunten meegenomen. De belangrijkste uitgangspunten worden in het eerste blad, invulblad 1 kosten baten model, van het rekenmodel meegenomen. Zoals in figuur 15 te zien is, is dit blad van het kosten baten model opgedeeld in drie onderdelen (deel A, B, en C). In onderdeel 1, deel A, zijn de genormeerde uitgangspunten voor de projectontwikkelaar ingevuld die uit voorgaande hoofdstukken naar voren zijn gekomen.

De in deel A weergegeven waarden zijn normen die uit de literatuurstudie naar voren komen. Echter zijn door de diversiteit aan projecten deze gegevens niet toepasbaar op elk te ontwikkelen project. Door deze diversiteit en de verschillen binnen projecten kan de gebruiker van het model deze waarden ongewijzigd laten of in deel B aanpassen aan de specifieke situatie.

Deel B, het tweede onderdeel van dit invulblad is bedoeld om de specifieke normen per project in te vullen. In dit deel staan de waarden die worden doorerekend in het kosten baten model. De indeling van dit blad heeft te maken met de verschillende vastgoed rekenwaarden (o.a. IRR, BAR, uitgangspunt bouwkosten, enz.). Naast deze rekenwaarden zijn de uitgangspunten voor berekening van de verschillende baten van belang. Zo is de indeling die in hoofdstuk 5 § 9 beschreven is omtrent de baten van de te maken investeringen, hier wederom aangehouden. Als algemene opmerking kan opgemerkt worden dat de grijze vlakken door het gehele model gekenmerkt zijn als invulvlakken. Met deze waarden wordt de doorberekening gemaakt naar de onderliggende bladen.

In het derde onderdeel, deel C, wordt de uiteindelijke doorbelasting in de te berekenen huurprijs weergegeven. De doorbelasting in deze kolom komt voort uit de ingevoerde specifieke normen uit deel B en de gekozen toepassingen uit het tweede invulblad (zie hoofdstuk 6 § 6).

	Rekenwaarde variabelen	Uitgangspunten variabelen		
Groote werkplek / medewerker	24	24 m2 BVO		
Loonkosten	€ 47.700	€ 47.700 per jaar / medewerker		
Bouwkosten	€ 1.150	€ 1.150 / m2 BVO		
Disconteringsvoet (IRR)	7,5%	7,5%		
BAR	7,0%	7,0%		
Opleveringsdatum project	2008			
BVO te ontwikkelen project	1500	1500 m2		
Rekenfactor BVO-VVO	0,9			
VVO te ontwikkelen project	1350			
Buitenwandoppervlakte bruto / bruto vloeroppervlakte (BVO)	0,6	0,6		
Percentage glas	40%	40%		
Netto huur (2008) per m2 VVO	€ 148	€ 148		
Onderhoud				
Onderhoudskosten	€ 5	€ 5 m2 / jaar		
Vaste onderhoudskosten	€ 3	60%		
Variabele onderhoudskosten	€ 2	40%		
Herinvestering				
Herinvesteringkosten	15%	15% v.d. bouwkosten		
Vaste herinvesteringkosten	60%	60%		
Variabele herinvesteringkosten	40%	40%		
Energieverbruik				
gas	15	15 m3 / m2 / jaar		
water	0,52	0,52 m3 / m2 / jaar		
elektra	88	88 kWh / m2 / jaar		
gas prijs (2007)	€ 0,50	€ 0,50 Gas prijzen / m3		
water prijs (2007)	€ 1,12	€ 1,12 Waterprijzen / m3		
elektra prijs (2007)	€ 0,21	€ 0,21 Elektra prijzen / kWh		
stijging gas prijzen (p. jaar)	10%	10%		
stijging waterprijzen (p. jaar)	4%	4%		
stijging elektra prijzen (p. jaar)	6%	6%		
Gasverbruik vast	25%			
Variabel gasverbruik	75%	75%		
Watergebruik vast	23%			
Variabel waterverbruik	77%	77%		
Elektraverbruik vast	1%			
Variabel elektraverbruik	99%	46%		
Productiviteit / Ziektekosten				
Besparing productiviteit/ziektekosten	€ 85	€ 85 / m2 BVO / jaar		
Vaste rekenfactor personeelskosten en ziekteverzuim	50%	50%		
Variabele rekenfactor personeelskosten en ziekteverzuim	50%	50%		
	2008	2009	2018	2028
Netto huur	€ 148	€ 151	€ 189	€ 242
Extra investering	€ -			
Netto huurverhoging	€ -			
Netto huur Duurzaam VG	€ 148	€ 151	€ 189	€ C
Voordelen energie		€ -	€ -	€ -
Netto huur na verrekening GWE voordeel		€ 151	€ 189	€ 242
Voordelen Productiviteit en ziekteverzuim		€ -	€ -	€ -
(Fictieve) Netto huur na verrekening R&Z voordeel		€ 151	€ 189	€ 242

Bron: Bewerking auteur.



6.5.2. Invulblad 2 kosten baten model, keuzemogelijkheden

De in hoofdstuk 5 § 5 beschreven indeling komt terug in invulblad 2 van het kosten baten model. In dit keuzeblad is het de bedoeling om de verschillende technische en materiële keuzes aan te geven die toegepast worden binnen het te realiseren kantoorpand. Figuur 16 geeft een gedeelte aan van de keuzemogelijkheden binnen het kosten baten model. Per categorie moet een keuze gemaakt worden van de toe te passen mogelijkheden binnen het te ontwikkelen project.

In dit invulblad worden de onderdelen vastgesteld die er binnen een ontwikkeling toegepast worden. Deze keuzen bepalen, naast de investeringen, de gekoppelde bijdrage aan de te realiseren besparingen. In invulblad 2 zijn de onderdelen die in de uitgangssituatie, het traditionele kantoorpand, toegepast worden aangegeven als de

rood gekleurde onderdelen (zo zijn bijvoorbeeld de toiletten met 6 liter reservoir, punt 5, een 'traditioneel' uitgangspunt en aangegeven in rode letters).

Figuur 16; Gedeelte invulblad 2, kosten baten model

			
KEUZEMOGELIJKHEDEN			
1. Water			
1	Niet toepassen	grijswatercircuit	
2	Niet toepassen	grijswatercircuit + zuivering en hergebruik	
Kies een uit drie			
3	Niet toepassen	urinoirs / toiletten met 4 liter reservoir	
4	Niet toepassen	toiletten met spoelonderbreker	
5	Toepassen	toiletten met 6 liter reservoir	
Kies een uit drie			
6	Toepassen	kranen	
7	Niet toepassen	kranen met volumestroombegrenzers	
8	Niet toepassen	zelfsluitende kranen	
2. Energie			
a. opwekking			
Gezamenlijk niet meer dan 100%			
9	Niet toepassen	pv	Toepassen voor: 0% van de energiebehoefte
10	Niet toepassen	zonnefolie	
11	Niet toepassen	windmolens	Toepassen voor: 0% van de energiebehoefte
12	Niet toepassen	mini wkk	
13	Niet toepassen	brandstofcel	
b. ventilatie/koeling			
Kies een uit vier			
14	Niet toepassen	natuurlijke toevoer mechanische afvoer zonder koeling	
15	Niet toepassen	mechanische ventilatie zonder koeling	
16	Toepassen	mechanische ventilatie met top koeling	
17	Niet toepassen	absorbtie koelmachine	
18	Niet toepassen	nachtventilatie	
Kies een uit twee			
19	Niet toepassen	warmteterugwinning (WTW)	
20	Niet toepassen	warmteterugwinning (WTW) van condensorwarmte van de koelinstallatie	
21	Niet toepassen	breathing window	

Bron: Bewerking auteur.

Na het controleren van de gegevens uit kolom B in figuur 15 en het invullen van de keuzemogelijkheden zoals weergegeven in figuur 16 wordt de doorbelasting berekend van de gekozen toepassingen met de daaraan gekoppelde voordelen. De maximaal te behalen voordelen zijn de maximale variabele baten die in hoofdstuk 5 § 9 zijn beschreven.

6.5.3. Doorbelasting van voordelen naar huurprijs

De uiteindelijke doorbelasting van de voordelen naar de huurprijs van duurzame kantoorpanden, vindt plaats door het calculeren van de verschillende voordelen naar belanghebbende en de hierbij behorende verrekening in de huurprijs. De voordelen die ten goede komen aan de eigenaar van het pand (onderhouds- en herinvesteringsvoordeel) kunnen verrekend worden in de hoogte van de te calculeren huurprijs. Hierbij wordt uitgegaan dat de eigenaar/belegger een bedrijfsmatige ambitie ten aanzien van het MVO niveau wil uitstralen naar de omgeving (zie hoofdstuk 3 § 3). Het doorbelasten van de voordelen in de huur is een gebruikelijk uitgangspunt bij het realiseren van duurzaam vastgoed.

Uitwerkingsblad 4 geeft een doorberekening van de baten over een periode van 20 jaar (zie bijlage IV, uitwerkingsblad 4). Bij het berekenen van de baten moet er onderscheid

gemaakt worden tussen de baten die bij de eigenaar liggen en de baten die ten goede komen aan de toekomstige huurders. De baten die ten goede komen aan de eigenaar dienen door middel van de CW (zie hoofdstuk 2 § 6) berekend worden over de eerste 20 jaar van de exploitatieperiode. Doormiddel van verdere berekeningen naar de NCW kan aan de hand van de BAR berekening de uiteindelijke netto huur verhoging worden bepaald.

De baten die ten goede komen aan de gebruiker moeten per jaar uitgezet worden. Deze baten, besparing op de energiekosten en gecalculerde baten gerelateerd aan productiviteit en ziekteverzuim, worden jaarlijks verrekening. Dit omdat deze baten in de jaarlijkse exploitatie tot uitdrukking komen.

In figuur 17 is een gedeelte van uitwerkingsblad 4 met de hierboven beschreven doorbelasting weergegeven.

Figuur 17; Gedeelte uitwerkingsblad 4, kosten baten model

Extra investering BVO	0,00								
	<u>Direct en Indirect</u>	<i>(Direct is van jaar 0 t/m 10 en Indirect van jaar 11 t/m 20, als Contante Waarde in jaar 0)</i>							
Besparingen onderhoud	0,00								
Besparing herinvestering	0,00								
Investing	0,00								
Netto huur verhoging	0,00								
		0	1	2	3	4	5	6	7
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Netto huurprijs (<i>uitgangspunt</i>)	148	151	155	159	163	167	171	175	
Verhoging netto huur door extra investering	0								
Doorbelaste Duurzame Netto Huurprijs	148	151	155	159	163	167	171	175	
Gas, water en elektra voordeel		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Huur na verrekening met GWE voordeel		151	155	159	163	167	171	175	
Productiviteit en ziekteverzuim		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
(Fictieve) Huur na gecalculerde voordelen		151	155	159	163	167	171	175	

Bron: Bewerking auteur.

6.6. Conclusie

Bij het maken van calculaties met betrekking tot het rendement van investeringen in het duurzaam ontwikkelen spelen een aantal parameters een rol. In deze scriptie wordt er rekening gehouden met drie verschillende parameters, zo worden de inflatie, de markthuurgroei en de energieprijzen gebruikt.

De voor- en nadelen bij het toepassen van duurzame technieken en materialen zijn te verdelen naar twee doelgroepen, te weten de eigenaar en de huurder. De hogere (extra) investeringen zijn een nadeel voor de eigenaar. Als voordelen voor de eigenaar worden de lagere onderhoudskosten, lagere herinvesteringen en een hogere (extra marge) huur genoemd.

Voor de huurder worden vooral de lagere servicekosten, de lagere energiekosten en een hogere arbeidsproductiviteit gezien als voordeel. Hier tegenover staat, eventueel, het nadeel van een hogere huur.

De verschillende toepassingen van duurzame technieken en materialen worden tezamen met de parameters en de voor- en nadelen die het toepassen van duurzame ontwikkelingen met zich meebrengen verwerkt in het kosten baten model.

7. Toetsing en beschrijving voorbeeld case

7.1. Inleiding

Voor de duurzame toepassingen dienen de te maken kosten gekoppeld te worden aan de verwachte besparingen. Er is onderzocht welke investeringen benodigd zijn voor de verschillende duurzame toepassingen. De besparingen (zie hoofdstuk 5 § 9) zijn afhankelijk van de gekozen toepassingen. Zowel de kosten als besparingen zijn opgenomen in het uiteindelijke kosten baten model. Om dit kosten baten model te toetsen, is gekozen om een project als voorbeeld case te laten fungeren. Als cases is een te ontwikkelen kantoor gebruikt uit de portefeuille van Hanzevast Ontwikkeling, te weten Paterswoldseweg te Groningen. Dit voorbeeld project wordt uitgewerkt in drie verschillende varianten.

Voorbeeld case, Groningen



Bron: Hanzevast Ontwikkeling (2008)

Het te ontwikkelen project betreft een kantoorpand met een bruto vloeroppervlak (BVO) van 3.175 m². Uitgangspunt is om de gehele ontwikkeling uit te voeren in een bouwteam. Hierbij is de bouwprijs vastgesteld op € 1150,- / m² BVO. Verdere uitgangspunten komen terug in bijlage V en VI, waarin de drie varianten van de cases zijn beschreven. De verschillen hebben voornamelijk betrekking op de technische klimaatinstallaties.

7.2. Varianten binnen de voorbeeld case

Ecofys werkt momenteel, tezamen met verschillende Europese partners, aan een Europees onderzoek om de mogelijkheden van alternatieve energiesystemen te promoten en te onderzoeken bij nieuwe kantoorpanden (www.sentro.eu). Binnen dit onderzoek is genoemd project een van de Nederlandse pilot-projecten om hun bevindingen te toetsen. Het onderzoek van Ecofys heeft tot doel het doen van aanbevelingen om mogelijke alternatieve energiesystemen te realiseren in kantoorpanden. In deze scriptie gaat het om de gevolgen die bepaalde beslissingen hebben op de te calculeren huurprijs. De doorwerking van de te maken investeringen bij duurzame toepassingen op de huurprijs staat centraal.

De haalbaarheid van de cases heeft vooral te maken met de gekozen toepassingen die aangebracht worden in het kantoorpand. Het kosten baten model kan gezien worden als een toetsingsysteem om bij het ontwikkelen van nieuwe kantoren een eerste indicatie te geven van de financiële gevolgen die duurzame ontwikkelingen met zich mee brengen. Hierna worden drie varianten met verschillende toepassingen doorgerekend.

7.3. Paterswoldseweg, variant I

De toepassingen die op het gebied van duurzame toepassingen in variant I van de case gebruikt worden, hebben voornamelijk betrekking op de koude en warmte opslag in de bodem, PV en kleinschalige windturbines (dit is het advies vanuit Ecofys). Naast deze toepassingen zijn er tevens 'extra' toepassingen op het gebied van duurzaam ontwikkelen mee genomen. De voor deze variant gekozen toepassingen worden vermeld in tabel 14.

Tabel 14; Toepassingen (I) Paterswoldseweg, Groningen

Water	Energie	Materialen	Overige
4-liter toiletten	PV panelen (50%)	Vloeren	TL5 verlichting
Zelfsluitende kranen	<i>Windturbines (25%)*</i>	Rc = 4,0 m ² K/W	Energie zuinige lift
	Nachtventilatie	Daken	Overdimensionering
	WTW	Rc = 4,0 m ² K/W	
	CO ₂ gestuurde ventilatie	Wanden	
	Warmtepomp	Rc = 4,0 m ² K/W	
	Betonkernactivering	Open geveldelen	
	PLC regeling	U = 1,2 W/m ²	
	Aanwezigheids sensoren	Zonwering	
	Daglichtregeling		

* Momenteel zijn de kosten voor het plaatsen van een windturbine/molen nog te hoog om er een financieel voordeel mee te behalen binnen (duurzame) kantoor ontwikkelingen. Vandaar dat dit aspect niet meegenomen is in de verdere berekeningen.

Bron: Bewerking auteur.

7.3.1. Kosten baten, variant I

De gevolgen van de in tabel 14 aangegeven toepassingen zijn in figuur 18 weergegeven. Om de kosten van de gekozen installaties te dekken, zal er een verandering (verhoging) in de huurprijs plaatsvinden. Alle berekeningen en invloeden van variant I zijn terug te vinden in bijlage V.

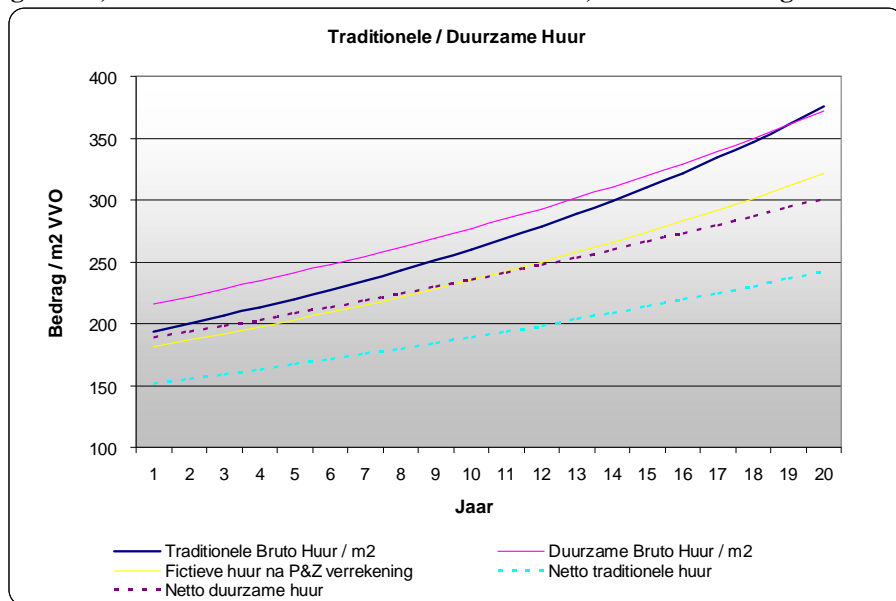
Figuur 18; Netto huur indicatie Paterswoldseweg, variant I, Groningen

	2008	2009	2018	2028
Netto huur	€ 148	€ 151	€ 189	€ 242
Extra investering	€ 519			
Netto huurverhoging	€ 36			
Netto huur Duurzaam VG	€ 184	€ 188	€ 235	€ 301
<i>Voordelen energie</i>		€ 20	€ 36	€ 74
Netto huur na verrekening GWE voordeel		€ 169	€ 199	€ 228
<i>Voordelen Productiviteit en ziekteverzuim</i>		€ 35	€ 41	€ 50
(Fictieve) Netto huur na verrekening P&Z voordeel		€ 134	€ 158	€ 178

Bron: Bewerking auteur.

De uitwerking van de toegepaste investeringen is vooral goed weer te geven als deze vertaald wordt in de bruto huur behorende bij de uit te voeren variant. Deze bruto huur dient vergeleken te worden met de totale (bruto) huur van de traditionele variant. In figuur 19 is deze vergelijking weergegeven.

Figuur 19; Traditionele t.o.v. Duurzame Bruto Huur, Paterswoldseweg variant I



Bron: Bewerking auteur.

In bovenstaand figuur is te zien dat door de gekozen toepassingen de (bruto) huur voor de duurzame variant binnen deze case pas op een veel later tijdstip lager is dan bij het traditionele kantoorpand. Uit figuur 19 blijkt dat de duurzame variant pas vanaf jaar 19 een concurrerende (bruto) huurprijs heeft ten opzichte van de traditionele variant. Dit is het moment dat de bruto huur van de duurzame variant lager ligt dan de bruto huur van de traditionele variant.

7.3.2. Conclusie variant I

Door de verwachte prijsstijgingen op de energiemarkt, zal na jaar negentien het verschil in (bruto) huurprijzen explicieter toenemen. Hogere energieprijzen zullen aan de basis liggen om de keuze te maken waar het gaat om het toepassen van alternatieve energiesystemen [interview met dhr. Schipper, Ecofys, 2008]. Alternatieve energiesystemen zullen in de komende jaren financieel aantrekkelijker worden door de verdere ontwikkeling van deze producten en het duurder worden van de traditionele energievoorzieningen. Als belangrijkste conclusie is hier te melden dat het break even point van variant I rond jaar negentien ligt. Een keuze die gemaakt dient te worden door de projectontwikkelaar dan wel de eigenaar/belegger. Voor het uitwerken van deze variant zal bij een commerciële organisatie een hoge MVO ambitie gewenst zijn.

7.4. Paterswoldseweg variant II

Om de mogelijkheden van het toetsingmodel te verduidelijken is er voor de tweede variant gezocht naar economisch aantrekkelijke duurzame toepassingen. In tabel 15 zijn de verschillende toepassingen weergegeven die voor de tweede variant binnen de case zijn toegepast (zie tevens bijlage VI). Hierbij is vooral gekozen voor duidelijke aansturing op duurzame (technische) installaties en de mogelijkheden die een besparende invloed hebben op het energieverbruik binnen het kantoorpand.

Tabel 15; Toepassingen (II) Paterswoldseweg, Groningen

Water	Energie	Materialen	Overige
4-liter toiletten	Absorptie koelmachine	Vloeren Rc = 4,0 m ² K/W	TL5 verlichting
Kranen met volumestroombegr.	Nachtventilatie	Daken Rc = 4,0 m ² K/W	Energie zuinige lift
	WTW	Wanden Rc = 4,0 m ² K/W	Overdimensionering
	CO ₂ gestuurde ventilatie		
	Warmtepomp	Open geveldelen	
	Vloerverwarming	U = 1,6 W/m ²	
	PLC regeling	Elektrische zonwering buiten	
	Aanwezigheids sensoren		
	Daglichtregeling		
	Monitoring energieverbruik		

Bron: Bewerking auteur.

Vanuit de eerste variant waarbij een duidelijk nadruk lag op het toepassen van alternatieve energiesystemen, is er bij de tweede variant gekozen om met betrekking tot de energiesystemen alleen gebruik te maken van warmte-koude opslag uit de bodem (warmtepomp). De effecten die deze toepassingen hebben op de indicatieve (netto) huurprijs zijn in figuur 20 weergegeven.

7.4.1. Kosten baten variant II

De gekozen toepassingen bij variant II, weergegeven in tabel 15, zullen doorbelast worden in de te berekenen netto huurprijs. Deze veranderingen in de huurprijs zijn weergegeven in figuur 20.

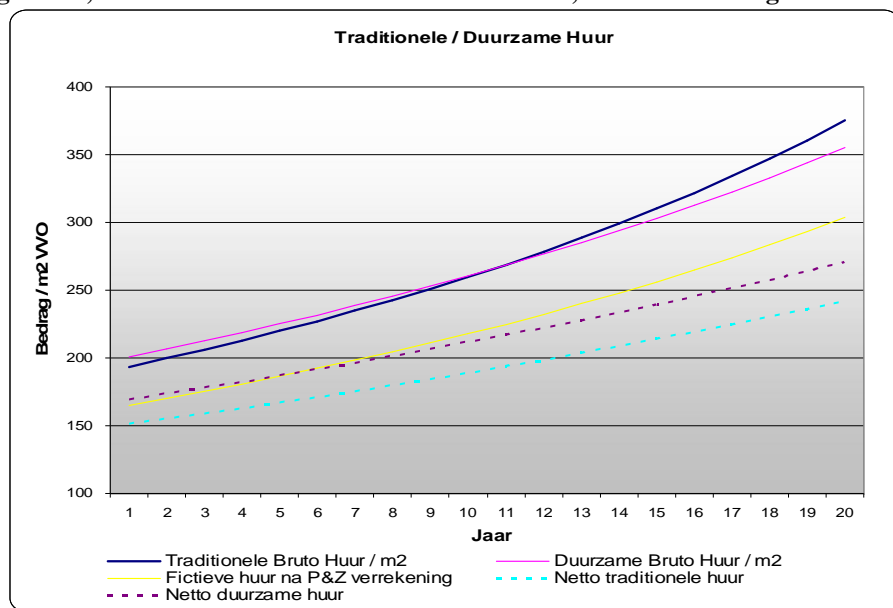
Figuur 20; Netto huur indicatie Paterswoldseweg, variant II, Groningen

	2008	2009	2018	2028
Netto huur	€ 148	€ 151	€ 189	€ 242
Extra investering	€ 253			
Netto huurverhoging	€ 18			
Netto huur Duurzaam VG	€ 166	€ 169	€ 212	€ 271
<i>Voordelen energie</i>		€ 13	€ 26	€ 56
Netto huur na verrekening GWE voordeel		€ 156	€ 186	€ 215
<i>Voordelen Productiviteit en ziekteverzuim</i>		€ 36	€ 43	€ 52
(Fictieve) Netto huur na verrekening P&Z voordeel		€ 120	€ 143	€ 164

Bron: Bewerking auteur.

Waar in variant I het omslagpunt tussen de traditionele en duurzame optie rond het negentiende jaar lag, kan geconcludeerd worden dat in de tweede variant het omslagpunt na een periode van tien jaar is bereikt. De (bruto) huurprijs die gerekend wordt voor de duurzame variant van het kantoorpand is dan in principe voordeliger dan de (bruto) huurprijs voor de traditionele variant. Zie voor deze vergelijking figuur 21.

Figuur 21; Traditionele t.o.v. Duurzame Bruto Huur, Paterswoldseweg variant II



Bron: Bewerking auteur.

7.4.2. Conclusie, variant II

Als belangrijkste conclusie kan hier gemeld worden dat het break even point van de bruto huur van variant II vergeleken met de bruto huur van het traditionele kantoor rond het tiende jaar in de exploitatieperiode ligt. De hier gekozen toepassingen zijn commercieel aantrekkelijker dan de combinatie van toepassingen die in variant I zijn weergegeven. Voor het uitwerken van deze variant is niet direct een extra MVO ambitie noodzakelijk.

7.5. Paterswoldseweg variant III

Naast de twee hiervoor beschreven varianten wordt er een extra variant weergegeven (variant III). Deze variant gaat uit van energiebesparing en in mindere maten op het toepassen van 'duurzame' technieken en materialen. Het is de minimale duurzame variant van de drie varianten. De extra uitgangspunten bij deze variant zijn het toepassen van vloerverwarming, goede isolatie maatregelen en zonwerende beglazing. Tabel 16 geeft de toepassingen weer die gekozen zijn voor het realiseren van de derde variant, welke gezien kan worden als de energie besparende variant.

Tabel 16; Toepassingen (III) Paterswoldseweg, Groningen

Water	Energie	Materialen	Overige
4-liter toiletten	Nat. toevoer, mech. afvoer	BG Vloeren Rc = 4,0 m² K/W	TL5 verlichting
Kranen met volumestroombegr.	Nachtventilatie	Daken Rc = 4,0 m² K/W	Traditionele lift
	WTW	Wanden Rc = 4,0 m² K/W	Overdimensionering
	CO ₂ gestuurde ventilatie		
	Warmtepomp	Open geveldelen	
	Vloerverwarming	Zonwerende beglazing	
	PLC regeling		
	Aanwezigheids		

	sensoren		
	Daglichtregeling		

Bron: Bewerking auteur.

7.5.1. Kosten baten variant III

De gekozen toepassingen bij variant III, weergegeven in tabel 16, zullen voor deze variant wederom doorbelast worden in de te berekenen netto huurprijs. Deze veranderingen in de huurprijs zijn weergegeven in figuur 22.

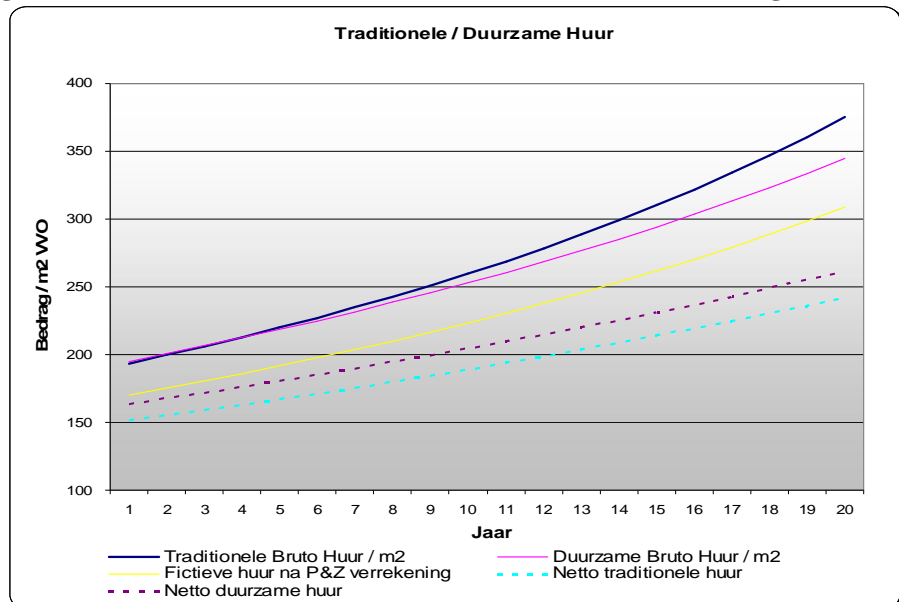
Figuur 22; Netto huur indicatie Paterswoldseweg, variant III, Groningen

	2008	2009	2018	2028
Netto huur	€ 148	€ 151	€ 189	€ 242
Extra investering	€ 171			
Netto huurverhoging	€ 12			
Netto huur Duurzaam VG	€ 160	€ 164	€ 204	€ 261
<i>Voordelen energie</i>		€ 13	€ 25	€ 56
Netto huur na verrekening GWE voordeel		€ 151	€ 179	€ 205
<i>Voordelen Productiviteit en ziekteverzuim</i>		€ 25	€ 29	€ 36
(Fictieve) Netto huur na verrekening P&Z voordeel		€ 126	€ 149	€ 169

Bron: Bewerking auteur.

Waar in variant I het omslagpunt tussen de traditionele en duurzame optie rond het negentiende jaar lag en bij de tweede variant het omslagpunt na een periode van tien jaar is bereikt, heeft deze variant een omslagpunt na ongeveer drie jaar. De (bruto) huurprijs die gerekend wordt voor de energie besparende variant van het kantoorpand is dan in principe voordeliger dan de (bruto) huurprijs voor de traditionele variant. Zie voor deze vergelijking figuur 23.

Figuur 23; Traditionele t.o.v. Duurzame Bruto Huur, Paterswoldseweg variant III



Bron: Bewerking auteur.

7.5.2. Conclusie, variant III

De belangrijkste conclusie bij deze variant is dat het break even point van de bruto huur van variant III met de bruto huur van het traditionele kantoor rond het derde jaar in de exploitatieperiode ligt. Door het in geringe mate toepassen van duurzame toepassingen wordt deze variant niet direct bestempeld als een duurzaam

kantoorpand. De hier gekozen toepassingen zijn commercieel aantrekkelijk, maar dragen minder bij aan het verwezenlijken van de MVO ambitie.

7.6. Outsourcing

Outsourcing is een praktijk die gedurende de laatste jaren aan populariteit wint. Als er gesproken wordt over de outsourcing van het installatiepakket bij een kantoorgebouw gaat het om het uitbesteden van een bedrijfsactiviteit naar een dienstverlenende onderneming of toeleverancier. Het outsourcen van de energie installatie kan bij kantoorpanden onder gebracht worden in een energiedienst. Een (eigen) energiedienst is een constructie om samenwerking tussen verschillende belanghebbende vorm te geven op het gebied van energiebesparing en energiebesparende voorzieningen in betreffende kantoorpand [SenterNovem (D), 2005].

Door de lagere energiekosten die gemoeid zijn bij het exploiteren van duurzame kantoren kan er een winstgevende situatie gecreëerd worden. Een energiedienst beheert en exploiteert de installatie. De uitgangspunten binnen een energiedienst bij het leveren van warmte en koude aan de gebruikers van de kantoorpanden is op basis van het 'niet-meer-dan-anders-principe' minus 10%. De gebruikers betalen in een duurzaam kantoorpand 10% minder voor warmte en koude dan bij een traditioneel kantoorpand.

In dit onderzoek kan outsourcing aangedragen worden als een mogelijkheid tot een extra winstmarge. Het gehele onderwerp is te complex om in deze studie te behandelen. Hier wordt alleen een overzicht gegeven van de investeringen en besparingen die bij de drie varianten naar voren komen. Dit overzicht is gegeven in tabel 17.

Tabel 17; Overzicht voor outsourcing

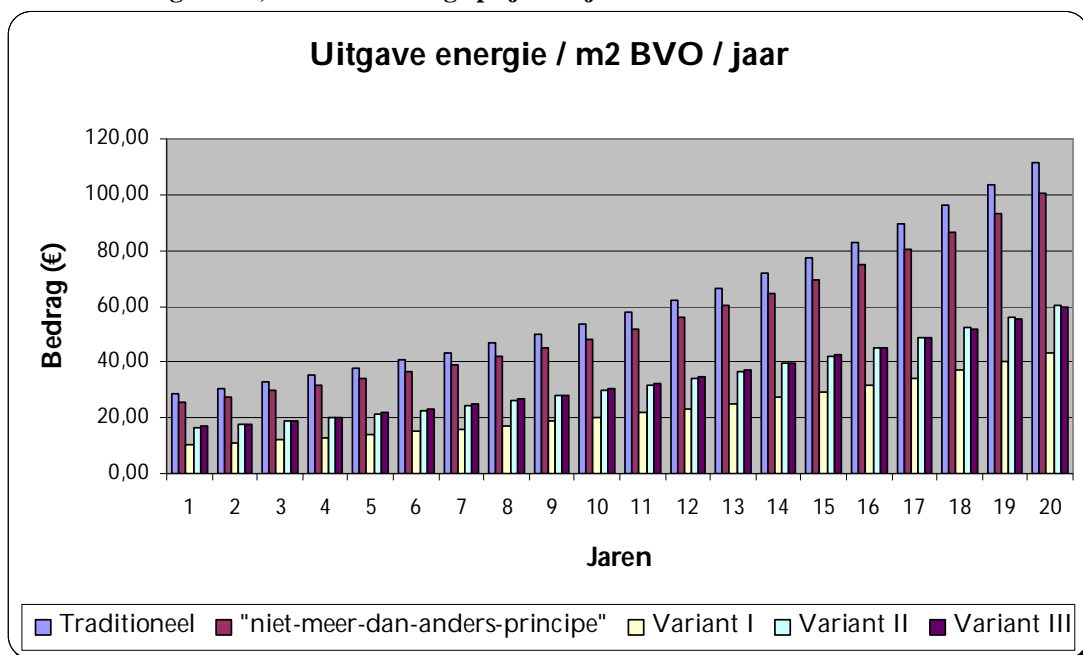
Project	Investing / m2 BVO	Besparing energie /m2 /jaar (%)			Energie kosten / m2 BVO in jaar 1 (€)		
		Gas	Water	Elektra	Gas	Water	Elektra
Traditioneel	€ -	0%	0%	0%	€ 3,75	€ 0,58	€ 18,48
Variant I	€ 519,00	53%	33%	69%	€ 1,76	€ 0,39	€ 5,72
Variant II	€ 253,00	56%	40%	38%	€ 1,65	€ 0,35	€ 11,46
Variant III	€ 171,00	20%	40%	32%	€ 3,02	€ 0,35	€ 12,53

Energie /m2 jaar 20 (€)			Energie besparing /m2 jaar 1 t/m 20 (€)			TOTAAL energie besparingen jaar 1 t/m 20 (€)
Gas	Water	Elektra	Gas	Water	Elektra	
€ 55,17	€ 1,33	€ 63,72	€ -	€ -	€ -	€ -
€ 25,93	€ 0,89	€ 19,75	€ 280,54	€ 6,58	€ 561,72	€ 848,84
€ 24,27	€ 0,80	€ 39,51	€ 296,73	€ 8,04	€ 310,09	€ 614,86
€ 44,36	€ 0,79	€ 43,20	€ 122,65	€ 7,98	€ 286,27	€ 416,90

Bron: Bewerking auteur.

De extra marge bij outsourcing zit in het verschil tussen de kostprijs van energie bij het 'niet-meer-dan-anders-principe' minus 10% en de (indicatieve) kostprijs van energie van het te ontwikkelen kantoorpand. Figuur 24 geeft een overzicht van de energie uitgaven van een traditionele ontwikkeling en van de drie verschillende varianten.

Figuur 24; Overzicht energieprijzen bij de verschillende varianten t.o.v. traditioneel



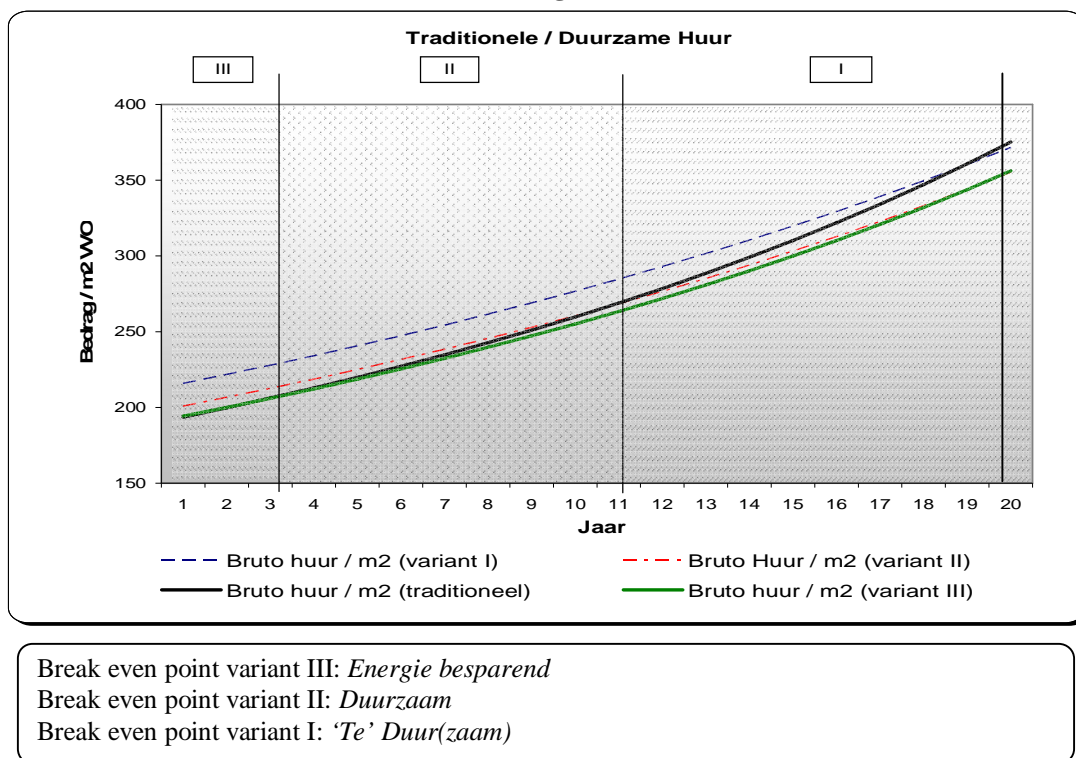
Bron: Bewerking auteur.

Om de definitieve beslissing te kunnen maken omtrent outsourcing dienen er meerder vragen te worden beantwoord. Belangrijke vraagstukken als: wie vormen het bestuur, wie bepaald de hoogte van de prijs van koude en warmte, wie zijn de belanghebbende, verdeling van de extra marge, hoe worden de afspraken contractueel vastgelegd, enzovoort? Voor het maken van een keuze tot outsourcing dienen degelijke vragen beantwoord te worden.

7.7. Conclusie

De drie genoemde varianten geven ieder een geheel andere uitkomst van de te calculeren kostendekkende huurprijs. Hiermee is aangetoond dat bij het maken van beslissingen over het toepassen van duurzame technieken en materialen een goede afweging gemaakt dient te worden. In figuur 25 zijn de drie varianten weergegeven die in voorgaande paragrafen zijn beschreven.

Figuur 25; Verschillende (Bruto) huur varianten



Bron: Bewerking auteur.

Figuur 25 is door middel van drie snijpunten (break even points) opgedeeld in drie deelgebieden. Deze drie snijpunten zijn de break even points van de bruto huur van de drie varianten met de bruto huur van het traditionele uitgangspunt.

Bij het eerste snijpunt (break even point variant III) snijdt de bruto huurprijs van variant III de bruto huurprijslijn van het traditionele kantoorpand. Hier wordt de bruto huur van de variant die voornamelijk gericht is op energiebesparing na drie jaar goedkoper dan de bruto huur van de traditionele variant. Dit deelgebied (III) beslaat het eerste tot het vierde jaar van de exploitatieperiode en wordt gekenmerkt door een terugverdientijd die meer gericht is op energiebesparende maatregelen dan op specifiek georiënteerde 'duurzame' maatregelen.

Het tweede deelgebied beslaat de periode van het eerste tot het twaalfde jaar van de exploitatieperiode. Aan het einde van dit deelgebied (II) wordt de marge van de bruto huurprijs van variant II na tien jaar aantrekkelijker dan de traditionele bruto huurprijs. Dit deelgebied is vanuit de ontwikkelwereld te kenmerken als de 'duurzame' periode.

Bij het derde snijpunt in figuur 25 (jaar 19) snijdt de bruto huurprijs van variant I de bruto huurprijs van het traditionele kantoorpand. Door de toegepaste onderdelen binnen deze variant (zie hoofdstuk 7 § 3 en bijlage V) zal de kostprijs van de bruto huur in de eerste jaren na de oplevering veel hoger liggen dan de bruto huur van de

traditionele variant. Bij de uitwerking van deze eerste variant ligt het omslagpunt zelfs in jaar negentien. Vanuit de projectontwikkeling zal deze periode bestempeld worden als de 'te' du(u)r(zam)e periode. Deze variant heeft de meeste toepassingen met betrekking tot duurzame mogelijkheden, maar wordt bij de vertaling naar de bruto huurprijs veel te hoog bevonden.

De voordelen die door de investeringen in duurzame technieken en materialen ten goede komen aan de verbeteringen in de productiviteit en het ziekteverzuim zijn niet meegenomen bij het bepalen van de duurzame huurprijzen. Waar echter wel rekening gehouden wordt met deze besparingen kan geconcludeerd worden dat duurzaam ontwikkelen in alle gevallen, en zeker op langere termijn, financieel haalbaar zijn.

8. Conclusie en aanbevelingen

8.1. Inleiding

In dit laatste hoofdstuk worden de conclusies en aanbevelingen uitgewerkt. Centraal in het gehele onderzoek staat de veranderende comfortbehoefte en de veranderingen in het milieubewustzijn (ECN/TNO, 2004). Via het item duurzaam ontwikkelen is verondersteld dat er aan deze twee veranderingen in de gebouwde omgeving gehoor wordt gegeven. *Juist* door de tegengestelde invloeden van de toenemende behoefte aan comfort (o.a. stijgende energievraag) en de bewustwording en richtlijnen voor veranderingen in de omgang met het milieu (o.a. daling energiegebruik) kan duurzaam ontwikkelen gezien worden als een eventuele oplossing voor beide uitgangspunten. De doelstelling voor dit onderzoek luidt:

Het inzichtelijk maken van de financiële haalbaarheid van de mogelijkheden op het gebied van duurzaam ontwikkelen van kantoren, om te kunnen voldoen aan de veranderende eisen in de gebouwde omgeving.

De probleemstelling voor dit onderzoek is:

Is het mogelijk om door het toepassen van duurzame ontwikkelingen een antwoord te geven op het veranderende milieubewustzijn en de toenemende behoefte aan comfort zonder de financiële haalbaarheid van bouwprojecten aan te tasten?

8.2. Conclusies onderzoeksvragen

Hieronder volgen de antwoorden op de eerder genoemde (zie hoofdstuk 1 § 2.3) vier hoofdvragen. Aan de hand van deze antwoorden zullen vervolgens de aanbevelingen worden gedaan.

A. *Wat wordt er verstaan onder duurzaam ontwikkelen?*

Het gehele thema duurzaam ontwikkelen is moeilijk concreet te definiëren. Door de persoonlijke kijk op het onderwerp worden de meest uiteenlopende antwoorden aangedragen om hieraan invulling te geven. In de literatuur gaat het voornamelijk om de beschrijving die gegeven wordt in het rapport 'Our common future' [Brundtland, 1987]. Hier wordt voor het eerst melding gedaan over dit onderwerp. Als beschrijving wordt hier gegeven dat duurzaam ontwikkelen, "ontwikkelen is van het heden zonder het in gevaar brengen van de behoeftes van de toekomstige generatie".

Deze scriptie gaat voornamelijk over de toepassing van duurzaam ontwikkelen bij het realiseren van een kantoorpand. Duurzaam ontwikkelen heeft hier vooral betrekking op het toepassen van verschillende bewezen technieken en materialen bij kantoorpanden. Duurzaam ontwikkelen kan in dit verband beschreven worden als het toepassen van financieel haalbare oplossingen die een bijdrage leveren aan het minimaliseren van het energiegebruik binnen de gebouwde omgeving. Om het gehele aspect duurzaam ontwikkelen kracht te geven in een commerciële wereld is de verwoording van het gehele aspect communicatie hierover van belang.

Duurzaam ontwikkelen dient uiteindelijk tot stand te komen door veranderingen in het gehele ontwikkelproces. Naast de sturende rol van de projectontwikkelaar, die ten alle tijden de regie rol behoudt, moeten de partijen om de projectontwikkelaar een actieve houding in nemen. Het idee dat de projectontwikkelaar vraagt en de andere partijen

draaien gaat dan ook niet meer op bij het opzetten van een duurzaam ontwikkelproces. Duurzaam ontwikkelen met betrekking tot projectontwikkeling kan beschreven worden als:

het financieel haalbaar ontwikkelen van de gebouwde omgeving door te voorzien in de behoefte van de gebruikers, waarbij rekening wordt gehouden met het in stand houden van de behoeftes van de toekomstige gebruikers.

Meer concreet vertaald zich dat in de volgende punten:

- gebruiksvriendelijk pand
- spaarzaam gebruik van natuurlijke hulpbronnen
- zo gering mogelijk belasting van het milieu

Duurzaam ontwikkelen gaat dan ook sterk samen met Integraal Ontwerpen (IO). De ontwikkelaar en architect vormen een belangrijk startpunt voor de uitvoering van het uiteindelijke proces.

B. Wat zijn de gevolgen van de toenemende comfortbehoefte en het toenemende milieubewustzijn voor de bouw van kantoorpanden?

De toenemende comfortbehoefte en het toenemende milieubewustzijn zorgen voor het toepassen van geavanceerde installaties in kantoorpanden. Zowel de toenemende comfortbehoefte als het toenemende milieubewustzijn zorgen bij ontwikkelingen van traditioneel vastgoed voor een stijging van de kosten. Deze veranderingen zorgen voor een andere aanpak bij vastgoedontwikkelingen.

Milieubewustzijn gaat in op de omgang van de werkzame personen in kantoorpanden met het verbruik van energie. Het is moeilijk om gebruikers van kantoren direct te beïnvloeden tot het bewuster omgaan met de verschillende milieu aspecten. Het milieubewustzijn gaat vooral om de bewustwording dat verschillende fossiele brandstoffen niet eindig zijn. Toenemende milieubewustzijn binnen kantoorpanden gaat vooral om het zo min mogelijk gebruiken van warmte en energie afkomstig van fossiele brandstoffen en het verlies van warmte en energie te minimaliseren.

Waar het gaat om de toenemende comfortbehoefte gaat het erom een invulling te geven aan een prettige werkomgeving. Bij een toenemende comfortbehoefte gaat het om de aspecten thermisch comfort, visueel comfort en de binnenluchtkwaliteit goed te betrekken bij het realiseren van kantoorpanden. Door de toenemende behoefte is de interpretatie en afstemming van deze aspecten van groter belang.

Een toename van het comfortniveau zal in eerste instantie een toename van het energieverbruik teweeg brengen. Een toename van het energieverbruik is tegenstrijdig met het toenemende milieubewustzijn. Het vervullen van deze (stijgende) energievraag dient op een nieuwe manier te worden ingevuld.

In de marktafweging tussen beide aspecten speelt duurzaamheid een steeds grotere rol. Vanuit de overheid zijn er aanscherpende regelgeving en richtlijnen die bijdragen aan het implementeren van verschillende maatregelen. Vooral het milieubewustzijn staat aan de basis van duurzaam bouwen.

C. Welke aspecten spelen een rol bij het ontwikkelen van een 'duurzaam' kantoorpand?

De duurzame mogelijkheden zijn in te delen in verschillende categorieën. Bij de toetsingsmodellen die inspelen op het thema duurzaamheid- dan wel milieutoetsing

(o.a. BREEAM, USLEED en GreenCalc+) zijn tevens verschillende categorieën terug te vinden. Bij het ontwikkelen van een kantoorpand moet vooral rekening gehouden worden met de aspecten: water, energie, materialen en overige.

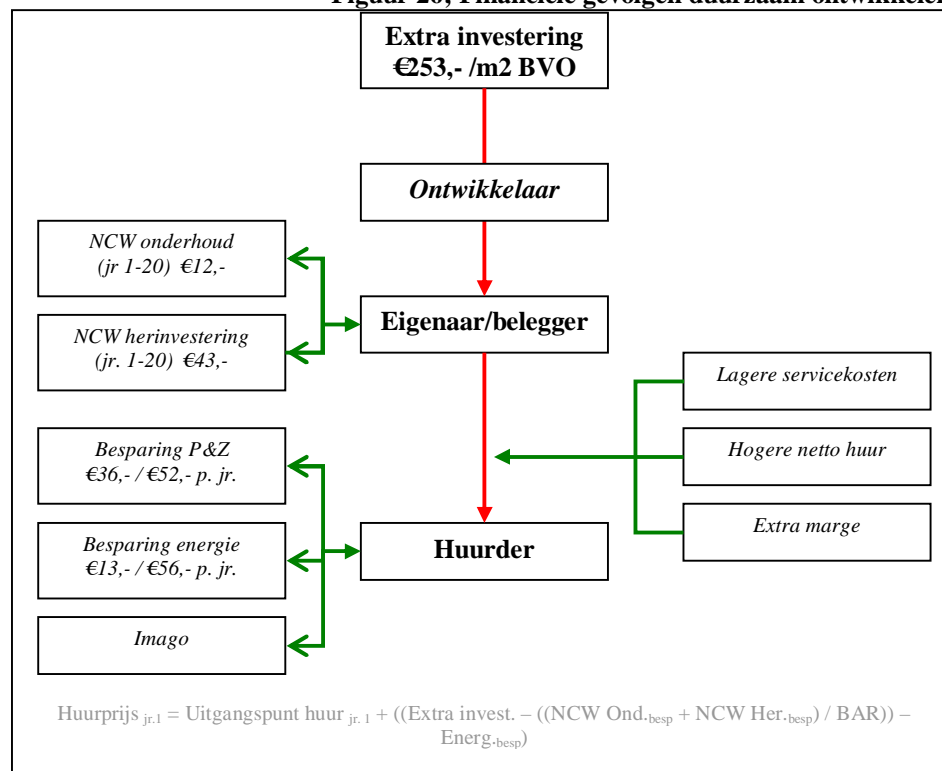
Binnen deze aspecten vallen de toepassingsmogelijkheden op het gebied van (duurzame) installaties en materialen. De te maken combinaties van toepassingen is sterk afhankelijk van de verwachtingen die aan het te ontwikkelen product worden gesteld. Binnen de te kiezen duurzame technieken en materialen zijn uiteenlopende combinaties te maken. Als er in een vroeg stadium aandacht besteed wordt aan het totale concept van deze combinaties, hebben de te maken combinaties beduidend meer kans van slagen. Het vroegtijdig oppakken van de mogelijkheden is de sleutel tot het uiteindelijke succes.

De genoemde aspecten (water, energie, materialen en overige) spelen in overeenstemming met de eisen die gesteld worden voor het te ontwikkelen kantoorpand een belangrijke rol in het gehele ontwikkelproces.

D. Wat zijn de financiële gevolgen van het toepassen van duurzame onderdelen bij het realiseren van vastgoed?

De financiële gevolgen die gekoppeld zijn aan het toepassen van de verschillende duurzame technieken dan wel het toepassen van materialen die het duurzame karakter van het te ontwikkelen kantoorpand beïnvloeden, verschillen per uitgangspunt van het te ontwikkelen kantoor. Hierdoor is het niet mogelijk om exact één bedrag te noemen aan extra investeringen voor het realiseren van een duurzaam kantoorgebouw. Wel blijkt dat er een indicatief bedrag genoemd kan worden waartussen de investering kan liggen. Uit hoofdstuk 7 blijkt dat een bedrag tussen de €253,- en €519,- / m² BVO gekoppeld kan worden aan het toepassen van duurzame toepassingen. In figuur 26 is de doorberekening weergegeven van de extra investeringen die komen uit de case, Paterswoldseweg variant II (zie bijlage VI).

Figuur 26; Financiële gevolgen duurzaam ontwikkelen



Bron: Bewerking auteur.

De investeringen worden uiteindelijk vertaald in de huurprijs. De extra investering wordt gecompenseerd met de besparingen op onderhoud (Ond._{besp}) en de besparingen op herinvestering (Her._{besp}). Hieruit kan door de BAR berekening (zie hoofdstuk 2 § 6) de benodigde verhoging van de huurprijs worden bepaald. Aan de hand van deze verhoging en de jaarlijkse energie besparingen voor de huurder, zullen de jaarlijkse lasten voor de huurder van het duurzaam vastgoed worden bepaald. Het te behalen voordeel op productiviteit en ziekteverzuim worden (nog) niet meegenomen in de berekeningen. Dit heeft te maken met het moeilijk te waarderen van het onderwerp en de uiteenlopende meningen en uitkomsten in de geraadpleegde literatuur.

Voor iedere ontwikkeling dienen aan de hand van het programma van eisen de parameters in het kosten baten model opnieuw te worden ingevuld. Met het invullen van deze parameters kan de definitieve doorbelasting naar de kostendekkende huurprijs van de ontwikkeling worden bepaald.

8.3. Aanbevelingen

Aan de hand van de opgedane inzichten gedurende dit onderzoek worden verschillende aanbevelingen gedaan. De aanbevelingen gelden voor betrokkenen in het ontwikkelproces en voor vervolgstudie met betrekking tot dit onderwerp.

1. In het kosten baten model voor de drie varianten is gewerkt met gemiddelde cijfers, algemene kengetallen, uit de literatuur. Wanneer een organisatie dit kosten baten model gaat gebruiken is het gewenst meer met eigen ervaringscijfers en gegevens voor de specifieke cases te werken.
2. Aan het begin van het ontwikkelproces dient een integrale afweging gemaakt te worden waarbij de mogelijkheid om een kantoor duurzaam te ontwikkelen een vast item moet zijn. Hierdoor wordt de kans voor het integreren van duurzame technieken en materialen sterk vergroot.
3. Duurzame gebouwen hebben de toekomst. Duurzame gebouwen hebben een positief effect op het milieubewustzijn en kunnen bij een goede afstemming beter inspelen op de comfortbehoefte dan traditioneel vastgoed.
4. Communicatie in het ontwikkelproces is bij duurzame ontwikkelingen één van de belangrijkste aspecten. Communiceer goed met de markt over de (exploitatie) voordelen van een duurzaam kantoorpand.
5. Het creëren van een werkomgeving met een toereikend comfortniveau is goed voor het verminderen van het ziekteverzuim en vooral voor het toenemen van de arbeidsproductiviteit. Deze twee voordelen zijn moeilijk financieel te vertalen, echter wordt er in toekomstige duurzame toetsingsmodellen met deze voordelen rekening gehouden.
6. Soms is het aantrekkelijk om de zorg voor (duurzame) technische installaties te outsourcen. Het outsourcen van de duurzame technische installaties kan ervoor zorgen dat het ontwikkelen van een duurzaam kantoor financieel haalbaar wordt.

8.4. Tot slot

Gedurende dit onderzoek is naar voren gekomen dat er een kloof bestaat tussen de wereld van de projectontwikkelaar en de wereld van de 'duurzaamheidsdeskundige'. Vooral de vaak nog traditioneel opererende bouwwereld heeft niet altijd de behoefte een omschakeling te maken naar een duurzaam proces. De grootste uitdaging bij een duurzaam proces zit in de inbedding van het gehele onderwerp binnen organisatie en uit te werken projecten.

Door het aanscherpen van onder andere regelgeving en de elk jaar expliciet stijgende energieprijzen is het onderwerp duurzaamheid zodanig in de belangstelling gekomen dat enkele organisaties juist de kansen zien die zich bij het inspelen op dit onderwerp voordoen. Dat zijn vooral organisaties die vanuit die visie de beslissingen nemen om de ontwikkelingen van een kantoorpand een duurzaam karakter mee te geven.

Deze belangstelling voor duurzaamheid zal alleen maar versterken als door monitoring, verder onderzoek en duidelijke (financieel rendabele) voorbeelden het positieve effect van duurzaam ontwikkelen verder verduidelijkt wordt.

Ondanks de grote aandacht voor het thema duurzaamheid is het in het land van de ontwikkelaar nog een redelijk nieuw onderwerp. Momenteel is het nog een niche in de vastgoedwereld en kunnen projectontwikkelaars die hier slim op in spelen zich profileren ten opzicht van hun collega's. De kansen liggen in het creëren van extra meer- en marktwaarde voor de duurzaam ontwikkelde gebouwen.

Ontwikkelaars die momenteel investeren in het ontwikkelen van duurzaam vastgoed kunnen in de toekomst door het gebruiken van hun reeds opgedane kennis en kunde profiteren van de vraag naar specifiek (duurzaam) vastgoed. Door het innemen van een vooruitstrevende visie wordt momenteel de eerste slag geslagen naar het aansturen van duurzame vastgoed ontwikkelingen. Hierdoor ontstaat de mogelijkheid om in de toekomst te **regeren door investeren in duurzaam vastgoed**.

Literatuur

- Baarda, D.B. en Goede, M.P.M. den, *Basisboek Methoden en Technieken, handleiding voor het opzetten en uitvoeren van kwantitatief onderzoek*, Houten, Wolters-Noordhoff Groningen, 2006
- Boezeman, L. e.a., *Het betere schrijfwerk, een procesmatige introductie voor het doen van (skriptie)onderzoek en het schrijven van een skriptie, paper, nota of artikel*, Amsterdam, Phaedon, 1990
- Oosterbaan, W., *Een leesbare scriptie, Gids voor het schrijven van scripties, essays en papers*, Amsterdam, Prometheus, 2006
- Leeuw, A.C.J. de, *Bedrijfskundige Methodologie, Management Onderzoek*, Assen, Koninklijke Van Gorcum BV, 1996

- Arbeidsinspectie, *Interne instructie Arbeidsinspectie. Klimaat op de arbeidsplaats*, 2005
- Batenburg, R., Voordt, D.J.M. van der, *Effecten van facilitybeleving op de gepercipieerde arbeidsproductiviteit*, Delft, Center for People en Buildings, 2008
- Bergs, J., *Stuudiemiddag; Duurzaamheid en vastgoed, wat betekent het nu echt?*, Amsterdam, 2008
- Bergs, J., Renes, S., *Duurzaam waarderem van vastgoed. Gezonder rendementsdenken*, 2002
- Boon, G.J. den, e.a., *Eindrapportage Onderzoek Financieel rendement duurzaam bouwen*, Rotterdam, Nationaal Dubo Centrum, 2004
- Brinkhuizen, C., e.a., *Doorbreken naar duurzaam*, Utrecht, Programmabureau e.e.t, 2000
- Bruntland, G., e.a., *Our Common Future: The World Commission on Environment and Development*, Oxford University Press, Oxford, 1987
- Clark, E. H., *Water Prices Rising Worldwide*, Washington, Earth Policy Institute, 2007
- D'haeseleer, W. D., *Energie voor vandaag en morgen: beschouwingen over energievoorziening en -gebruik*, Leuven, uitgeverij Acco, 2005
- Djukanovic, R., e.a., *Cost-Benefit analysis of improved Air Quality in an office building*, Indoor Air, 2002
- ECN, TNO, *Building Future. Visie op de Ontwikkelingen naar Energie-neutrale Gebouwde Omgeving*, Petten, 2004
- Ecofys, *Mogelijkheden voor versnelling van energiebesparing in Nederland*, Utrecht, 2005
- Ecofys, *(Intern document Hanzevast) Energiezuinige kantoren Hanzevast*, Utrecht, 2008
- Elkington, *Cannibals with forks: the triple bottom line of 21st century business*, Oxford, Capstone 1999
- Energy Management & Investor Returns, *The Real Estate Sector, Innovest Strategic Value Advisors*, 2002
- Fall, *Pictures of the Future. Horizons 2020 scenario*, 2004
- Fanger, P.O., *Thermal confort. Analysis an Applications in Environmental Engineering*, McGraw-Hill, London, 1970
- Fisk, W.J., Rosenfeld, A.H., *Estimates of improved productivity and health from better indoor environments*, Indoor Air, vol. 7, blz. 151 t/m 221, 1997
- Gehner, E., *Risicoanalyse bij projectontwikkeling*, Amsterdam, Uitgeverij Boom, 2003
- Gottfried, D., *The Economics of Green Building*, Public Technology Inc., 2002
- Havenaar, D., e.a., *Arbeidsprestatie en binnenklimaat*, 2002
- Heiminga, G., Economische Bureau ING, *Projectontwikkeling, Marktperspectief & Integrale gebiedsgerichte Herstructurering*, Papyrus, Diemen, 2006
- Heuvelling en Lommerse, *Weg met de leegstand*, Facilitair management jaarboek 2005, 2005
- Huizinga F., Smid, B., *Vier vergezichten op Nederland. Productie, arbeid en sectorstructuur in vier scenario's tot 2040*, No. 55, Den-Haag, CPB, 2004

- Jeucken, M., *Duurzaam financieren & bankieren*, Assen, Koninklijke Van Gorcum BV, 2002
- Jonge, H., de, *studiemateriaal vastgoedbeheer en –ontwikkeling*, Delft, 2000
- Kats, G., e.a., *The Cost and Financial Benefits of Green Building*, California Sustainable Building Task Force, California, 2003
- Kok, N., e.a., *Doing Well by Doing Good. Green Office Buildings*, Maastricht, 2008
- Kort, A. J., de, *Arbo in 100 vragen*, Kluwer, Alphen aan den Rijn, 2003
- KPMG, *Voorbij de wegen. Kansen voor de verduurzaming van de economische structuur van Noord-Nederland*, Milieufederatie Drenthe, Friesland, Groningen, 2005
- Lampe, D., *De financiering van duurzaam bouwen*, Best, Æneas, 1999
- Leijten, J., L., *Binnenmilieu, productiviteit en ziekteverzuim*, Rotterdam, ISSO/SBR, 2002
- Mauser, M., *The greening of business: environmental management and performance evaluation: an empirical study in the Dutch dairy industry*, Delft, Eburon, 2001
- MinAZ, Ministerie van Algemene Zaken, *Samen werken samen leven, Beleidsprogramma Kabinet Balkenende IV 2007-2011*, Den-Haag, 2007
- Molenkamp, G.C., *De verzakelijking van het milieu: onomkeerbare ontwikkelingen in het bedrijfsleven*, Den Haag, KPMG, 1995
- Mooij, R.A. de, Tang, P.G.J., *Four Futures of Europe*, Koninklijke De Swart, Den-Haag, 2003
- Nozeman, E.F., *Handboek Projectontwikkeling. Een veelzijdig vak in een dynamische omgeving*, Voorburg, NEPROM, 2008
- NVB, *Bulletin, Maandelijks nieuwsoverzicht Januari 2008*, Voorburg, 2008
- Porter, M.E., *On competition*, Harvard Business School Press, Boston, 1998
- PwC and ULI Netherlands, *Emerging Trends in Real Estate, The Netherlands*, 2007
- Reed Business Information, *Ramingsprogramma 2008; kostenkengetallen bouwprojecten*, Doetinchem, Lexis Nexis Benelux, 2008
- Reeven, L.W., *Duurzame planontwikkeling. Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen in ruimtelijke planontwikkeling*, Amsterdam, MSRE, 2007
- Robeco, *Nederlandse kantorenmarkt*, Amsterdam, 2006
- Roth, H.W. e.a., *Nieuwe wegen voor klimaattechniek in kantoren*, TVVL Magazine, 2006
- ROZ/IPD, *Vastgoedindex en volledige resultaten 2007*, Den-Haag, 2007
- ROZ/IPD, *Taxatierichtlijnen. ROZ/IPD Vastgoedindex*, Den-Haag, 2007
- SenterNovem (A), *Duurzaam vastgoed in Nederland*, Utrecht, 2006
- SenterNovem (B), *Cijfers en tabellen 2007. Kompas, energiebewust wonen en werken*, Utrecht, 2007
- SenterNovem (C), *EnergieBesparingsMonitor gebouwde omgeving 2006*, Utrecht, 2006
- SenterNovem (D), *Dure plannen, goedkope oplossingen. Adviseren over organisatie en financiering van energiebesparing in de utiliteitsbouw*, Utrecht, 2005
- Stoelinga, P.A.L., *De waarde van comfort*, TVVL Magazine 5, blz 6 t/m 11, 2007
- Tordoir, P.P., *Korte en lange kantorenmarktcycli in regionaal perspectief*, Real Estate Magazine 26, blz. 28 t/m 31, 2003,
- Stichting Vastgoedrapportage regio Groningen-Assen, *Vastgoedrapport Groningen | Assen 2007*, 2007
- VROM, *Nationaal Milieubeleidsplan plus. Notitie instrumenten + duurzaam bouwen*, Sdu Uitgevers, Den-Haag, 1990
- VROM, MinBUZA, *VN-top over duurzame ontwikkeling, Johannesburg 2002. De uitkomsten in vogelvlucht*, 2003
- Voordt, T, van der, *Transformatie van kantoorgebouwen, Thema's, actoren, instrumenten en projecten*, Rotterdam, Uitgeverij 010, 2007
- Waaning N, e.a., *Kansloze kantoren slechts klein deel van de markt*, Property Research Quarterly, maart 2006
- Witting, S., *Financieel duurzaam. De financiële voordelen van Duurzaam Ondernemen in vastgoed*, Technische Universiteit Eindhoven, Eindhoven, 2003

- Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf (WTCB), *Moderne kantoren: Meer comfort met minder energie. Een gids voor bouwheer en bouwteam over binnenklimaat en energieverbruik*, Enschedé, Van Muyswinkel, 2005
- Zaal, T.M.E., *Integraal ontwerpen in de gebouwde omgeving*, Hogeschool van Utrecht (FNT), Utrecht, 2004

Internet:

ASRE Bibliotheek		www.vastgoedkennis.nl
Bouwkosten		www.bouwkosten.nl
Bouwkosten – online		www.archidat.nl
CBS	Statline	www.cbs.nl
CPB		www.cpb.nl
Ecofys		www.ecofys.nl
Energietransitie		www.energietransitie.nl
Greenpeace		www.greenpeace.nl
Hanzevast		www.hanzevast.nl
SBR		www.sbr.nl
SenterNovem		www.senternovem.nl
SenterNovem Kompas		www.senternovem.nl/kompas
Tagtic		www.tagtic.com
Vastgoedmonitor		www.vastgoedmonitor.nl
VROM		www.vrom.nl
Wikipedia		www.wikipedia.nl
US Green Building Council		www.usgbc.org
BREEAM		www.breeam.org
Greencalc		www.greencalc.com
GPR Gebouw		www.gprgebouw.nl