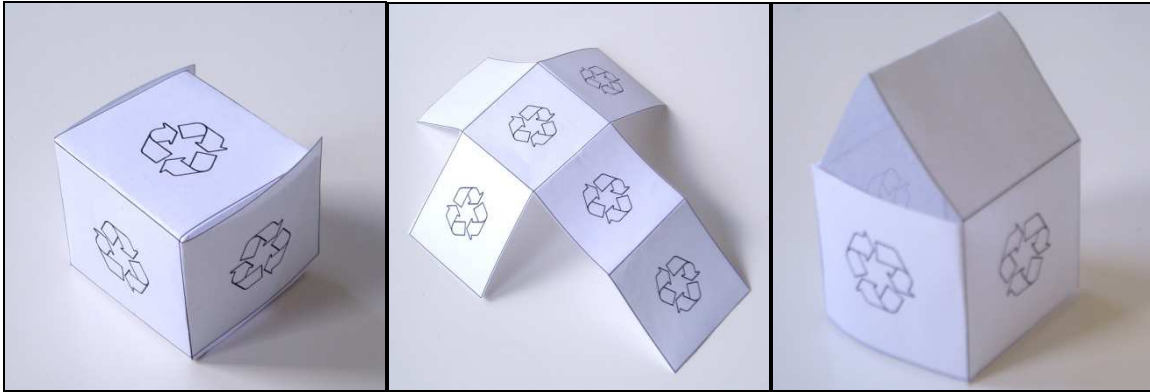


## Energiezuinige, flexibele en duurzame woningbouw



De toepasbaarheid van massa-individualisatie op de duurzame woningbouw in Nederland

# Energiezuinige, flexibele en duurzame woningbouw

*De toepasbaarheid van massa-individualisatie op de duurzame woningbouw in Nederland*

*Naam:* Michiel Peter Mulder  
*Studentnr:* 1570978  
*Adres:* Heymanslaan 47B  
9714 GJ Groningen  
*Tel:* 0623367049  
*Plaats/datum:* Groningen, maart 2010  
*Studie:* Master Vastgoedkunde  
*Faculteit:* Ruimtelijke Wetenschappen  
Rijksuniversiteit Groningen  
*Begeleider:* Dr. P.R.A. Terpstra

## Voorwoord

Voor u ligt de Masterthesis van mijn studie Vastgoedkunde aan de Faculteit der Ruimtelijke Wetenschappen van de Rijksuniversiteit Groningen. In deze thesis onderzoek ik in hoeverre massa-individualisatie toepasbaar is op duurzame woningbouw.

Tijdens het vak 'dilemma's en thema's in het vastgoed' kwam ik in aanraking met het onderwerp massa-individualisatie. In Nederland is duurzame woningbouw enorm in opkomst en het leek mij erg interessant om deze te koppelen aan massa-individualisatie.

Ik denk namelijk dat deze twee onderwerpen veel invloed zullen hebben op hoe we nu en in de toekomst tegen woningbouw aankijken.

Het onderzoek verliep niet altijd even eenvoudig, aangezien er veel informatie over de onderwerpen is te vinden. Hierdoor moest ik mijn onderzoek goed afbakenen, wat soms erg moeilijk was; omdat veel stukken mijn interesse trokken. Daarnaast gaat de ontwikkeling met betrekking tot deze onderwerpen zo snel, dat ik constant alle ontwikkelingen moest bijhouden om mijn onderzoek actueel te houden.

Graag wil ik op deze plek een aantal mensen bedanken die meegewerkt hebben bij het afronden van deze scriptie. Allereerst mijn begeleider; dr. P.R.A. Terpstra. Ondanks zijn overvolle agenda wist hij tijd vrij te maken om mij onder het genot van een kop koffie van informatie en repliek te voorzien. Daarnaast wil ik de geïnterviewde deskundigen bedanken voor hun tijd en medewerking. Het was erg interessant om de visies van verschillende partijen te horen. Ook zorgden deze interviews ervoor dat ik weer met een frisse blik naar mijn onderzoek kon kijken.

Ik sta nu op het punt deze studie af te ronden. Ik hoop dat ik met mijn afstudeeronderwerp ook straks aan de slag kan in het werkveld. Daarnaast heb ik nog steeds de ambitie om een aantal jaar te gaan werken buiten de Nederlandse grenzen. Ik ben benieuwd waar ik uiteindelijk terecht zal komen.

Naast mijn begeleider en de geïnterviewden wil ik mijn vriendin, familie en vrienden bedanken voor al hun steun tijdens het schrijven van deze scriptie.

Michiel Mulder  
Groningen, april 2010

## Samenvatting

Vanuit de overheid wordt steeds meer gestimuleerd om duurzaam te bouwen. De gemeente kan alleen duurzaam bouwen opleggen als zij de grond in zelf bezit heeft. Heeft de projectontwikkelaar de grond in handen dan kan de overheid duurzame woningbouw niet opleggen. In deze gevallen kan de gemeente alleen maar een beroep doen op de 'goede wil' van de projectontwikkelaar en deze goed voorlichten.

Projectontwikkelaars moeten zich goed verdiepen in de wensen van de consument. Naast wat de consument nu wil is het belangrijk om te kijken wat de consument in de toekomst wil. De consument is nu nog niet heel erg bewust van duurzame aspecten bij het kopen van een woning. Dit zou door de stijgende energieprijzen wel eens kunnen veranderen. Duurzame woningen zouden dan aantrekkelijker kunnen worden omdat er op energiekosten kan worden bespaard. Met de stijgende energiekosten valt te verwachten dat de consument steeds meer zal vragen om duurzame woningbouw. Vanuit dit gegeven is de volgende probleemstelling geformuleerd. Deze dient als fundament voor dit onderzoek.

*De toenemende aandacht voor duurzaamheid bij de overheid en de toenemende invloed van de consument leidt er toe dat projectontwikkelaars hun eigen bouwprojecten zo energiezuinig, duurzaam en flexibel moeten bouwen.*

Massa-individualisatie(m.i) bouw lijkt goed samen te kunnen gaan met duurzame bouw. Er wordt echter nergens bij duurzame bouw over m.i. gesproken en vice versa. Dit is vreemd aangezien veel doelstellingen van m.i. woningbouw zich lijken aan te sluiten bij duurzame woningbouw. Voorbeelden zijn het flexibeler maken van woningen en verspilling tijdens het bouwen zoveel mogelijk tegengaan. De vraag is in hoeverre m.i. verenigbaar is met duurzame woningbouw.

*In hoeverre is massa-individualisatie toepasbaar op duurzame woningbouw en waarin verschilt het met de huidige duurzame woningbouw in Nederland?*

Om duurzaam bouwen en m.i. bouwen te verenigen is het nodig om de geselecteerde concepten binnen deze twee kaders goed te analyseren. Eerst is er gekeken wat een vastgoedconcept is. Daarna werden de gekozen concepten beoordeeld aan de hand van het MACHO-model. De resultaten van deze beoordeling laten de sterke en zwakke punten van de concepten zien. Bij nieuwe concept kan er een groot voordeel worden behaald met deze informatie. Het nieuwe concept zal de vraag beantwoorden; in hoeverre duurzame woningbouw kan samengaan met m.i. bouw?

Het doel was een concept te ontwikkelen waarin m.i. bouwen en duurzaam bouwen elkaar versterken en het spanningsveld zal verkleinen. M.i. (flexibiliteit, qua bouwen en wonen) maximaal in een concept implementeren zonder dat de duurzaamheidsdoelstellingen hoeven worden bijgesteld. Vanuit dit doel is het volgende nieuwe concept ontstaan.

Kenmerk	Kernvragen	Nieuw concept
<b>Het concept</b>	<b>Wat is het?</b>	Flexibel gestandaardiseerd duurzame woningbouw met standaard EPC van 0,5 voor rijtjeswoningen, twee-onder-één-kap en appartementen
	<b>Mogelijkheid tot maatwerk?</b>	Variatie in inrichting, indeling, casco en duurzaamheid optiepakketten
<b>Projectonafhankelijk</b>	<b>Toepassingsgebied?</b>	Alle projectmatige duurzame woningbouw waar een goede prijs-kwaliteitverhouding belangrijk is ten opzichte van de gekozen duurzaamheidsopties en maatwerk
<b>Klant-markorientatie</b>	<b>Doelgroep?</b>	Projectontwikkelaars
	<b>Welk probleem lost het op?</b>	Geeft projectontwikkelaars de mogelijkheid betaalbare duurzame woningen met ruimte voor maatwerk aan te bieden in combinatie met een snel en beheerst bouwproces

Het nieuwe concept is ook getoetst aan de theorie Trias Ecologica/Energetica, zodat er met zekerheid over een duurzaam concept kan worden gesproken.

IN	UIT
<p><b>Voorkom onnodig gebruik</b></p> <p><i>Door passiefhuisconcept toe te passen wordt de woning goed geïsoleerd. Daarnaast wordt er rekening gehouden met de ligging van de woning om zo efficiënt gebruik te maken van daglicht.</i></p>	<p><b>Voorkom afval</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- levensduur</li> <li>- repareerbaarheid</li> <li>- herbruikbaarheid</li> </ul> <p><i>Is in het nieuwe concept goed verwerkt dingen kunnen eenvoudig worden vervangen. Door onderdelen industrieel te produceren wordt er minder afval gemaakt</i></p>
<p><b>Gebruik hernieuwbare bronnen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zon (verwarming, PV. daglicht)</li> <li>- wind, waterkracht, biomassa</li> <li>- hergroeibaar materiaal (naaldhout)</li> </ul> <p><i>Gebruik naaldhout in het nieuwe concept. Daarnaast zou er in de extra duurzaamheidsopties gebruik kunnen worden gemaakt van zonnepanelen en/of -boiler.</i></p>	<p><b>Recycle afval</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- demontabiliteit</li> <li>- voorkom downcycling</li> </ul> <p><i>Woningen worden flexibel gebouwd dus demontabiliteit is mogelijk. Downcycling is te voorkomen door goed na te denken over materiaalkeuze</i></p>

IN	UIT
<p><b>Gebruik eindige bronnen verstandig</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- schoon</li> <li>- efficiënt</li> </ul> <p><i>Zorg voor ventilatie met warmte terugwinning in nieuw concept</i></p> <p><b>Voor alle punten geldt dat de 'Cradle to Cradle'-toolkit kan worden toegepast</b></p>	<p><b>Verwerk afval verstandig</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- schoon</li> <li>- denk aan later gebruik</li> </ul> <p><i>Door materiaal goed uit te kiezen op functie kan het later goed hergebruikt worden. Door de woning aanpasbaar te maken wordt een hoop bouwafval voorkomen met het aanpassen van de woning door een eventuele volgende bewoner</i></p>

Aan de hand van de literatuur, het nieuwe concept en de verschillende visies van de actoren, kan de conclusie worden getrokken dat: m.i. toepasbaar is op duurzame woningbouw in Nederland. In Nederland gaat de ontwikkeling van duurzame woningbouw snel. Strengere wetgeving heeft ervoor gezorgd dat steeds meer projectontwikkelaars zich moeten richten op duurzaam bouwen, om zo te kunnen voldoen aan een lage EPC. De meeste ontwikkelaars zien vooral toekomst in het ontwikkelen van een woning op zodanige wijze dat de EPC zonder dure installaties kan worden behaald. Dit kan bijvoorbeeld door veel gebruik te maken van de ligging van de woning. Ook kan de schil van een huis dikker worden gemaakt.

M.i. woningbouw wordt al vaak toegepast in Nederland, met de toenemende individualisering is het een manier om een consument te binden. Veel concepten binnen de m.i. woningbouw zijn al vrij duurzaam. Zo wordt bijvoorbeeld bij IFD-bouw goed nagedacht over materiaal (her)gebruik en flexibel bouwen. Door slim materialen te kiezen, kunnen eenvoudig onderdelen worden vervangen in de toekomst. Ook kan de woning eenvoudig aangepast worden naar de standaard van de toekomst. Zoals te zien is in het nieuwe concept zou dit prima kunnen worden verenigd met het passiefhuisconcept. Op die manier blijft de woning aanpasbaar zonder concessies te doen op de EPC.

Door het energielabel (indirect) en de strengere wetgeving (direct) zullen woningen steeds duurzamer worden. In deze markt, waar een lage EPC-waarde standaard wordt, zal m.i. vastgoedconcept de concurrentiepositie van een projectontwikkelaar verbeteren. De toenemende individualisering zal er voor zorgen dat steeds meer consumenten zullen kiezen voor een flexibele woning.

De duurzame woningbouw is nu enorm in ontwikkeling en zal in de toekomst alleen maar sneller gaan. Nederland staat voor een grote verandering op het gebied van duurzaamheid. Onderzoek van het NBWO geeft aan dat een gelabelde woning hoger getaxeerd wordt, dan een ongelabelde woning. Zodra de consument de voordelen inziet, zal deze sneller voor een duurzame woning kiezen.

Een andere ontwikkeling die gaande is in Nederland, is de steeds sneller ontwikkelde communicatietechnologie. Mensen zullen daardoor veel vaker thuis kunnen werken. Als een woning flexibel is kan er op een dergelijke ontwikkeling in worden gesprongen. M.i. en duurzaamheid kunnen hand in hand gaan. Het is dus nu niet meer de vraag of het kan, maar wanneer m.i. en duurzaamheid volledig zijn samengesmolten tot een woning.

# Inhoudsopgave

<b>Voorwoord.....</b>	<b>3</b>
<b>Samenvatting .....</b>	<b>4</b>
<b>Hoofdstuk 1 Inleiding.....</b>	<b>10</b>
1.1 Aanleiding .....	10
1.1.1 <i>Duurzame woningbouw</i> .....	10
1.1.2 <i>Massa-individualisatie woningbouw</i> .....	11
1.2 Probleemanalyse .....	12
1.3 Probleemstelling.....	12
1.4 Doel- en vraagstelling .....	13
1.6 Methodiek .....	14
1.8 Leeswijzer .....	16
<b>Hoofdstuk 2 Theoretisch kader.....</b>	<b>17</b>
2.1 Inleiding.....	17
2.2 Vastgoedconcept.....	17
2.3 MACHO-model.....	17
2.4 Trends .....	18
2.5 Conceptontwikkeling .....	18
2.5.1 <i>Concurrentie vastgoedmarkt</i> .....	19
2.5.2 <i>Wetgeving &amp; overheidsbeleid</i> .....	19
2.5.3 <i>Eisen gebruiker</i> .....	19
2.6 Toetsing nieuw vastgoedconcept .....	20
2.7 Trias Ecologica.....	20
2.8 Trias Energetica .....	20
2.9 Conclusie .....	20
<b>Hoofdstuk 3 Duurzame woningbouwconcepten.....</b>	<b>22</b>
3.1 Geschiedenis duurzame woningbouw in Nederland .....	22
3.2 Uitgangspunten en doelstellingen duurzame bouw.....	23
3.3 Concepten binnen duurzame woningbouw in Nederland.....	23
3.3.1 <i>Passiefhuis</i> .....	23
3.3.2 <i>Kaswoning</i> .....	24
3.3.3 <i>Autarkische woning</i> .....	24
3.3.4 <i>Eco Villa</i> .....	25
3.3.5 <i>Zonnewoning</i> .....	25
3.3.6 <i>Cradle to Cradle woning</i> .....	25

3.4 Stimulering .....	25
3.4.1 Juridische instrumenten.....	25
3.4.2 Economische instrumenten .....	27
3.4.3 Communicatieve instrumenten .....	29
<b>Hoofdstuk 4 Massa-individualisatie woningbouwconcepten .....</b>	<b>34</b>
4.1 Geschiedenis massa-individualisatie woningbouw in Nederland .....	34
4.2 Massa-individualisatiebouw .....	34
4.2.1 Open bouwen (open building) .....	35
4.2.2 Lean productie.....	36
4.2.3 Van lean productie naar lean bouwen .....	37
4.3 Uitgangspunten en doelstellingen m.i. bouw .....	37
4.4 Concepten binnen massa-individualisatie woningbouw in Nederland .....	38
4.4.1 Wenswonen.....	38
4.4.2 IFD woning .....	38
4.5 Stimulering .....	40
<b>Hoofdstuk 5 Visies van de actoren .....</b>	<b>41</b>
5.1 Visie van de consument .....	41
5.1.1 Onderzoek.....	41
5.1.2 Vereniging Eigen Huis .....	41
5.2 Visie van de projectontwikkelaars .....	42
5.3 Visie van de gemeente en provincie .....	44
5.4 Visie adviesorganisatie .....	45
5.5 Visie ministerie VROM/WWI.....	46
5.7 Samenvatting .....	48
<b>Hoofdstuk 6 MACHO + duurzame woningbouwconcepten .....</b>	<b>50</b>
6.1 Inleiding.....	50
6.2 Marktconform .....	50
6.2.1. Inspelen op de behoefte van de markt .....	50
6.2.2 Financiële haalbaarheid .....	50
6.3 Alternatief aanwendbaar .....	51
6.3.1 Functionele aanpasbaarheid .....	51
6.3.2 Herinvullingsmogelijkheden.....	51
6.4 Consistent in de uitvoering.....	51
6.5 Herkenbaarheid.....	52
6.6 Onderscheidend.....	52
6.6.1 Noviteit .....	52
<b>Hoofdstuk 7 SWOT-analyse duurzame woningbouwconcepten .....</b>	<b>54</b>



7.1 Inleiding.....	54
7.2 Sterke en zwakke punten en kansen bedreigingen.....	54
7.3 Confrontatiematrix.....	55
7.4 Strategievragen.....	55
7.5 Samenvatting.....	56
<b>Hoofdstuk 8 MACHO + m.i. woningbouwconcepten .....</b>	<b>57</b>
8.1 Inleiding.....	57
8.2 Marktconform.....	57
8.2.1 Inspelen op de behoefte van de markt.....	57
8.2.2 Financiële haalbaarheid.....	57
8.3 Alternatief aanwendbaar.....	57
8.3.1 Functionele aanpasbaarheid.....	57
8.3.2 Herinvullingsmogelijkheden.....	57
8.4 Consistent in de uitvoering.....	58
8.5 Herkenbaarheid.....	58
8.6 Onderscheidend.....	58
8.6.1 Noviteit.....	58
<b>Hoofdstuk 9 SWOT-analyse m.i. woningbouwconcepten.....</b>	<b>59</b>
9.1 Inleiding.....	59
9.2 Sterke en zwakke punten en kansen en bedreigingen.....	59
9.3 Confrontatiematrix.....	59
9.4 Strategievragen.....	60
9.5 Samenvatting.....	60
<b>Hoofdstuk 10 Conclusie.....</b>	<b>61</b>
10.1 Inleiding.....	61
10.2 Beantwoording strategievragen.....	63
10.3 Nieuw concept.....	65
10.4 Nieuw concept schematisch.....	66
10.5 Nieuw concept versus Trias Ecologica/Energetica.....	67
10.6 Beantwoording hoofdvraag.....	68
<b>Reflectie op onderzoek .....</b>	<b>69</b>
<b>Literatuurlijst.....</b>	<b>70</b>
Gebruikte websites.....	74
Figurenlijst.....	75
<b>Bijlage 1: Geïnterviewde deskundigen .....</b>	<b>76</b>
<b>Bijlage 2: Vragenlijst interviews .....</b>	<b>78</b>

# Hoofdstuk 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

### 1.1.1 Duurzame woningbouw

De aanleiding voor de huidige aandacht voor duurzaamheid in Nederland is door de mondiale zorg over ons klimaat en de invloed van de toename van CO<sub>2</sub> daarop. De consument en de overheid zijn geïnspireerd door een aantal initiatieven van verschillende Amerikanen: Bill Clinton (Clinton Climate Initiative), Al Gore (An Inconvenient Truth) en William McDonough samen met Michael Braungart (Cradle to Cradle). Door deze initiatieven werd duurzaamheid en duurzaam bouwen weer bovenaan in de agenda's gezet door verschillende partijen. Vooral 'Cradle to Cradle' heeft in Nederland een toename aan duurzaamheidsinitiatieven veroorzaakt. Het VPRO-programma 'Tegenlicht' zond op 2 oktober 2006 een documentaire uit waarin voorbeelden van 'Cradle to Cradle'-projecten en de ideologie uiteen worden gezet. Op 26 november 2007 zond 'Tegenlicht' een vervolg uit van deze documentaire, met aandacht voor de reacties en de invloed die de eerdere documentaire in Nederland heeft gehad.

In een toespraak in 2007 riep Balkenende op tot duurzaamheid: *.....ik denk ook aan de 80.000 tot 100.000 woningen die we de aankomende jaren gaan bouwen. Waarom kan duurzaamheid bij de bouw van deze woningen geen doorslaggevend criterium zijn?* Op 3 maart 2008, tijdens een internationale vastgoedbeurs in Cannes, riep minister Cramer op tot duurzame 'Cradle to Cradle'-actie. De vastgoedsector en de overheid moeten beter samenwerken voor het milieu, volgens minister Cramer. Daarnaast wil ze de vastgoedsector vooral wijzen op projecten uit de 'Nota Ruimte' die 'Cradle to Cradle' gebruiken, zoals 'Klavertje vier' in Venlo en 'De Schaalsprong' in Almere.

Uiteindelijk hebben al deze initiatieven geleid tot het 'lente-akkoord'. De doelstelling van het 'lente-akkoord' kan worden samengevat als energiezuinige nieuwbouw. Bouwend Nederland, NEPROM (Vereniging van Nederlandse Projectontwikkeling maatschappijen), NVB (Nederlands Vereniging van Bouwondernemers), Aedes, VROM (Ministerie van Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieu) en WWI (Wonen, Werken en Integratie) willen 25% gebouwgebonden energiereductie in de nieuwbouw bereiken in 2011 en 50% in 2015 ('lente-akkoord', 2008). 'het 100.000 woningenplan', dat door Friesland, Groningen en Drenthe is opgesteld, wil nog sneller duurzaamheid invoeren in de woningbouw. Vanaf juli 2010 is de norm voor de energieprestatie van alle 35.000 nieuw te bouwen woningen aangescherpt van 0,8 tot 0,5 en later zelfs tot 0,3 (Provincies Noord-Nederland, 2008). Het draagvlak voor duurzame woningbouw is nu dus veel groter en breder dan aan het begin van de jaren negentig. De doelstellingen van duurzame woningbouw zijn niet echt veranderd sindsdien. Het gaat nog steeds om kwalitatief hoogwaardige en gezonde gebouwen met een lage energiebehoefte die zo CO<sub>2</sub>-arm mogelijk wordt ingevuld.

De noodzaak om zuinig om te gaan met de beschikbare energievoorraden en de uitstoot van schadelijke stoffen te reduceren, maakt innovatieve krachten los. Technisch is het al mogelijk om gebouwen te maken die nagenoeg geen energie meer gebruiken. Met het terugdringen van de kosten en het beter toepasbaar maken van de nieuwe technologieën zullen er steeds meer concepten van duurzame woningbouw

worden ontwikkeld (Huijbregts, 2006).

Duurzaam bouwen kent veel verschillende definities. In deze thesis wordt de onderstaande definitie gehanteerd:

*Duurzaam bouwen staat voor het ontwikkelen en beheren van de gebouwde omgeving met respect voor mens en milieu en is daarmee een onderdeel van de kwaliteit van deze gebouwde omgeving.*

Duurzaam bouwen, milieubewust bouwen, ecologisch bouwen, groen bouwen energie arm bouwen; zo zijn er veel termen die steeds vaker worden gebruikt. Ze staan allemaal voor het beperken van negatieve invloed van bouwen en wonen op het milieu en klimaat.

### **1.1.2 Massa-individualisatie woningbouw**

Meer macht voor de woonconsument, dat was het motto van het Wilde Wonen, dat architect en oud-voorzitter van de Bond van Nederlandse Architecten (BNA) Carel Weeber, in 1997 lanceerde. Dit gaf het begin aan van een nieuw concept dat de woonconsument meer macht moest geven. In de nota Mensen, wensen, wonen; wonen in de 21<sup>ste</sup> eeuw (VROM, 2000) stond de consument centraal. Kernthema's in deze nota waren:

- meer zeggenschap voor burgers over woning en woonomgeving;
- kansen scheppen voor mensen in kwetsbare posities;
- maatwerk in wonen voor mensen die zorg nodig hebben;
- de kwaliteit van wonen in steden vergroten;
- meer ruimte voor 'groene' woonwensen.

De consument bepaalt steeds meer de vraag en het aanbod van Nederland. Ook stelt deze steeds strengere eisen aan een woning. 'De hedendaagse consument is mondiger en kritischer. Ook organiseert de consument zich steeds beter in allerlei belangenorganisaties zoals Vereniging Eigen Huis'(Huijbregts, 2006).

Flexibiliteit in de woningbouw is een programmaonderdeel om op toekomstige ontwikkelingen in te spelen. 'Een duidelijker beeld van de toekomst zorgt ervoor dat er beter op die ontwikkelingen kan worden ingespeeld. Het aantal huishoudens zal toenemen in Nederland' (Hilderink e.a. 2005). Daarnaast zal de vergrijzing onder de bevolking groter worden (CBS, 2007). Wat de woonwensen van deze verschillende huishoudens in de toekomst zouden zijn is moeilijk te voorspellen. Het is daarom belangrijk dat er wordt nagedacht over de manier waarop een woning vorm wordt gegeven, zodat veranderingen in gezinssamenstelling of omstandigheden eenvoudig kunnen worden opgevangen in aanpassingen in de woning. Massa-individualisatie woningbouw springt vooral in op veranderende eisen van de consument. 'Massa-individualisatie is het leveren van maatwerk voor een industriële prijs' (Terpstra, 2007). De producten worden in grote hoeveelheden maar wel op klantspecificatie geproduceerd. De consumenteneisen staan centraal. Het product in dit geval een woning wordt opgedeeld in componenten en de consument stelt met die componenten zijn eigen woning samen. Er zijn twee vormen van massa-individualisatie in de bouw, namelijk het 'open bouwen' en het 'lean bouwen'.

In deze thesis zullen de volgende definities voor het begrip massa-individualisatie (m.i.) worden gehanteerd:

- *Mass customization is defined as producing goods and services to meet individual customer's needs with near mass production efficiency (Tseng, 2001).*
- *Massa-individualisatie is de transformatie van alle bedrijfsprocessen op*

*een zodanige wijze dat maatwerk voor de klant wordt gerealiseerd zonder dat dit leidt tot hogere kosten (Verra, 2000).*

M.i. is nauw verwant aan het begrip mass customization. Bij beide begrippen gaat het om het leveren van maatwerk zonder meerkosten. Er is een verschil tussen de twee begrippen. M.i. legt de nadruk op het ontwikkelen van het hele product samen met de klant. Mass customization legt de nadruk meer op de keuze door de klant uit verschillende modulaire componenten in de laatste fase van het productieproces (Verra, 2000).

## **1.2 Probleemanalyse**

In Nederland worden er steeds meer eisen gesteld aan een woning. Het 'bouwbesluit' wordt uitgebreider en de energieprestatiecoëfficiënt (EPC) wordt naar beneden bijgesteld. In "het 100.000 woningenplan" van 2009 is de EPC al bijgesteld naar 0,5. Dit betekent in praktijk dat woningen duurder worden. De vraag is of de consument wil betalen voor deze duurzaamheid.

Daarnaast is de bouwsector behoorlijk gekrompen in 2009 (CBS, 2010) en zit deze sector niet op nieuwe maatregelen te wachten die de woningen duurder zouden kunnen maken. Wel is duidelijk dat zowel de overheid, projectontwikkelaar als de consument zich steeds meer met duurzaamheid en milieu (moet) bezighouden.

M.i. bouw lijkt goed samen te kunnen gaan met duurzame bouw. Er wordt echter nergens bij duurzame bouw over m.i. gesproken en vice versa. Dit is vreemd aangezien veel doelstellingen van m.i. woningbouw zich lijken aan te sluiten bij duurzame woningbouw. Voorbeelden zijn het flexibeler maken van woningen en verspilling tijdens het bouwen zoveel mogelijk tegengaan.

Door m.i. te integreren in duurzame woningbouw zou het voor projectontwikkelaars mogelijk kunnen zijn om aan de strengere regels te kunnen voldoen, zonder dat dit meer kosten met zich meebrengt. Nu het 'lente-akkoord' is ondertekend zullen projectontwikkelaars naar de toekomst moeten kijken. Bij woningen die alleen maar voldoen aan het huidige 'bouwbesluit' en de EPC-norm kan niet van duurzaam worden gesproken. Dit zijn namelijk de minimale eisen voor een woning waaraan een projectontwikkelaar kan voldoen. Duurzame bouwen is een bouwmethode waarbij vanaf het ontwerp tot de ingebruikname van de woning zo veel mogelijk rekening wordt gehouden met het milieu, zowel nu als in de toekomst. Projectontwikkelaars zouden daarom vooruit moeten kijken om in te kunnen springen op de strengere wetgeving en de veranderde eisen van de consument zonder dat dit ten koste gaat van leefcomfort, milieu en de kostprijs van de woning.

## **1.3 Probleemstelling**

Vanuit de overheid wordt steeds meer gestimuleerd om duurzaam te bouwen. De gemeente kan alleen duurzaam bouwen opleggen als zij de grond in zelf bezit heeft. Heeft de projectontwikkelaar de grond in handen dan kan de overheid duurzame woningbouw niet opleggen. In deze gevallen kan de gemeente alleen maar een beroep doen op de 'goede wil' van de projectontwikkelaar en deze goed voorlichten.

Projectontwikkelaars moeten zich goed verdiepen in de wensen van de consument. Naast wat de consument nu wil is het belangrijk om te kijken wat de consument in de toekomst wil. De consument is nu nog niet heel erg bewust van duurzame aspecten bij het kopen van een woning. Dit zou door de stijgende energieprijzen wel eens kunnen veranderen. Duurzame woningen zouden dan aantrekkelijker kunnen worden

omdat er op energiekosten kan worden bespaard. Met de stijgende energiekosten valt te verwachten dat de consument steeds meer zal vragen om duurzame woningbouw. Vanuit dit gegeven is de volgende probleemstelling geformuleerd. Deze dient als fundament voor dit onderzoek.

*De toenemende aandacht voor duurzaamheid bij de overheid en de toenemende invloed van de consument leidt er toe dat projectontwikkelaars hun eigen bouwprojecten zo energiezuinig, duurzaam en flexibel moeten bouwen.*

#### **1.4 Doel- en vraagstelling**

Door middel van deze thesis wordt er onderzocht in welke mate m.i. toepasbaar is op duurzame woningbouwprojecten en in hoeverre het verschilt van de huidige vorm van duurzaam bouwen. Er zal daarnaast een nieuw vastgoedconcept worden geformuleerd doormiddel van een synthese van duurzame woningbouwconcepten en de m.i. woningbouwconcepten.

Projectontwikkelaars willen geen maatregelen van de overheid opgelegd krijgen die de woning duurder maakt. De consument wil graag lage energielasten, maar wil daarvoor niet te veel betalen. Daarnaast veranderen de woningeisen van de consument steeds meer. Doordat het moeilijk is te voorspellen welke eisen de consument in de toekomst aan de woning zal stellen, biedt m.i. wellicht een oplossing. De vraag is in hoeverre m.i. verenigbaar is met duurzame woningbouw. Kortom:

*In hoeverre is massa-individualisatie toepasbaar op duurzame woningbouw en waarin verschilt het met de huidige duurzame woningbouw in Nederland?*

##### *Deelvragen*

1. Hoe ziet het duurzaam bouwen in Nederland er thans uit?
  - Welke doelstellingen worden er gezien de literatuur met duurzaam bouwen beoogd?
  - Hoe zien de verschillende concepten eruit?
  - Welk beleid voert de Nederlandse overheid om duurzame woningbouw te stimuleren?
2. Hoe ziet massa-individualisatie woningbouw er thans in Nederland uit?
  - Welke doelstellingen worden er gezien de literatuur met duurzaam bouwen beoogd?
  - Hoe zien de verschillende concepten eruit?
  - Welk beleid voert de Nederlandse overheid om m.i. woningbouw te stimuleren?
3. Welke visies hebben de verschillende actoren ten aanzien van duurzame woningbouw?
4. Wat zijn de sterktes en zwaktes van de verschillende concepten die onder de noemer duurzame woningbouw vallen?
5. Wat zijn de sterktes en zwaktes van de verschillende concepten die onder de noemer massa individualisatie woningbouw vallen?
6. Voldoet het nieuw geformuleerde vastgoedconcept aan de Trias Ecologica/Energetica?

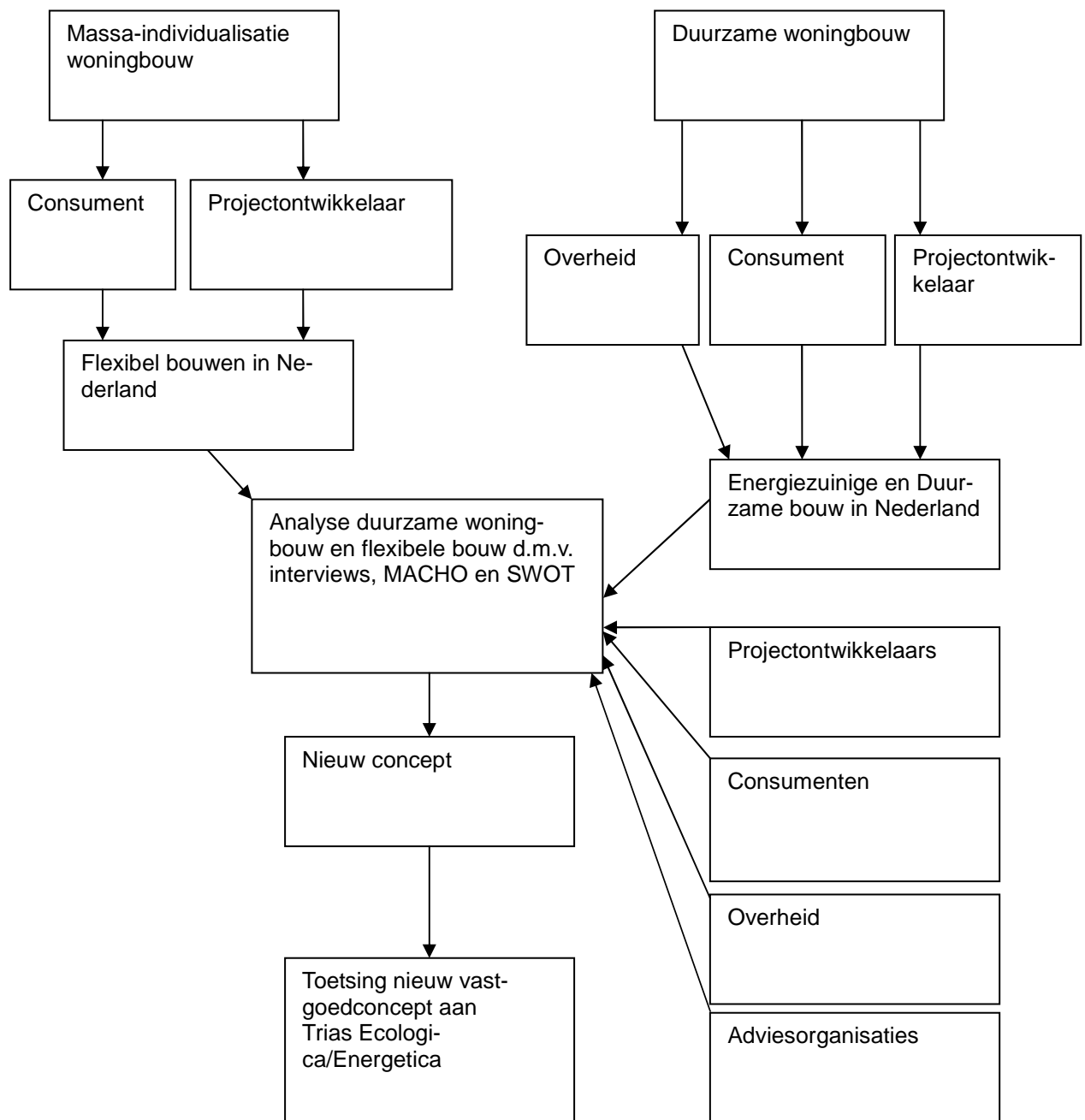
## 1.6 Methodiek

Voor het beantwoorden van de deelvragen die gesteld zijn in de vorige paragraaf zijn een aantal mogelijkheden. Het onderzoek is enerzijds verkennend en anderzijds verklarend van aard. Het verkennende gedeelte heeft betrekking op de duurzame en m.i. woningbouw. Aan de hand van dit onderzoek worden de mogelijkheden van deze methodes van bouwen onderzocht. Dit vormt het grootste gedeelte van dit onderzoek. Het verklarende gedeelte heeft betrekking op de sterke en zwakke punten van de verschillende manieren van bouwen. Door deze sterke en zwakke punten goed in kaart te brengen worden er strategieën geformuleerd voor het nieuwe vastgoedconcept.

Het onderzoek bestaat uit twee delen; een theoretisch en een empirisch gedeelte. Voor het uitvoeren van het onderzoek is een conceptueel model, zie figuur 1.1 (zie volgende pagina), samengesteld. Het conceptueel model behandelt eerst de duurzame woningbouw en massa-individualisatie woningbouw apart van elkaar. Dit deel van het onderzoek is onderdeel van de theoretische literatuurstudie. Vervolgens werd er gekeken welke actoren invloed hebben op de verschillende vastgoedconcepten en welke eisen daaraan worden gesteld door deze actoren. Daarna werd er gekeken hoe deze vastgoedconcepten thans tot uiting zijn gekomen in Nederland. In het tweede deel, empirisch, is er gebruik gemaakt van afgenomen interviews met verschillende actoren. Met de interviews konden de opinies van de verschillende actoren betreffende duurzame woningbouw worden gepeild en advies worden ingewonnen over het toepassen van m.i. in de duurzame woningbouw. Er zijn verschillende partijen geïnterviewd: de projectontwikkelaars, de provincie, de gemeente, de adviesorganisatie en het Ministerie van VROM/WWI.

Al deze ingewonnen informatie werd gebruikt om een nieuw concept te formuleren. Dit nieuwe concept werd uiteindelijk getoetst aan de Trias Ecologica/Energetica. De volgende hypothese is voor dit onderzoek geformuleerd: *De implementatie van massa-individualisatie in de duurzame woningbouw zorgt voor betaalbare vastgoedconcepten, die rekening houdt met duurzaamheidsbeleid en de veranderende consumenteneisen van de toekomst.*

## Conceptueelmodel



Figuur 1.1: Conceptueel model (eigen bewerking)

## 1.8 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is het theoretisch kader van deze thesis belicht. Dit kader fungeert als argumentatie voor de keuzes in het conceptueel model van dit onderzoek en de interpretatie van onderzoeksresultaten. Daarnaast geeft het theoretisch kader een overzicht van de gebruikte theorieën en hoe deze zijn toegepast. In hoofdstuk 3 en 4 zal eerst een korte geschiedenis worden gegeven van respectievelijk duurzame woningbouw en m.i. woningbouw in Nederland. Vervolgens zullen de doelstellingen en uitgangspunten van duurzame woningbouw en m.i. woningbouw uiteengezet worden. Daarnaast is in deze hoofdstukken te zien hoe duurzaamheid en m.i. zijn vertaald naar concepten. Aan het eind van hoofdstuk 3 wordt aangegeven hoe duurzame woningbouw kan worden gestimuleerd en aan het eind van hoofdstuk 4 wordt dit gedaan voor m.i. woningbouw. In het kader van dit onderzoek zijn er interviews afgenomen met de verschillende actoren die affiniteit hebben met duurzame woningbouw of m.i. bouw. Het hoofdthema van de interviews was duurzame woningbouw. Door middel van diepte interviews is geprobeerd inzicht te krijgen in de huidige duurzame woningbouw. Wat is duurzame woningbouw? Waar liggen de kansen en wat zijn de knelpunten? Voor dit onderzoek was het vooral van belang of er kansen waren om m.i. in duurzame woningbouw in te passen. Deze visies van de verschillende actoren zijn te lezen in hoofdstuk 5.

In het theoretisch kader is uitgelegd dat de concepten worden getoetst aan het MACHO-model. Voor duurzame woningbouw zijn de geselecteerde concepten getoetst aan het MACHO-model in hoofdstuk 6. In hoofdstuk 7 worden de geselecteerde concepten van duurzame woningbouw geanalyseerd door middel van een SWOT-analyse. In hoofdstuk 8 zijn de geselecteerde concepten van m.i. woningbouw aan het MACHO-model getoetst. In hoofdstuk 9 zijn de geselecteerde concepten van m.i. woningbouw door middel van een SWOT-analyse geanalyseerd. In hoofdstuk 10 is nieuw vastgoedconcept ontwikkeld uit duurzame woningbouw en m.i. woningbouw. Daarnaast is de onderzoeksvraag beantwoord.



## **Hoofdstuk 2    Theoretisch kader**

### **2.1 Inleiding**

Het theoretisch kader fungeert als argumentatie voor de keuzes in het conceptueel model van dit onderzoek en de interpretatie van onderzoeksresultaten. Daarnaast geeft het theoretisch kader een overzicht van de gebruikte theorieën en hoe deze zijn toegepast.

De toenemende aandacht voor duurzaamheid heeft ertoe geleid dat projectontwikkelaars hun eigen bouwprojecten zo energiezuinig, duurzaam en flexibel moeten bouwen. In praktijk houdt dit vaak in dat projectontwikkelaars zich houden aan de huidige EPC-norm en 'bouwbesluit'. In dit 'bouwbesluit' worden de eisen omschreven waaraan een woning minimaal moet voldoen. Bij duurzaam bouwen wordt er gelet op het soort materiaal dat gebruikt wordt en de EPC-norm. M.i. bouwen houdt in dat de consument de indeling mag bepalen voor de bouw van de woning. Beide voorbeelden geven het minimale aan dat de projectontwikkelaar kan doen binnen het kader van m.i. en duurzaam bouwen. In deze thesis wordt gekeken in hoeverre m.i. bouwen geïmplementeerd kan worden in duurzaam bouwen. Op dit moment is er een spanningsveld tussen de twee kaders. De spanning zit in de meerkosten die moeten worden betaald voor de woning als deze flexibel wordt gemaakt. Door de woning naast duurzaam ook flexibel te maken, wordt gezien als een extra kostenpost die de woning uit de markt zou prijzen. Het doel is een concept te ontwikkelen waarin m.i. bouwen en duurzaam bouwen elkaar versterken en het spanningsveld zal verkleinen. M.i. (flexibiliteit, qua bouwen en wonen) maximaal in een concept implementeren zonder dat de duurzaamheidsdoelstellingen hoeven worden bijgesteld.

### **2.2 Vastgoedconcept**

Om een goed beeld te krijgen van duurzame woningbouw wordt er gekeken naar bestaande concepten binnen duurzame woningbouw. Voor M.i. woningbouw wordt hetzelfde gedaan. Deze bestaande concepten zijn getoetst aan het MACHO-model van Schröder en De Vries. Om een goed beeld te krijgen van de concepten is het belangrijk om een goede definitie van een vastgoedconcept te hebben. In de literatuur worden verschillende definities gegeven van een vastgoedconcept:

Het vastgoedconcept is een naar type, functie en/of ontwerp repeteerbaar vastgoedproduct (Schröder en De Vries, 1993).

Het vastgoedconcept is de basis van het vastgoedproduct, de achter het vastgoedproduct liggende gedachte (Nozeman, 2001).

Beide definities worden gebruikt voor dit onderzoek.

### **2.3 MACHO-model**

Nadat de huidige vastgoedconcepten binnen de twee verschillende kaders (duurzaamheid en m.i.) in kaart zijn gebracht zullen ze getoetst worden aan het MACHO-model. Schröder en De Vries hebben een aantal voorwaarden opgesteld waaraan een vastgoedconcept moet voldoen, het MACHO-model. MACHO staat voor de beginletters van een vijftal voorwaarden (Nozeman, 2001), namelijk:

**Markconform:** de mate waarin wordt ingespeeld op de marktbehoefte en de financierbaarheid.

**Alternatief aanwendbaar:** de functionele aanpasbaarheid en de herinvullingsmogelijkheden.

**Consistent in de uitvoering:** de mate waarin facetten samenhangend uitgevoerd zijn en de betrokken actoren of disciplines bijgedragen hebben aan de ontwikkeling van het concept.

**Herkenbaar middels etiket of thema:** de mate van herkenbaarheid van het concept voor de potentiële doelgroep.

**Onderscheidend:** of het concept een noviteit is en zich onderscheidt ten opzichte van de concurrentie.

De resultaten van deze toetsing worden weergegeven in een SWOT-matrix (*Strengths, Weaknesses, Opportunities en Threats*). Deze SWOT-analyse voor beide kaders (duurzaamheid en massa-individualisatie) resulteren in strategieën om een concept te verbeteren. In dit onderzoek worden de strategieën niet gebruikt om de huidige concepten te verbeteren maar om een nieuw vastgoedconcept te ontwikkelen. De strategieën dienen als leidraad voor het nieuw te ontwikkelen concept.

## 2.4 Trends

Voor vastgoedconcepten is de dynamiek in de tijd vooral een punt van aandacht. De nieuwste concepten hebben nog nauwelijks aanpassingen doorgemaakt. Dit in tegenstelling tot de concepten die al langer op de markt zijn. De aanpassingen daarvan zijn een goede indicator om te kijken naar de ontwikkeling van vastgoedconcepten. Uit deze aanpassingen zijn een aantal ontwikkelingen gesignaleerd (Nozeman, 2001):

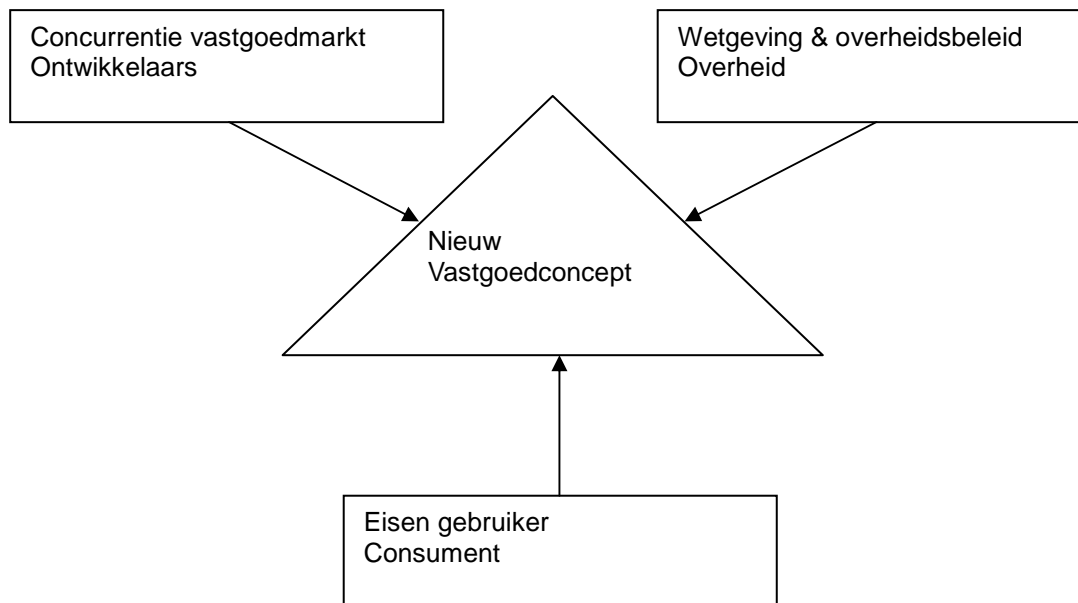
- De clustering van gelijksoortige functies gevolgd door versterking met functies buiten de eigen branche.
- Toename van het service-element.
- Het maatwerk wordt steeds belangrijker
- De kwaliteit van uitvoering wordt steeds belangrijker en het gebruik van duurzame materialen

Het nieuwe concept dat ontwikkeld is tijdens dit onderzoek richt zich op de laatste twee trends.

## 2.5 Conceptontwikkeling

De meeste vastgoedconcepten zijn varianten op iets wat al bestaat. Een variant met een aantal onderscheidende en vernieuwende eigenschappen maakt het verschil tussen een standaard vastgoedproduct en een vastgoedconcept.

Het ontwikkelen van een vastgoedconcept wordt steeds ingewikkelder. Dit komt voornamelijk door drie verschillende actoren met verschillende belangen:



Figuur 2. 1: Ontwikkeling nieuw vastgoedconcept (Schröder en De Vries,1993)

### **2.5.1 Concurrentie vastgoedmarkt**

De vastgoedmarkt wordt steeds ingewikkelder. Door de huidige economische situatie wordt er nog harder gevochten om opdrachten. Het kennisniveau van de consument, overheid en projectontwikkelaar is door de professionalisering sterk toegenomen. Vastgoedconcepten moeten daarom steeds innovatiever worden. Op de huidige markt moeten Projectontwikkelaars zich onderscheiden. Projectontwikkelaars moeten echter steeds meer rekening houden met de eisen van de consument en de strengere regelgeving van de overheid. Dit resulteert in vernieuwende concepten binnen een beperkt kader. De inspanning om het energieverbruik te verminderen in de nieuwbouw mag als gevolg van kostenstijgingen niet leiden tot een verslechtering van de concurrentiepositie van de nieuwbouwsector ten opzichte van de bestaande bouw ('lente-akkoord', 2008).

### **2.5.2 Wetgeving & overheidsbeleid**

De overheid heeft invloed op de woningmarkt. Zij stelt eisen aan de bouw van een woning door middel van wetgeving. Deze wetgeving bestaat uit regelgeving uit het 'bouwbesluit' en de Energie Prestatie Coëfficiënt (EPC)-norm. De wetgeving ten aanzien van de woningbouw wordt steeds strenger. De ontwikkelaar heeft te maken met bouwvergunningen en bestemmingsplannen. Een nieuw vastgoedconcept moet aan deze wetgeving voldoen. In hoofdstuk 3.4.1 zal dieper in worden gegaan op de bestaande juridische instrumenten ten aanzien van duurzame woningbouw.

### **2.5.3 Eisen gebruiker**

De consument wordt steeds mondiger en wordt steeds veeleisender (Huijbregts, 2006). Klant en service gericht werken is daardoor steeds belangrijker. Daarentegen mag dit niet ten koste gaan van de kwaliteit. Een nieuw vastgoedconcept moet daarom voor kwaliteit staan en consumentgericht zijn. Het concept zal tevens rekening moeten houden met verschillende leefstijlen en doelgroepen en de manier waarop de consument in de toekomst zou willen wonen. In hoofdstuk 5.1 zal dieper in worden

gegaan op de visie van de consument.

## 2.6 Toetsing nieuw vastgoedconcept

Het nieuwe concept wordt ook getoetst aan de Trias Ecologica/Energetica. Door het toetsen aan deze twee theorieën kan er met zekerheid worden gesproken over een duurzaam concept. In de volgende paragraaf is de theorie van Trias Ecologica/Energetica uitgewerkt.

## 2.7 Trias Ecologica

Eén van de belangrijkste theorieën rond duurzaam bouwen is de driestappenstrategie, of de Trias Ecologica. Deze theorie gaat er van uit dat er bij het bouwen er zo min mogelijk materiaal en energie, IN een object gaat en dat er, eenmaal gebouwd, zo min mogelijk weer UIT het gebouw stroomt. Zoals hieronder schematisch wordt weergegeven:

IN	UIT
<b>Voorkom onnodig gebruik</b>	<b>Voorkom afval</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- levensduur</li> <li>- repareerbaarheid</li> <li>- herbruikbaarheid</li> </ul>
<b>Gebruik hernieuwbare bronnen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zon (verwarming, PV. daglicht)</li> <li>- wind, waterkracht, biomassa</li> <li>- hergroeibaar materiaal</li> </ul>	<b>Recycle afval</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- demontabiliteit</li> <li>- voorkom downcycling</li> </ul>
<b>Gebruik eindige bronnen verstandig</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- schoon</li> <li>- efficiënt</li> </ul>	<b>Verwerk afval verstandig</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- schoon</li> <li>- denk aan later gebruik</li> </ul>

Figuur 2.2: Trias Ecologica (Duijvestein, 2002)

## 2.8 Trias Energetica

Voor het bereiken van een zo duurzaam mogelijke energievoorziening heeft de TU Delft een strategie ontwikkeld, die ook bekend staat onder de term 'Trias Energetica'. Het begrip werd in 1996 geïntroduceerd door Novem (E. Lysen, 1996). Als strategie is dit uitgewerkt door TU Delft (C. Duijvestein). De strategie Trias Energetica bestaat uit drie te zetten stappen, waarbij de eerste stap het meest duurzaam is en de derde het minst. Het streven is dus om tijdens het bouwproces zoveel mogelijk maatregelen binnen stap 1 te nemen. Pas als die zijn uitgeput, neem je maatregelen uit stap 2, en zo verder. De drie stappen zijn:

Stap 1. Beperk het energieverbruik, door verspilling tegen te gaan zoals goed geïsoleerd en kierdicht bouwen.

Stap 2. Gebruik duurzame energiebronnen, zoals bodemwarmte, zonne-energie en wind.

Stap 3. Gebruik eindige energiebronnen zo efficiënt mogelijk zoals warmtepompen met hoog rendement of ventilatie met warmteterugwinning.

## 2.9 Conclusie

Om duurzaam bouwen en m.i. bouwen te verenigen is het nodig om de geselecteerde concepten binnen deze twee kaders goed te analyseren. Eerst wordt er gekeken wat een vastgoedconcept is. Daarna worden de gekozen concepten beoordeeld aan de hand van het MACHO-model. De resultaten van deze beoordeling laten de sterke

en zwakke punten van de concepten zien. Bij conceptontwikkeling kan er een groot voordeel worden behaald met deze informatie. Het nieuwe concept zal de vraag beantwoorden in hoeverre duurzame woningbouw kan samengaan met m.i. bouw. Het nieuwe concept zal getoetst worden aan de theorie Trias Ecologica/Energetica, zodat er met zekerheid over een duurzaam concept kan worden gesproken.

## **Hoofdstuk 3      Duurzame woningbouwconcepten**

In dit hoofdstuk zal eerst een korte geschiedenis worden gegeven van duurzame woningbouw in Nederland. Vervolgens zullen de doelstellingen en uitgangspunten van duurzame woningbouw worden uiteengezet. In dit hoofdstuk zullen verschillende concepten worden beschreven die binnen duurzame woningbouw bestaan. Daarnaast zullen er verschillende stimuleringsmiddelen ten aanzien van duurzame woningbouw worden weergegeven.

### **3.1 Geschiedenis duurzame woningbouw in Nederland**

Twee gebeurtenissen hebben in de afgelopen dertig jaar belangrijke impulsen gegeven aan het maatschappelijk milieudebat. In 1972 was dat de wereldmilieuconferentie van de VN, waar overheden voor het eerst in de geschiedenis in mondiale setting discussieerden over de aantasting van het milieu. Een andere belangrijke gebeurtenis was het rapport 'Our Common Future' van de commissie-Brundtland in 1987. Dit rapport legde een koppeling tussen de grote milieuproblemen, sociale problemen en een stagnerende economie. Een groot aantal milieuproblemen uit de Urgentienota Milieuhygiëne van 1972 is heden ten dage beheersbaar. Het Nederlandse milieubeleid zelf heeft ook een ontwikkeling doorgemaakt. De aandacht is verschoven van maatregelen achteraf naar preventie en beheer. Het merendeel van de prioritairere stoffen, zoals aangegeven in het eerste Nationaal MilieubeleidsPlan (NMP), veroorzaken zodoende nagenoeg geen problemen meer. Ook heeft het beleid steeds meer een geïntegreerd karakter gekregen; de sectorale wetgeving van de jaren zeventig heeft plaats gemaakt voor een systeem van wetten en regels die intern steeds beter op elkaar zijn afgestemd. Daardoor is een efficiënt beleidskader ontstaan en was het mogelijk een groot aantal milieuproblemen aan te pakken.

Duurzaam bouwen was in het begin een eenvoudig begrip. Toen de term werd geïntroduceerd in de bijlage van het Nationaal MilieubeleidsPlan plus (NMP+) in 1989, begreep vrijwel iedereen waar het over ging. Het ging over energie- en waterbesparing, afvalbeperking, materiaalkeuze en leefomstandigheden van flora en fauna. De enige verwarring die in de beginjaren optrad was een gevolg van een vertalingsprobleem. Het woord duurzaam in duurzaam bouwen was een vertaling van het Engelse begrip sustainable. Het had echter ook de vertaling van het woord durable kunnen zijn. Hierdoor werd duurzaam bouwen lange tijd, tot zelfs nu toe, verward met bouwen voor een lange levensduur. Dit kan overigens ook een aspect zijn van duurzaam bouwen. Er kan dus ook duurzaam voor een korte levensduur worden gebouwd. (Van Hal, 2003)

Duurzaam bouwen staat voor het ontwikkelen en beheren van de gebouwde omgeving met respect voor mens en milieu en is daarmee een onderdeel van de kwaliteit van deze gebouwde omgeving. Duurzaam bouwen, milieubewust bouwen, ecologisch bouwen en Cradle to Cradle bouwen: deze termen worden steeds vaker gebruikt. Ze staan alle vier voor de aandacht die wordt besteed aan het beperken van de invloed van het bouwen en wonen (of het gebruiken van een gebouw) op het milieu.

## 3.2 Uitgangspunten en doelstellingen duurzame bouw

Voor het ontwikkelen van duurzaam vastgoed zullen de consumenten en de overheid enerzijds en de projectontwikkelaars anderzijds vooraf het gewenste ambitieniveau moeten bepalen en op andere wijze over ontwerp en uitvoering moeten nadenken. Het vergt een “green mindset” om te kunnen omschakelen van traditioneel bouwen naar een duurzamer ambitieniveau. In veel gevallen blijven de inspanningen beperkt tot pragmatisch voldoen aan de EPC en toepassing van materialen die als ‘duurzaam’ te boek staan.

Duurzame gebouwen moeten een blijvende gebruikswaarde hebben doordat in functionaliteit zijn aan te passen. Toepassing van minder en herbruikbare bouwmaterialen en onderhoudsvriendelijkheid spelen ook een belangrijke rol. Minder materialen gebruiken betekent ook minder energieverbruik voor productie en transport. Een andere vorm van materiaalreductie is mogelijk door gebouwen flexibeler te maken, waardoor levensduur en afschrijftermijn zijn op te rekken en de vraag naar materialen afneemt. De uitgangspunten van de duurzame woning zijn: zo energiezuinig, energieneutraal en energieopwekkend mogelijk te zijn. Energiezuinige gebouwen verbruiken minder energie dan traditionele gebouwen, energieneutrale gebouwen leggen het ambitieniveau hoger naar energieneutraal. Energieopwekkende gebouwen wekken meer energie op dan voor eigen gebouwgebruik nodig is. Ze zuiveren lucht en water en verwerken afval tot energie. Dit is het ambitieniveau dat strookt met de *Cradle to Cradle*-filosofie van Michael Braungart en William McDonough. Cradle to Cradle is dan ook het maximaal haalbare op het gebied van duurzaamheid met de huidige technieken. (Braungart et al., 2007).

## 3.3 Concepten binnen duurzame woningbouw in Nederland

Er zijn verschillende vastgoedconcepten te vinden in de duurzame woningbouw in Nederland. Hieronder worden enkele voorbeelden weergegeven. De concepten hieronder zijn geselecteerd uit een groep concepten die als duurzaam aangemerkt worden. Er is voor deze concepten gekozen omdat ze allemaal duurzaam zijn maar toch erg verschillen van elkaar. Deze geselecteerde concepten zullen later met behulp van het MACHO-model worden beoordeeld.

### 3.3.1 Passiefhuis

Een passiefhuis onderscheidt zich door de bijzondere combinatie van een zeer laag energieverbruik met het behoud van comfort voor de consument. Door een ontwerp, georiënteerd op de zon, uitgevoerd met zeer goede schilisolatie en een effectieve kierdichting, kan warmte nauwelijks weg. Door deze innovaties is er nog maar heel weinig energie nodig om de woning in de winter op temperatuur te houden. De passieve warmtebronnen (zoals de zon) en interne warmtebronnen (zoals bewoners en huishoudelijke apparaten) zorgen dan voor bijna alle benodigde warmte. Door de kleine hoeveelheid verwarming die dan nog nodig is over de lucht van het gebalanceerde ventilatiesysteem aan te voeren, is een conventioneel verwarmingssysteem overbodig. In de zomer garanderen passieve strategieën zoals een goed ontwerp, zware schilisolatie, de aanwezigheid van thermische massa, zonwering en nachtventilatie een comfortabel binnenklimaat. Elk passiefhuis draagt op deze manier eenvoudig bij aan een opmerkelijke milieubesparing, zonder op comfort of andere aspecten in te leveren. Al deze ontwerp-technische, bouwkundige en installatietechnische maatregelen zijn onderdeel van de passiefhuistechnologie die gebaseerd is op speci-

fieke kennisontwikkeling in het buitenland. Het passiefhuisconcept is aan het eind van de jaren tachtig ontwikkeld door Prof. Bo Adamson aan de Universiteit van Lund in Zweden en in de jaren negentig verder gebracht door het wetenschappelijke Passiv Haus Institut (PHI) in Darmstadt onder leiding van Dr. Wolfgang Feist. Feist is bij uitstek de grondlegger van de verdere verspreiding van de passiefhuistechnologie in Europa en daarbuiten. Tegenwoordig zijn een groot aantal instituten en onderwijsinstellingen vooral in Duitsland, Oostenrijk en Zwitserland betrokken bij de kennisontwikkeling en kennisoverdracht van deze duurzame technologie. In Nederland is de stichting Passiefhuis opgericht om dit concept te promoten ([passiefhuis.nl](http://passiefhuis.nl)).

### **3.3.2 Kaswoning**

Een kaswoning bestaat uit woon- en werkruimten, waar overheen een kas geplaatst is. Door de bescherming van de kas worden de terrassen op de begane grond en de verdieping een groot deel van het jaar gebruikt. Het totale gebruiksoppervlak wordt hierdoor aanzienlijk uitgebreid. De kas vormt zowel bij heel koud weer als bij grote warmte een thermische buffer, wat het energieverbruik en de leefbaarheid in de woning ten goede komt. Tevens wordt de door de zon voorverwarmde lucht in de kas gebruikt voor de ventilatie van de woning, zodat het energieverbruik nog verder verminderd wordt. Ook dient de kas als drager voor PV(Photo-Voltaic)-panelen en zonnecollectoren. Het totale energieverbruik van de woningen is een fractie van wat men in Nederland gewend is. De kas rond de woning is een bijzonder verblijfsgebied met een energetische functie. Door de vrijstaande situering van de woningen in de kas, zijn er aan de zijden (meestal drie) van het huis overdekte tuinen en overdekte terrassen mogelijk. Deze overdekte 'buiten'-gebieden bieden veel verschillende gebruiksmogelijkheden zoals wonen, werken, tuin, terras etc. Daarnaast is er, doordat het huis in een kas staat en er geen rekening gehouden hoeft te worden met regen en wind, nagedacht over de keuze van het materiaal van de woning. Doordat het materiaal in de kaswoning minder te lijden heeft kan er voor goedkopere alternatieven worden gekozen ([kwsa.nl/kaswoningenevala](http://kwsa.nl/kaswoningenevala)).

### **3.3.3 Autarkische woning**

De naam 'autarkisch' is afgeleid van de Griekse woorden 'autos' dat 'zelf' betekent en 'arkeoo' dat voldoende betekent. Autarkie staat voor een ontwerp van de woning die zichzelf zo veel mogelijk voorziet van energie. Energie om te verwarmen, te koelen en te ventileren maar ook voor verlichting en andere elektrische apparatuur. Autarkische woningen gaan op in het landschap en vormen een geheel met de natuur. In een dichtbebouwd en klein land als Nederland is dit niet altijd mogelijk, maar afgezien van de architectuur kan men met de huidige technieken ver komen. Er wordt volop gebruik gemaakt van wat de natuur te bieden heeft, zoals: zonne-energie, windenergie en bodemwarmte door middel van aquifertechnieken (een aquifer is een waterhoudende zandlaag, waarin voor langere tijd koude en warmte kan worden opgeslagen om later weer te gebruiken). Ook kan er gebruik worden gemaakt van bio-brandstoffen, zoals biogas en biodiesel. Autarkische woningbouw gebruikt alles wat de natuur haar biedt, zonder daarbij de natuur schade toe te brengen. De meest bekende vorm van de autarkische woningen zijn de zogenoemde aardewoningen; beter bekend als 'Earthships'. In Nederland is onlangs de bouw van een 'earthship' in Zwolle voltooid ([autarkis.nl](http://autarkis.nl)).



### **3.3.4 Eco Villa**

Eco Villa is een moderne, aantrekkelijke en zonnige woonomgeving waarin de bewoners energiezuinig leven. De bewoners leven in een duurzaam gebouwd wooncomplex, elk in hun eigen woning. Op lokaal niveau zijn ze grotendeels zelfredzaam. Gezamenlijk delen ze voorzieningen om hun duurzame energie lokaal op te wekken. Ook verbouwen ze een belangrijk deel van het benodigde eten. De woningen zijn voorzien van de modernste technieken op het gebied van procesautomatisering, communicatie, telewerken, entertainment etc. Dit concept is een luxere variant in het huidige aanbod binnen de duurzame woningbouw ([ecovilla.com.au/](http://ecovilla.com.au/)).

### **3.3.5 Zonnewoning**

Een zonnewoning is energiezuinig en duurzaam. Een woning met het certificaat Zonnewoning voldoet aan een aantal heldere kwaliteitseisen. Deze eisen voorzien in kwaliteit en duurzaamheid en zijn bovendien realistisch en goed haalbaar in de praktijk. Zonnewoningen kunnen worden gebouwd voor een marktconforme prijs. Sinds 1995 verbindt het Wereld Natuur Fonds (WNF) zijn naam aan nieuwbouwprojecten met zeer energiezuinige woningen die gebruik maken van hout uit duurzaam beheerde bossen. In 2000 heeft SenterNovem in het kader van een subsidieregeling nieuwbouwprojecten gesteund waarbij zonne-energie een belangrijke rol speelde. Het Wereld Natuur Fonds en SenterNovem hebben samen het initiatief genomen tot de ontwikkeling van het Certificaat Zonnewoning ([zonnewoning.nl](http://zonnewoning.nl)).

### **3.3.6 Cradle to Cradle woning**

In het Zuid-Limburgse Vijlen bouwt Rico van Selst, directeur van bouwmaterialenadviesbureau INTRON, voor zichzelf een Cradle to Cradle woning. De woning wordt bedekt met aarde en gras, die CO<sub>2</sub> opnemen en zorgen voor isolatie. Verder wordt de woning voorzien van grondbuisventilatie: lucht wordt door een buizenstelsel op anderhalve meter diepte in de bodem geleid, waardoor die een temperatuur krijgt van 12 graden Celsius. Vervolgens wordt de woning hiermee geventileerd, wat 's winters helpt bij het verwarmen en zomers zorgt voor koelte. Vrijwel alle bouwmaterialen zijn biologisch of technologisch recyclebaar ('afval = voedsel') en bij voorkeur lokaal geproduceerd. Ook krijgt het huis een zonneboiler en een helofytenfilter (is een rietvijverstelsel, waarmee het afvalwater meteen kan worden gezuiverd) (Koenen, 2009).

## **3.4 Stimulering**

Om duurzaam bouwen te bevorderen zijn er verschillende instrumenten. In de literatuur wordt een onderscheid gemaakt in juridische, economische en communicatieve instrumenten. In deze paragraaf wordt gekeken welke instrumenten er op het gebied van duurzaam bouwen zijn in Nederland en voor welke actoren deze instrumenten van toepassing zijn.

### **3.4.1 Juridische instrumenten**

De wet- en regelgeving ten aanzien van duurzaam bouwen valt onder juridische instrumenten. Door middel van wet- en regelgeving kan de overheid verschillende actoren verplichten om duurzaam bouwen te implementeren. Dit beleidsinstrument wordt op het gebied van duurzaamheid echter alleen ingezet op het gebied van energie. Mede onder druk van de internationale afspraken om de wereldwijde CO<sub>2</sub>-uitstoot te beteugelen (de Kyoto-doelstelling), is de overheid zich in de afgelopen jaren steeds meer met het energiegebruik in woningen gaan bezighouden. Nieuwe re-

gels voor de bouwsector en voor woningeigenaren waren het resultaat. Deze waren voornamelijk bedoeld om de consument te bewegen in de woning minder kwistig met energie om te springen. In de huidige praktijk zijn er verschillende juridische instrumenten aanwezig. Vanaf 2006 is de EU-richtlijn Energieprestaties van gebouwen van kracht.

#### *Lente-akkoord*

Het 'Lente-akkoord' is het akkoord over energiebesparing in de nieuwbouw dat VROM heeft gesloten met de Vereniging van Nederlandse Projectontwikkelingsmaatschappijen (NEPROM), Vereniging voor Ontwikkelaars en Bouwondernemers (NVB) en Bouwend Nederland. De kern van dit akkoord is dat energiegebruik in nieuwe winkels, woningen en kantoren in 2015 met 50% gereduceerd is ten opzichte van 2008 (Lente-akkoord, 2008).

#### *Het 100.000 woningenplan*

De provincies Groningen, Drenthe en Friesland willen op het gebied van energiezuinig bouwen en wonen verder gaan dan de ambities van het Rijk in het programma Schoon en Zuinig. In 2015 moeten 100.000 woningen in deze provincies energiezuiniger zijn. Vanaf juli 2010 is de EPC-norm voor de energieprestatie van alle 35.000 nieuw te bouwen woningen aangescherpt van 0,8 tot 0,5 en later zelfs tot 0,3 (in 2011). Nu is deze EPC-norm, die aangeeft hoe energiezuinig een woning is, landelijk verplicht gesteld op 0,8 (Provincies Noord-Nederland, 2008). Met 'het 100.000 woningenplan' is er een plan waardoor ontwikkelaars over duurzaamheid moeten nadenken omdat er geen bouwvergunning wordt afgegeven als de EPC van 0,5 niet wordt gehaald.

#### *Het Bouwbesluit*

Het 'bouwbesluit' zou een middel kunnen zijn om bepaalde doelen op het gebied van duurzaamheid vast te leggen. Echter, de vijfde pijler van het 'bouwbesluit', 'Voorschriften uit oogpunt van milieu' is nog niet ingevuld (andere vier pijlers van het 'bouwbesluit' zijn: veiligheid, gezondheid, bruikbaarheid en energiezuinigheid). In het 'bouwbesluit' zijn wel voorschriften uit het oogpunt van energiezuinigheid (vierde pijler) opgenomen. Hierin zijn alleen voor de nieuwbouw eisen opgenomen op het gebied van thermische isolatie, beperking van luchtdoorlatendheid en de EPC. Het 'bouwbesluit' is van belang voor alle partijen die bij de bouw van woningen en woongebouwen betrokken zijn.

#### *EPC*

De EPC is een getal dat de energie-efficiëntie van een gebouw uitdrukt. Hoe lager het getal, hoe energiezuiniger het gebouw. Het wordt berekend aan de hand van de kenmerken van de woning die van invloed zijn op de energiezuinigheid, zoals het ontwerp, de mate van isolatie van de gevel, dak en vloer, het gebruik van duurzame energie, het ventilatiesysteem en de watervoorziening. Bijzonder aan de berekening van de EPC is dat er geen specifieke maatregelen worden voorgeschreven. Elke bouwer of architect mag zelf kiezen met welke maatregelen hij de vereiste EPC wil halen. Met de EPC toont die bouwer slechts aan dat het bouwontwerp voldoet aan de minimale energie-eisen.

In de afgelopen tien jaar is de EPC enkele malen door de overheid aangescherpt, het laatst in 2006 toen de EPC op 0,8 werd gebracht. Behalve de strengere norm voor energiezuinigheid werden toen ook nieuwe factoren in de EPC-berekening opgenomen, waaronder zonwering en voorzieningen voor koeling. De EPC is enigszins een

eigen leven gaan leiden als kwaliteitsaanduiding van energiezuinigheid. Provincies en gemeenten maken zich sterk om woningen met een zo laag mogelijke EPC te laten bouwen. De drie noordelijke provincies hebben in een energieconvenant vastgelegd dat zij de EPC in 2011 zelfs naar 0,3 willen terugbrengen.

#### *Prestatieafspraken/convenanten*

Prestatieafspraken en convenanten zijn (horizontale) juridische instrumenten, wanneer ze voldoen aan bepaalde voorwaarden. Wanneer de afspraken resultaatgericht vastgelegd zijn en condities voor sancties opgenomen zijn, zou een van de partijen juridische stappen kunnen ondernemen wanneer de andere partij in gebreke blijft. Wanneer geen juridische status kan worden toegediend aan prestatieafspraken en convenanten, zijn het communicatieve beleidsinstrumenten. De overheid kan prestatieafspraken sluiten met projectontwikkelaars. Een voorbeeld van een dergelijk prestatieafpraak/convenant zijn 'het Lente-akkoord' en het '100.000 woningenplan' die al eerder in dit hoofdstuk zijn genoemd.

#### *EPBD*

Op 4 januari 2003 is de EPBD (Energy Performance of Buildings Directive) gepubliceerd. Deze EU-richtlijn - in het Nederlands: de Richtlijn energieprestatie van gebouwen - moet leiden tot verbetering van de energieprestaties van de gebouwen in de Europese Gemeenschap. Volgens de richtlijn moeten de lidstaten:

1. Een algemeen kader opstellen voor een methodiek voor de berekening van de geïntegreerde energieprestatie van gebouwen;
2. Minimumeisen stellen aan de energieprestatie van nieuwe gebouwen en van bestaande grote gebouwen (met een gebruiksoppervlakte van meer dan 1000 m<sup>2</sup>) die een ingrijpende renovatie ondergaan;
3. De energieprestatiecertificering van gebouwen regelen; bij bouw, verkoop en verhuur moet de eigenaar een energieprestatiecertificaat overleggen van maximaal tien jaar oud;
4. De haalbaarheid laten onderzoeken van alternatieve systemen (duurzame energie) bij nieuwbouw met een gebruiksoppervlakte van meer dan 1000 m<sup>2</sup>;
5. Cv-ketels en airconditioningsystemen in gebouwen periodiek laten inspecteren;
6. Verwarmingsinstallaties met een ketel > 20 kW en ouder dan vijftien jaar geheel laten keuren.

De richtlijn is van belang voor alle actoren (de overheid, projectontwikkelaars en de consument) (SenterNovem, 2004a).

#### **3.4.2 Economische instrumenten**

Economische instrumenten kunnen worden ingezet om milieuvriendelijk gedrag voor actoren economisch aantrekkelijker te maken. Tevens kunnen door economische instrumenten imperfecties in de markt worden gecorrigeerd. Voorbeelden van economische instrumenten zijn: belastingen, prijsmaatregelen, subsidies en heffingen. Tegenwoordig zijn er een aantal subsidies voorhanden om de implementatie van duurzaam bouwen te stimuleren. Nieuwbouwprojecten komen in aanmerking voor een groene financiering op basis van de fiscale Groenregeling. Voor duurzame nieuwbouw bestaat er subsidie in de vorm van de Groene hypotheek. Het gaat dan niet om losse maatregelen, maar om integraal duurzaam bouwen. Integraal, omdat de regeling verplicht maatregelen te treffen op het gebied van energiebesparing, waterbesparing, materiaalgebruik en binnenmilieu. Zowel particulieren als professionele

organisaties, zoals woningbouwcorporaties en projectontwikkelaars, kunnen gebruik maken van de Groene hypotheek. Daarnaast kunnen financiële constructies tussen actoren ervoor zorgen dat bepaalde maatregelen geïmplementeerd kunnen worden.

### *Groen financieren*

Een groene financiering is gebaseerd op de fiscale Groenregeling. Met deze regeling stimuleert de Nederlandse overheid sinds 1995 investeringen die een concrete bijdrage leveren aan natuur en milieu. De regeling stimuleert duurzame woningbouw door middel van een groene hypotheek of een groene lening. Particulieren, woningcorporaties en beleggers kunnen gebruik maken van de regeling en deze is van toepassing op nieuwbouwprojecten, herbestemming van bestaande panden en woningen en voor renovaties van bestaande woningen die gebouwd zijn voor 1980. Bovendien genoemde partijen kunnen voor projecten een Groenverklaring aanvragen. Een voorwaarde voor groene financiering is dat de stichtingskosten van een woning niet hoger mogen zijn dan € 272.268, -. Per woning kan maximaal € 34.034, - geleend worden. Een Groenverklaring wordt pas gegeven als aan de criteria van de Maatlat voor duurzame bouw of Maatlat voor duurzame renovatie zijn voldaan. Het gaat dan bijvoorbeeld om maatregelen op het gebied van milieuvriendelijke en duurzame materialen en energie- en waterbesparende voorzieningen. Het voordeel van groene financiering is het rentetarief dat circa 1 à 2 procent onder de marktrente ligt. Elk jaar wordt voor maximaal 5.000 nieuwbouwwoningen en 5.000 renovatiewoningen een Groenverklaring uitgegeven (SenterNovem, 2004b).

### *Financiële constructies*

De kosten van maatregelen kunnen een barrière vormen voor de implementatie van duurzaam bouwen. Dit geldt vooral voor maatregelen met een relatief hoge investering die in de gebruiksfase financiële voordelen opleveren en waarbij de investeerder niet gelijk is aan de gebruiker. Een woningcorporatie die investeert in zonnepanelen, verdient die investering niet via energiebesparing terug, omdat alleen de huurder profiteert van een lagere energierekening. De woningcorporatie zou de huur moeten verhogen om de investering rendabel te maken. Er is echter een grote kans dat huurders zich tegen deze huurverhoging verzetten, omdat zij nog niet weten of de maatregel die de woningcorporatie gaat uitvoeren in de toekomst een besparing oplevert. SenterNovem (2002), heeft voor woningcorporaties vier financieringsconstructies uitgewerkt om deze problematiek aan te pakken:

1. De energienota wordt via de woningcorporatie verstuurd, waarop zowel de huur als de energiekosten staan vermeld. De huurder ziet dat zijn totale woonlasten zijn uitgesplitst in huur en secundaire lasten. Als het voorschot voor energie gelijktijdig en op hetzelfde niveau verlaagd wordt als de huur verhoogd wordt, blijven de woonlasten en dus het totaalbedrag van de factuur gelijk. Deze constructie blijft lastig, omdat van tevoren moeilijk vast te stellen is hoe hoog het energieverbruik zal zijn. Dit is namelijk sterk afhankelijk van bewonersgedrag.
2. Een woningcorporatie selecteert door middel van een aanbesteding een energiebedrijf voor zowel de levering van energie aan haar huurders als voor het inzetten van de inkoopbesparing in de financiering van energiebesparende maatregelen. Deze constructie kan alleen toegepast worden voor maatregelen die geen onlosmakelijk deel van de huurwoning vormen, bijvoorbeeld een installatie. Het energiebedrijf neemt een bestaande installatie over en vervangt het door een energiebesparend alternatief. Vervolgens

least de huurder de installatie van het energiebedrijf. De inkoopbesparing en energiebesparing kunnen weggestreept worden tegen het leasebedrag van de installatie.

3. Het sluiten van een energieprestatiecontract tussen bewoners, corporatie en een externe partij voor een langere periode (ongeveer 10 jaar). Een energieprestatiecontract is een constructie, waarbij met de gegenereerde energiebesparingen de investeringskosten en bijbehorende diensten voor het toepassen en monitoren van de energiebesparende maatregelen worden gefinancierd.
4. De corporatie geeft de huurder de garantie dat de totale woonlasten, bestaande uit huur en secundaire lasten gedurende een bepaalde periode niet méér zullen toenemen dan de normale inflatie, ervan uitgaande dat de energieprijzen niet méér dan de normale inflatie stijgen en het woongedrag van de huurder niet verandert. Er wordt dus een garantie afgegeven op het huidige gebruik van de huurder van de woning. Dit wordt ook wel het 'niet-meer-dan-anders'-principe genoemd.

### **3.4.3 Communicatieve instrumenten**

Communicatieve instrumenten kunnen worden ingezet om consumenten, projectontwikkelaars en de overheid over te halen zich vrijwillig milieuvriendelijker te gedragen. Dit kan bijvoorbeeld door middel van informatie over het milieu of duurzaam bouwen te geven. Informatie kan bijdragen aan de verandering van attitudes en meningen, waardoor mensen in hun gedrag meer rekening houden met het milieu. Informatie kan tevens de kennis vergroten over het milieu en over toepassingsmogelijkheden van milieumaatregelen. In Nederland bestaan veel communicatieve instrumenten op het gebied van duurzaamheid en duurzaam bouwen. Deze instrumenten kunnen ingedeeld worden in twee typen:

- instrumenten die zich richten op de implementatie van duurzaam bouwen maatregelen in de woning en de woonomgeving;
- procesondersteunende instrumenten die zich richten op plan- en besluitvormingsprocessen op het gebied van duurzaamheid.

Binnen het eerst genoemde type kan vervolgens een onderscheid worden gemaakt tussen informatieve instrumenten en instrumenten die actoren kunnen gebruiken bij het ontwerpen van de woningen. Ontwerpinstrumenten zijn: EPL, Eco-Quantum en Greencalc, de GPR Gebouw, DPL, Toolkit Duurzame Woningbouw en Toolkit C2C aan de orde in de volgende paragrafen. Het tweede type, procesondersteunende instrumenten, komen ROMBO, MILO, DuBes

#### *Het Energielabel*

Sinds 1995 is het energie prestatie certificaat verplicht voor de nieuwbouw. Bestaan- de woningen moeten sinds 1 januari 2008 kunnen beschikken over een 'energie prestatie certificaat'. De naam is omgedoopt tot het gemakkelijker in het gehoor lig- gende energielabel. Het energielabel is in principe een juridisch instrument (zie ook paragraaf 3.4.1.4) Het certificaat heeft echter ook een communicatief karakter, omdat het inzicht geeft in de energie-efficiëntie van een woning, maar geen energie-eisen oplegt. Het certificaat krijgt voor alle gebouwen dezelfde opbouw en karakteristieken. Waarschijnlijk werkt het Energielabel in de toekomst als een onafhankelijk 'keurmerk' dat door iedereen (eigenaars, huurders en gebruikers) wordt (h)erkend. De eigenaar van een energiezuinige woning heeft daarmee een middel in handen om deze wo- ning extra te profileren. Het voordeel voor de koper of huurder is een groter inzicht in de kwaliteit van de woning (VROM, 2005c). Het vernieuwde energielabel voor wonin-

gen is per 1 januari 2010 voor consumenten beschikbaar gekomen. Verbeteringen zijn (VROM, 2010):

- Verbeterde opmaak waardoor consumenten de boodschap van het energielabel duidelijker is.
- Melding van gestandaardiseerd energieverbruik voor elektriciteit, gas en/of warmte, zodat consumenten woningtypen kunnen vergelijken.
- Vernieuwde technieken voor het bepalen van het woninglabel, zoals de uitbreiding met decentrale ventilatie, microwarmtekrachtkoppeling (Hre-ketel), douchewarmtewisselaar en bodemisolatie van de kruipruimte.
- Verplichte beoordeling van een woning door een gecertificeerd bedrijf. Daarnaast een verplichte interne jaarlijkse kwaliteitscontrole van dit gecertificeerd bedrijf. De resultaten hiervan overlegt het bedrijf aan de certificerende instelling die de kwaliteitscontroles uitvoert.
- Aangescherpte controles door de certificerende instellingen. Bij afwijkingen wordt een gecertificeerd bedrijf extra gecontroleerd. Bij structurele fouten wordt het certificaat ingetrokken of opgeschort. Verder is het opnameprotocol eenvoudiger gemaakt, zodat de kans op afwijkingen door verkeerde opnamegegevens veel kleiner is.

Goed geïsoleerde woningen leveren bij verkoop structureel meer op dan slecht geïsoleerde woningen. Het prijsverschil tussen een woning met een energielabel van B of C en woningen met een F en G label loopt op tot meer dan 30 procent. Dat blijkt uit onderzoek van het Nederlands Bureau Waardebepaling Onroerende zaken (NBWO).

#### *Voorbeeldprojecten*

Het ministerie van VROM heeft in de jaren '90 voorbeeldprojecten expliciet onderdeel gemaakt van het beleid duurzaam bouwen, om zowel voor bouwende partijen als bewoners zichtbaar te maken wat er mogelijk was op het gebied van duurzaam bouwen. Naast de rol die voorbeeldprojecten spelen om te 'laten zien dat duurzaam bouwen eigenlijk niets bijzonders is', kunnen uitvoerende partijen in de bouw er ervaring opdoen met bijvoorbeeld nieuwe bouwtechnieken, de organisatie van een project, de samenwerking met andere bouwpartners, etc. Tenslotte kunnen voorbeeldprojecten een aanjaagfunctie hebben voor toekomstige ontwikkelingen. Dit laat bijvoorbeeld de EPC-aanscherping goed zien. De woningbouwprojecten in de 'Voorbeeldprojecten Duurzaam en Energiezuinig Bouwen' die onder de norm van 1995 met een eis van 1,4 vielen, haalden gemiddeld een EPC van 1,02. Daaronder zitten projecten met waarden tot zelfs tot 0,63. Dit voorbeeld laat zien dat de voorbeeldprojecten ook een aanjaagfunctie hebben om nieuwe ontwikkelingen te stimuleren en de weg vrijmaken naar aanscherping van de EPC naar 0,3 in 2011 (zie 'het 100.000 woningplan' paragraaf 3.4.1.2). Voorbeeldprojecten zijn relevant voor zowel de bouwende partijen als de toekomstige bewoners.

#### *Nationale pakketten Duurzaam Bouwen*

Deze pakketten bestaan uit een verzameling van duurzaam bouwen maatregelen die gangbaar zijn in de bouwpraktijk. De pakketten kunnen gebruikt worden bij het afstemmen van de bouwopgave door de bouwpartners. De pakketten worden veel gebruikt: in 1998 bevatte 61% van alle bouwaanvragen onderdelen van de pakketten (VROM, 1999). De informatie uit de pakketten is nuttig voor iedereen die zich bezighoudt met de bouw en het beheer van woningen.

### *EPL*

Energie Prestatie op Locatie (EPL) is een instrument van de overheid om besparingen op fossiele brandstoffen te realiseren. Het ondersteunt gemeenten in hun energiebeleid voor nieuwbouwlocaties. Het is, net als de EPN, een maat voor brandstofbesparing, maar dan voor een hele nieuwbouwlocatie inclusief de energievoorziening die voor en/of in deze locatie is aangelegd. Het is een maat voor het vooraf berekende verbruik van fossiele brandstoffen voor die locatie. Hierbij geldt: hoe hoger de EPL, des te lager het verbruik. EPL kent een schaal van 0 tot 10, waarbij 10 staat voor een ideaalsituatie, waarbij geen fossiele brandstoffen meer worden gebruikt. Naarmate het ambitieniveau hoger is, is de EPL ook hoger. Bij de aanleg van een aardgas- en elektriciteitsnet op een nieuwbouwlocatie waar de woningen voldoen aan een EPN van 1,0 én zijn voorzien van een cv-ketel is de EPL 6,0 (VROM, 2005c).

### *Eco-Quantum/Greencalc*

Eco-Quantum en Greencalc zijn kwantitatieve instrumenten. Beide methoden zijn gebaseerd op de levenscyclusanalyse (LCA). LCA is een methode voor het in kaart brengen van de invloed van producten en menselijke activiteiten op het milieu. Met behulp van Eco-Quantum en Greencalc kunnen de milieueffecten van woningen berekend worden. Architecten kunnen Eco-Quantum gebruiken om het ontwerp te optimaliseren. Gemeenten en ook woningcorporaties kunnen het gebruiken voor het formuleren, implementeren en evalueren van beleid. Eco-Quantum is van toepassing op de nieuwbouw. Greencalc brengt naast het milieueffecten tevens de kosten van het milieu in beeld. Het bestaat uit vier modules: materialen, energie, water en mobiliteit. Deze modules bestaan uit verschillende scenario's die verschillen in de mate van gewenste duurzaamheid. Greencalc kan voor dezelfde doeleinden worden gebruikt als Eco-Quantum. In Eco-Quantum wordt ook geëxperimenteerd met een VO(Voorlopig Ontwerp)-tool die in een vroeg stadium van het ontwerp bruikbaar is. Met behulp van deze tool kunnen scores berekend worden voor grondstoffen, emissies, energie en afval. Hoewel de VO-tool als hulpmiddel voor het ontwerp is ontwikkeld, zou de tool mogelijk ook gebruikt kunnen worden voor het vaststellen van prestaties ([greencalc.com](http://greencalc.com) en [prisman.nl/Eco-Quantum/index](http://prisman.nl/Eco-Quantum/index)).

### *GPR Gebouw*

GPR Gebouw is een praktische en gebruiksvriendelijke online applicatie om plankwaliteit en milieubelasting van een project in samenhang te optimaliseren. GPR Gebouw is een hulpmiddel voor het maken van keuzes bij het bepalen van duurzaamheid bij nieuwbouw en renovatie van woningen, utilitaire gebouwen en scholen. De prestaties worden uitgedrukt in rapportcijfers. Hierbij behaal je een 6 (voldoende) als je bouwt volgens het 'bouwbesluit'. Het streven naar maximale duurzaamheid wordt vertaald in een score van 10(uitmuntend) ([gprgebouw.nl](http://gprgebouw.nl)).

### *DPL*

Het Duurzaamheidsprofiel van een locatie (DPL) is een instrument dat een bijdrage kan leveren aan de realisering van duurzame wijken. Met behulp van dit instrument kunnen gemeenten het duurzaamheidsprofiel van een wijk berekenen en vergelijken met een referentiewijk. De sterke en zwakke punten van het duurzaamheidsprofiel van een wijk worden zo zichtbaar. Het is een computermodel waarmee gemeenten zelfstandig en op basis van veelal beschikbare gegevens werken. Het DPL maakt met behulp van indicatoren concreet wat je kunt verstaan onder een duurzame wijk. Duurzaamheid omvat hier de drie P's: people, planet en profit, oftewel leefbaarheid,

milieu en economie (VROM, 2005b).

### *Toolkit Duurzame Woningbouw*

De Toolkit is ontwikkeld door het ministerie van Economische zaken, SenterNovem en BAM Vastgoed als aanzet tot een toetsingskader voor projectontwikkeling van duurzame woningbouw. De belangrijkste doelgroep zijn de projectontwikkelaars in de woningniewbouw. Het instrument is een hulpmiddel bij het integreren van diverse programmatische doelstellingen in het ontwerp van hun projecten. Daarnaast dient het als informatiebron bij het sturing geven aan de praktische uitwerking van de gewenste doelstellingen en om risico's te kunnen beheersen. Voor anderen, zoals gemeenten, architecten en adviseurs, kan de Toolkit een hulpmiddel zijn om inzicht te krijgen in welke prestaties van de ontwikkelaar reëel kunnen worden verlangd en wat de eventuele meerkosten zijn ([toolkitduurzamewoningbouw.nl](http://toolkitduurzamewoningbouw.nl)).

### *C2C Toolkit voor de woningbouw*

De bouw zorgt elk jaar voor zo'n 16 miljoen ton bouw- en sloopafval. Dat is ongeveer 25% van alle afval dat in Nederland vrijkomt. Als het afval in deze sector verminderd is dat een stap in de goede richting. Cradle to Cradle (C2C) biedt de mogelijkheid om afvalstromen in de bouw te verminderen en zelfs te laten verdwijnen. In de bouw zijn een aantal aspecten waarop C2C invloed heeft. Ontwerpen volgens C2C betekent dat de bewoners vrijheid en inspraak krijgen. Doordat bewoners langer in dezelfde woning blijven wonen, gaat een woning langer mee. Wanneer buitenwanden de drager vormen (vaste casco) kan de inbouw van de woning wisselen. De bewoners geven persoonlijke eisen en wensen door aan de architect. De architect en de installatie technisch adviseur inspireren elkaar met integrale oplossingen.

Voor een C2C-woning kiest men geen bouwmaterialen van de X-lijst. Hierop staan bouwmaterialen die mutageen, carcinogeen of in ander zin direct schadelijk zijn voor de gezondheid en/ of de ecologie. De materialen van de grijze lijst worden geminimaliseerd. Deze bouwmaterialen zijn problematisch maar het gevaar is minder urgent dan de X- lijst. De grijze lijst bevat ook bouwmaterialen waarvoor nog geen betere alternatieven op de markt zijn. De voorkeur gaat uit naar ecologische bouwmaterialen. Ecologische bouwmaterialen zijn gemiddeld 15 to 20 % duurder dan conventionele bouwmaterialen. Ecologische materialen zijn verwerkingvriendelijk en zorgen voor een gezonde leefomgeving ([bouwrefpunt.nl/kennisbank/208-cradle-to-cradle-voor-de-bouw](http://bouwrefpunt.nl/kennisbank/208-cradle-to-cradle-voor-de-bouw)).

### *ROMBO*

Rombo staat voor Ruimtelijke Ordening en MilieuBeleid Ontwerp tactiek. Het is een tactiek waarbij een gemeente, het ontwikkelingsproces van de belanghebbenden in een bouwproject of gebiedsontwikkeling met hoge duurzaamheidsambitie regisseert. In Den Haag zijn met deze Rombo tactiek de vlamloze herstructureringswijk Spoorwijk en de met een zeewatercentrale te verwarmen wijk Duindorp ontwikkeld en al deels opgeleverd. Voor Spoorwijk wordt gebruik gemaakt van zonne-energie en warmteopslag in de bodem, voor Duindorp wordt windenergie ingezet en gebruik gemaakt van de warmte uit zeewater. In beide plannen wordt zo de uitstoot van CO2 flink teruggedrongen.

Ravesloot heeft de Rombo tactiek in samenwerking met medewerkers van de Dienst Stedelijke Ontwikkeling van de gemeente Den Haag ontwikkeld gedurende een actieonderzoek van meer dan vier jaar. Bij dergelijk onderzoek in de praktijk gaat het ontwikkelen van een nieuwe wetenschappelijke aanpak gelijk op met het behalen van



resultaat. Door naast de initiatiefnemer ook de architect en andere deskundigen en bewoners vroegtijdig te betrekken lukt het om hoge ambities te realiseren. In wetenschappelijke termen wordt deze interactieve constructieve aangepaste technologie (iCAT) genoemd. Het hoofddoel van iCAT is om mensen meer invloed te geven op leven en werken. De Rombo tactiek is bedoeld om als overheid meer invloed te kunnen uitoefenen op het marktmechanisme van bouwen en wonen, ten gunste van duurzaamheid en meer invloed van de bewoners (Ravesloot, 2005).

### *MILO*

MILO staat voor milieukwaliteit in de leefomgeving. Het instrument biedt gemeenten, waterschappen en provincies concrete handvaten om de gewenste milieukwaliteit van gebieden te definiëren en om milieuvorwaarden en –ambities op de juiste manier en op het juiste moment in de planvorming in te brengen. Drie samenhangende zaken zijn in de MILO-denkwijze van groot belang: een degelijke milieugebiedvisie, een integrale ruimtelijke benadering en een goede timing. In de milieugebiedvisie worden de ambities vastgelegd, waarna in de volgende fase integratie van deze visie met andere terreinen, zoals verkeer en vervoer, economie en ruimtelijke ordening wordt bewerkstelligd. Door de milieugebiedvisie vanaf het begin als een van de uitgangspunten te hanteren in het ruimtelijk planvormingsproces, kunnen betrokkenen uit alle betrokken sectoren tijdig rekening houden met de milieuvorwaarden en –ambities (vng.nl).

### *DuBes*

DuBes (Duurzaam Beslissen) is een methode die kan worden toegepast op verschillende type bouwprojecten, voor reële of fictieve situaties. Het is tot op heden alleen uitgewerkt voor stedelijke herstructureringsprojecten.

DuBes is een simulatiespel waarin de deelnemers samen een programma van eisen opstellen. De DuBes tabel geeft een overzicht van allerlei beslissingen die ten behoeve van de herstructurering van een woonwijk moeten worden genomen. Dit varieert van beslissingen op het gebied van het woonprogramma en voorzieningen tot beslissingen op het gebied van energie, water en afval. Deze thema's zijn vervolgens uitgewerkt in beslisvelden, die ook weer uitgewerkt zijn in een aantal opties. Aan de hand van het computerprogramma Media wordt een programma van eisen samengesteld (Van Bueren et al., 2005).

## **Hoofdstuk 4    Massa-individualisatie woningbouwconcepten**

In dit hoofdstuk zal eerst een korte geschiedenis worden gegeven van m.i. woningbouw in Nederland. Vervolgens zullen de doelstellingen en uitgangspunten van m.i. woningbouw worden uiteengezet. Er zullen verschillende concepten worden beschreven die binnen m.i. te vinden zijn. Daarnaast zal er een weergave worden gegeven van verschillende stimuleringsmiddelen.

### **4.1 Geschiedenis massa-individualisatie woningbouw in Nederland**

In de jaren zestig was John Habraken directeur van de SAR (Stichting Architecten Research) en publiceerde hij het boek 'De Draggers en de Mensen'. Hij stelde hierin voor dat er bij een woning met een vast casco wordt gewerkt. De dragers zouden seriematig kunnen worden gebouwd. Daar geen twee huishoudens gelijk zijn, zouden de inbouwen gemaakt moeten worden naar de wensen van de bewoners. Deze indeling valt in grote lijnen samen met de verschillende levensduur van de betreffende bouwdelen. Technische oplossingen werden ontwikkeld, evenals nieuwe financieringsvormen en nieuwe methoden om het bouwproces te organiseren en de woningvoorraad te beheren.

Dit concept is nog steeds actueel en vormt het onderliggende principe van m.i. bouw. Het idee m.i. komt pas veel later weer ter sprake in de vorm van het Wilde Wonen. Het Gewild Wonen is de getemde variant van Het Wilde Wonen, een term die gelanceerd werd door Carel Weeber in 1997. Gewild Wonen werd in 2001 gerealiseerd als bouwexpositie in de Eilandenbuurt te Almere Buiten. In dit experiment met het Gewilde Wonen konden toekomstige bewoners hun eigen woningen naar wens samenstellen. Met Gewild Wonen wilde de gemeente Almere onderzoeken of de consument inderdaad een grotere invloed wenst op de verschijningsvorm, de omvang en indeling van zijn woning en wat hiervan het uiteindelijke effect is op een buurt.

Almere liet deze Bouwexpositie realiseren omdat de stad dat jaar precies 25 jaar was, en de nieuwe mijlpaal van 150.000 inwoners had bereikt. Ze kozen toen de ruimte in de Eilandenbuurt. Veertien ontwikkelaars werden uitgekozen om negentien projecten te bouwen. Er waren twee voorwaarden gesteld: geen enkele woning mocht hetzelfde zijn en alle woningen moesten ontworpen worden naar de wensen van de consumenten. De Stichting Bouw Research (SBR) vond Almere een interessant speelveld om de combinatie tussen massaproductie woningen en de toenemende consumenteninvloed te onderzoeken. In de industrie van consumentengoederen is dit beter bekend onder het begrip m.i. Dit was een nieuwe strategie voor ontwikkelaars in een krimpende woningmarkt.

Gewild wonen is niet helemaal gelijk aan m.i. Het verschil is dat m.i. gebruik maakt van modulaire componenten. Dit houdt in dat de maten van de onderdelen vooraf worden vastgesteld en gestandaardiseerd. In het ideale geval kiest de consument de modulaire componenten en stelt zijn eigen woning samen. Uiteindelijk is massaproductie en individualisering samengesmolten tot m.i.

### **4.2 Massa-individualisatiebouw**

Massa-individualisering is het leveren van maatwerk voor een industriële prijs (Terpstra, 2007). In deze scriptie staat m.i. bouwen gelijk aan consumentgericht bouwen. Consumentgericht bouwen kan op veel manieren en vanuit iedere functie in de bouwke-

ten worden ingevuld. Aan de ene kant van het spectrum staat het specifieke maatwerk, zoals bij particulier opdrachtgeverschap. Aan de andere kant staat de traditionele projectontwikkeling, waarbij de consument zonder inspraak koopt wat wordt gebouwd. Alles wat tussen maatwerk en traditionele projectontwikkeling valt is consumentgericht bouwen (Koning, 2003). Het fundamentele verschil tussen particulier opdrachtgeverschap en het consumentgericht bouwen is dat bij particulier opdrachtgeverschap de eigenbouwer al eigenaar is van de grond voordat het ontwerpproces begint. In het andere geval bezit de projectontwikkelaar de bouwgrond en verkoopt dit gelijk met het ontwerp en de aanneemopdracht voor de woning. In deze thesis wordt er vanuit gegaan dat de grond in handen is van de projectontwikkelaar of gemeente.

#### **4.2.1 Open bouwen (open building)**

Al in de jaren zestig ontwikkelde architect John Habraken de theorie van het 'open bouwen'. Een systeem van scheiding van drager (vast casco) en inbouw (interieur) dat seriematige woningbouw op maat mogelijk maakte. Deze vorm van bouwen maakt het aanbod ook flexibel.

De uitgangspunten van de SAR staan vandaag opnieuw in de belangstelling. Tegenwoordig speelt de rol van de consument op veel gebieden (gebruiksgoederen, media, mode, lifestyle, cultuuraanbod, woonstijlen en politiek) een steeds grotere rol. Onderdeel van deze maatschappelijke trend om de 'vraagzijde' een grotere betekenis toe te kennen, is de gegroeide aandacht voor het particulier opdrachtgeverschap en het consumentgericht bouwen. De markt vraagt om flexibiliteit. Het m.i. bouwen gaat uit van de marktvraag.

M.i. heeft zich vertaald naar de woningmarkt en is bekend onder namen: als Flexwoningen, Flexline, Wenswoningen, Kameleonwoningen of Maskerade.

Deze woningen zijn flexibel op langere termijn, ze kunnen eenvoudig worden uitgebreid, en de plattegronden kunnen opnieuw worden ingedeeld. Bij verschillende concepten is de indeling zelfs na de bouw nog aanpasbaar. Zo ontstaan levensloopbestendige woningen die mee kunnen veranderen met veranderende leefomstandigheden, of met nieuwe bewoners. Om de toenemende aandacht voor deze aspecten te faciliteren zijn systemen ontwikkeld zoals: beweegbare wanden, flexibele waterleidingen, de mogelijkheid om overal elektra te hebben en ultralichte casco's.

Er zijn verschillende redenen om voor m.i. woningbouw te bouwen te kiezen: ontwikkeling in eisen, individualisering, werken wordt flexibeler, apparatuur in woning neemt toe en de cultuurverschillen tussen huishoudens wordt groter (NWR, 1997).

#### *Ontwikkeling in eisen*

Het in beeld krijgen van de woonwensen voor een bepaalde doelgroep is lastig. Dit komt doordat de vraag kan achterblijven door demografische factoren of doordat mensen uit een ander aanbod kiezen. Een woning is een product met een lange levensduur, het is daarom belangrijk om zo'n breed mogelijke doelgroep te kunnen bedienen.

#### *Individualisering*

Er is een tendens naar individualisering in wonen. Samen met de komende vergrijzing zal het aantal kleine huishoudens flink toenemen. De toename van kleine huishoudens betekent niet automatisch dat de vraag naar kleine woningen zal toenemen. Veel mensen willen ondanks hun kleine huishouden in hun eengezinswoning blijven wonen zodat ze voldoende extra ruimte in hun woning achter de hand hebben. Veel ouderen zullen (noodgedwongen) behoefte krijgen aan gelijkvloerse voorzieningen als een slaapkamer en een badkamer. De huidige eengezinswoningen zijn op dit

moment moeilijk hiervoor geschikt te maken.

#### *Werken wordt flexibeler*

Mensen werken steeds vaker thuis. Door de ontwikkeling van de informatietechnologie zal dit in de toekomst alleen nog maar toenemen. Veel traditionele woningindelingen zullen niet meer voldoen aan de ruimtebehoefte, terwijl er ook andere eisen zullen worden gesteld aan de elektra-installatie of de verwarming.

#### *Apparatuur in woning neemt toe*

In het huishouden neemt het aantal apparaten sterk toe, zonder dat hiermee bij de woningindeling goed rekening is gehouden. Hierdoor zijn er vaak te weinig aansluitpunten voor deze apparaten; ook is er vaak te weinig ruimte om apparaten te stallen. Naast een flexibele indeling van de woning is er dus vraag naar een flexibele indeling van het elektranet.

#### *Cultuurverschillen tussen huishoudens*

Naast de hiervoor genoemde redenen hebben cultuurverschillen ook duidelijk gevolgen voor de woningindeling. Veel allochtonen stellen de eis dat keuken en woonkamer van elkaar gescheiden zijn. De functie van een keuken wordt erg belangrijk gevonden en de behoefte aan ruimte neemt daar dus toe. Andere huishoudens willen juist dat de ruimte in hun woning zo min mogelijk is opgedeeld. Rekening houden met deze uiteenlopende wensen resulteert in hoge eisen aan het ontwerp.

### **4.2.2 Lean productie**

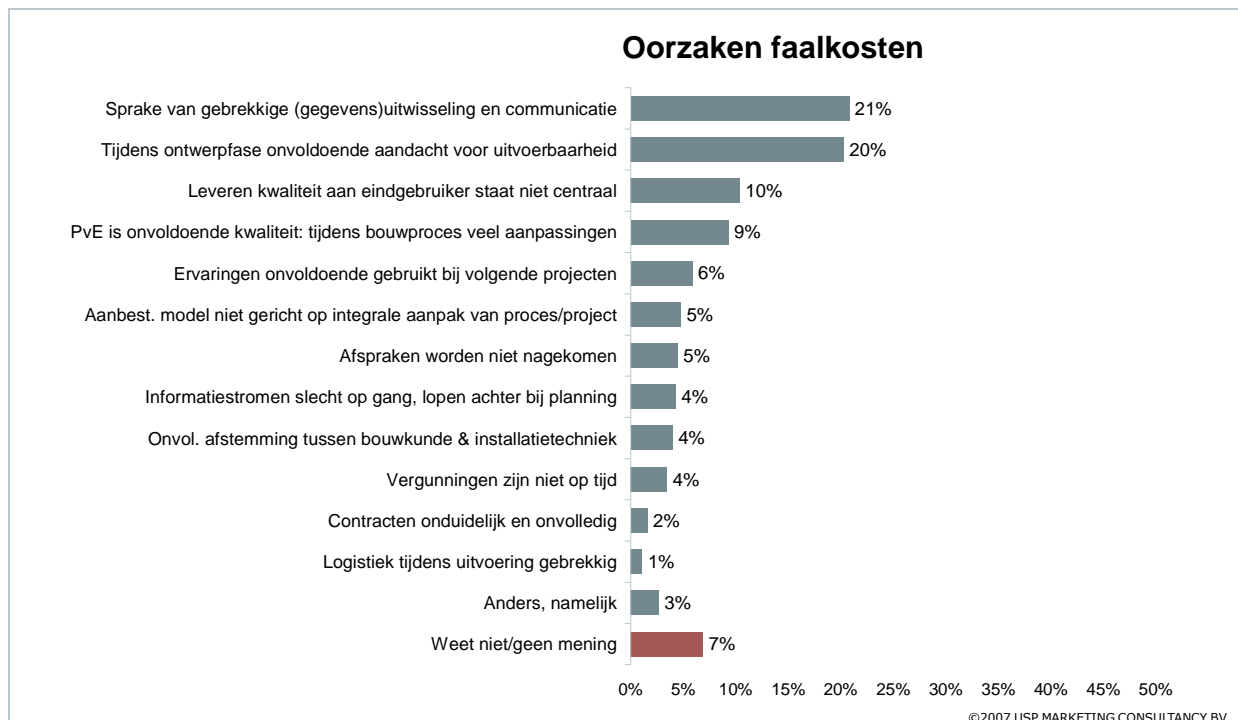
'Lean (slank) productie' is een concept dat aan het eind van de jaren tachtig is ontstaan. De Amerikaanse en Europese auto-industrie was in een diepe crisis en zagen hun marktaandeel verminderen, terwijl de Japanse auto-industrie haar marktaandeel zag groeien. Onderzoek door de IMPV (International Motor Vehicle Program) maakte duidelijk dat de Japanse auto-industrie duidelijk afwijkt van de Amerikaanse die tot dan toe altijd een voorbeeld was geweest voor de massa productie van auto's. De tweede wereldoorlog had de wereld veranderd en Japan had te maken met import- en exportrestricties. De Japanse automarkt was te klein voor massa-geproduceerde auto's zoals de T-Ford en de Volkswagen Kever. Japan was hierdoor genoodzaakt om te kijken naar mogelijkheden om verschillende auto's te produceren in kleine oplage maar op dezelfde lopende band. Toyota was de eerste autoproducent die de Amerikaanse manier van auto's produceren heeft geïmplementeerd in de Japanse omstandigheden. Dit was het begin van Toyota Production System (TPS). Dit principe is nu bekend onder de naam 'lean production'.

Het begrip 'lean production' beperkte zich niet alleen tot de industrie maar werd uiteindelijk ook gebruikt in de woningbouw. De principes van 'lean production' werd beschreven in 5 stappen (Womack e.a 1996):

1. *Definieer waarde vanuit het gezichtspunt van de klant:* wat wil hij, waar, wanneer, welke prijs?
2. *Beschrijf vervolgens de waarestroom:* bepaal welke activiteiten werkelijk waarde scheppen en elimineer verspilling.
3. *Flow:* laat waarde gelijkmatig stromen en voorkom stilstand.
4. *Pull:* produceer enkel waar de klant om vraagt.
5. *Perfectie:* blijf continu werken aan de eliminatie van verspilling.

Projectontwikkelaars kennen net als autoproducenten, een grote groep verschillende contractpartijen en vele verspillingen/faalkosten (zie oorzaken faalkosten in figuur 4.1) tijdens de ontwikkeling van een woning. Daarnaast moeten projectontwikkelaars

genoegen nemen met steeds kleinere winstmarges, een handelwijze die de uiteindelijke kwaliteit van de woning en dus de tevredenheid van de consument niet ten goede komt. Door kritisch te kijken naar het ontwikkelingsproces en het daadwerkelijk bouwen van de woning kan een voordeel worden verkregen. De kwaliteit van de woning wordt verbeterd doordat er minder fouten worden gemaakt. Daarnaast wordt er ook een kostenvoordeel gehaald doordat er minder fouten worden gemaakt en omdat er efficiënter wordt gewerkt.



**Figuur 4.1: Oorzaken faalkosten (USP Marketing Consultancy, 2005)**

### 4.2.3 Van lean productie naar lean bouwen

'Lean bouwen' is geïnspireerd door 'lean production' en probeert het 'lean-denken' te vertalen naar de (woning)bouw. Het basisprincipe van 'lean' is om afval te reduceren: 'specifically any human activity which absorbs resources but create no value' (Womack e.a, 1996). Het 'lean bouwen' komt voort uit een nieuwe toepassing van productiemanagement op de bouw. De belangrijkste uitgangspunten bij 'lean bouwen' zijn: een duidelijke doelstelling over het opleveringsproces waarbij het uitgangspunt is maximale prestatie voor de consument op een project niveau, een concurrerend ontwerp van het product en proces en de mogelijkheid om tijdens het proces van ontwerp tot oplevering invloed uit te oefenen op het product (Howell, 1999).

### 4.3 Uitgangspunten en doelstellingen m.i. bouw

Als de twee begrippen 'lean bouwen' en 'open bouwen' met elkaar worden vergeleken zijn er veel overeenkomsten. Beiden streven een efficiënt proces na en zijn dus 'lean'. Met 'open bouwen' wordt bedoeld dat er rekening wordt gehouden met de kwaliteit van ontwikkelingsproces van de woning en de manier hoe dit wordt nagestreefd, vanaf initiatief, naar de beslissingsfase, ontwerpfase, bouwfase en vastgoedmanagementfase. 'Lean bouwen' houdt zich bezig met het productieproces, de manier van bouwen, met nadruk op efficiëntie. Beide zijn ontstaan uit onvrede over de traditionele industriële productie. In de jaren zestig was er veel onvrede in Neder-

land over de naoorlogse massawoningbouw. Dit resulteerde in de introductie van verschillende niveaus van beslissingen nemen in de woningbouw. De casco werd gescheiden van de inrichting met een verschillende levensloop om zo een omgeving te bouwen die voldoet aan de individuele eisen van de bewoner.

Het 'open bouwen' is een concept met meerdere facetten. Technische, organisatorische en financiële oplossingen in het ontwikkelingsproces resulteren in een woning die zich kan aanpassen aan de veranderende eisen van de consument. Het speelt in op de individualisering en betreft de consument meer bij het bouwen van de woning. Het ondersteunt inspraak van de bewoner, industrialisatie en het herstructureren van het bouwproces. Als verandering een probleem is kan een gelaagde organisatie van het bouwproces een deel van de oplossing zijn. Het indelen van een woning in bouwcomponenten en het bouwproces indelen in fases zijn een middel en een voorwaarde voor industrialisatie en waarschijnlijk een 'leaner' bouwproces in de woningbouw (Howell, 1999).

#### **4.4 Concepten binnen massa-individualisatie woningbouw in Nederland**

Er zijn verschillende concepten in Nederland, die onder m.i. vallen namelijk: Flexwoningen, Flexline, Wenswoningen, IFD woningen en Maskerade. Er zijn nog andere voorbeelden van m.i. bouw. Deze bovengenoemde vormen zijn gekozen omdat ze al een tijdje bestaan en allemaal net even van elkaar verschillen in eigenschappen. Deze geselecteerde concepten zullen net als de geselecteerde concepten bij duurzame woningbouw worden getoetst aan het MACHO-model.

##### **4.4.1 Wenswonen**

Heijmans Vastgoed ontwikkelde Wenswonen. Wenswonen houdt in dat door middel van een woonplanner - een interactieve applicatie - de gebruiker zijn eigen woning volledig zelf kan samenstellen. De grote variatie in basisvormen, gevels, plattegronden en opties maakt dat er een enorme hoeveelheid verschillende woningen kan worden samengesteld. De basis van deze applicatie ligt in een groot aantal tekeningen, die via de door INDG ontwikkelde software op tal van verschillende manieren te configureren zijn. De visualisatie van de verschillende keuzes vormt de kracht van het concept. In de woonplanner worden de samengestelde woningen in 3d bekeken, waardoor een fraai en helder beeld ontstaat van de samengestelde woning. Het concept is toepasbaar op verschillende soorten woningen, variërend van appartementen tot vrijstaande villa's ([wenswonen.nl](http://wenswonen.nl)).

##### **4.4.2 IFD woning**

Industrieel, flexibel en demontabel (IFD) bouwen is een geïntegreerde benadering van ontwerpen en bouwen. Daarbij wordt rekening gehouden met mogelijke veranderingen in een woning, door ze zoveel mogelijk samen te stellen uit industrieel vervaardigde bouwcomponenten. Flexibele woningen sluiten blijvend aan op de wensen van de consument want ze kunnen eenvoudig aangepast worden wanneer deze wensen veranderen.

Door industrieel te produceren nemen de mogelijkheden om flexibel en demontabel te bouwen toe. De traditionele uitvoering op de bouwplaats maakt hierbij meer en meer plaats voor assemblagewerk. Door demontabel te bouwen kunnen onderdelen met verschillende levensduren eenvoudig en apart van elkaar vervangen worden. De levensduur van het gebouw als geheel wordt zo verlengd. Hieronder zullen drie uiteenlopende voorbeelden worden gegeven van IFD-woningen namelijk: Flex-woning, Flexline woning en de Maskerade woning ([sev-realisatie.nl/ifd](http://sev-realisatie.nl/ifd)).

### *Flex-woning*

De Stichting Wonen Breda ontwikkelde het zogenaamde FLEX-concept. Dit concept biedt veel keuzevrijheid voor de eerste bewoner en flexibiliteit tijdens de verdere levensduur van de woning. In het FLEX-concept moet de totale wooncarrière doorlopen kunnen worden. Het uitgangspunt voor de woning is een stramienbreedte van 6,3 m en een woningdiepte van 11,48 m. Om optimale flexibiliteit te bieden in de indeling van de woning, blijft het betonnen casco leidingloos. Dat wordt bereikt met een verhoogd vloersysteem. De verhoogde dekvloer biedt ruimte aan bekabeling, mechanische ventilatie en centrale verwarmingsleidingen. De flexibiliteit wordt verder vergroot door gebruik te maken van draadloos schakelmateriaal en sanitair dat zoveel mogelijk wordt uitgevoerd volgens een plug-and-play systeem (het KISS-systeem van Hager Tehalit). De binnenwanden worden op de dekvloer geplaatst, waardoor ze eenvoudig verplaatsbaar zijn. Ook de gevel is vrij indeelbaar. In opdracht van WonenBreda worden volgens het FLEX-concept twaalf woningen gebouwd in het kader van de herstructurering van de wijk Heuvel in Breda ([severalisatie.nl/afd](http://severalisatie.nl/afd)).

### *Flexline woning*

Flexline is een samenwerking van Bouwfonds Wonen en de TEHA elementengroep. Deze heeft een concept ontwikkeld voor een woning die geheel aansluit bij de persoonlijke wensen van de woonconsument. De grootte, lay-out en afwerking van de verschillende woonlagen zijn geheel aan te passen aan de individuele eisen. De woning is opgebouwd uit modulaire componenten. Dit maakt het mogelijk om ook in een later stadium de woning aan te passen aan de levenssituatie. Door modulaire componenten bij te plaatsen kan een extra woonlaag ontstaan, zelfs tussen de bestaande woonlagen. De modulaire componenten worden in een hal onder geconditioneerde omstandigheden in een week gebouwd. Na transport naar de bouwplaats worden de modulaire componenten samengevoegd en kan de woning binnen drie dagen worden betrokken. De woning voldoet aan de nieuwste eisen van het 'bouwbesluit' en is bijzonder energiezuinig. De woningen in "het Broek" worden zo opgebouwd, dat de indeling nog tot een maand voor de bouw kan worden veranderd. Ook tijdens gebruik blijven de woningen gemakkelijk aanpasbaar. De bouwstichting wil haar toekomstige huurders hierdoor optimale vrijheid geven in de opbouw van hun woning en de huurstelling die zij verkiezen. Bovendien moet de woning de levensfasen van de huurders kunnen volgen. Een sterk vereenvoudigd en versneld bouwproces moet er bovendien toe bijdragen dat de woning in prijs kan concurreren met traditionele bouw. Ondanks dat nog geen ervaring is opgedaan met het bouwtraject van dergelijke modulair opbouwbaar woningen, zijn de kosten van de levensloopbestendige woning al in dit stadium lager dan bij normale bouw, verwacht wordt tien tot vijftien procent ([severalisatie.nl/afd](http://severalisatie.nl/afd)).

#### *4.4.2.3 Maskerade woning*

Het idee achter een Maskerade-woning is dat deze een leven lang meegaat door het flexibele houten casco. Wanneer een gezin zich uitbreidt, kan de indeling van de woning aan deze veranderde woonsituatie worden aangepast. Hetzelfde geldt voor een echtpaar dat hulpbehoevend is geworden en voortaan op de begane grond wil slapen. Maskerade wordt met uitzondering van de gevels en de binnenafwerking industrieel gefabriceerd. De gefabriceerde onderdelen worden op de bouwplaats geassembleerd. In één dag kan één stramien, glas en waterdicht worden opgeleverd. Ten opzichte van de meer traditionele bouwmethoden betekent dit een besparing van

vijftien procent. Afhankelijk van de W-installatie (alles dat te maken heeft met sanitair, verwarming en koeltechniek) bedraagt de EPC waarde van een Maskerade-woning 0,6 of lager. Voor het systeem wordt duurzaam geproduceerd naaldhout toegepast dat geschikt is voor hergebruik (nbd-online.nl).

#### **4.5 Stimulering**

Volgens projectontwikkelaars kan er pas verregaand consumentgericht gebouwd worden als de overheid meer betrokken raakt.. De overheid zou bijvoorbeeld meer kunnen reguleren. Ook zou de gemeente meer randvoorwaarden kunnen stellen om consumentgericht bouwen te stimuleren. Daarnaast zouden er prestatieafspraken en/of convenanten kunnen worden opgesteld. Deze convenanten en prestatieafspraken zijn juridische beleidsinstrumenten. Wanneer geen juridische status kan worden toegediend aan prestatieafspraken en convenanten, zijn het communicatieve beleidsinstrumenten (zie paragraaf 3.4.1.5). De overheid kan bijvoorbeeld prestatieafspraken sluiten met de projectontwikkelaars.

Die laatste groep zal voornamelijk gestimuleerd worden door de woningmarkt zelf. Bij een krimpende woningmarkt gaat het om kwaliteit en niet om kwantiteit.

Het woningstempelen is voorbij. Stijgende ontwikkelingskosten en een consument die steeds meer eisen aan een woning stelt zal de projectontwikkelaar stimuleren om zijn ontwikkelingsproces opnieuw te herzien. Door goed het ontwikkelingsproces van een woning te analyseren kan verspilling en faalkosten worden tegengegaan.



## Hoofdstuk 5 Visies van de actoren

Voor deze thesis zijn er interviews afgenomen met verschillende actoren die enige affiniteit hebben met duurzame woningbouw of m.i. bouw. Het hoofdthema van de interviews was duurzame woningbouw. Door middel van diepteinterviews is geprobeerd inzicht te krijgen in de huidige duurzame woningbouw.

Wat is duurzame woningbouw? Waar liggen de kansen en wat zijn de knelpunten? Voor dit onderzoek was vooral van belang of er mogelijkheden zijn om m.i. in duurzame woningbouw in te passen. Daarnaast was het de vraag in hoeverre dit al wellicht gebeurd is. De provincies Drenthe, Friesland en Groningen hebben in 'het 100.000 woningenplan' dat er nu ligt is een aparte ambitie uitgesproken voor bestaande woningen en nieuwbouw: in 2015 moeten 65.000 bestaande woningen met minimaal twee 'labelstappen' zijn verbeterd. Daarnaast is het streven 35.000 nieuwbouwwoningen op een EPC van 0,5 te brengen. Voor de thesis was het interessant om te weten of de verschillende partijen deze ambitie haalbaar achten en in hoeverre ze voorbereid zijn op de normverandering. Niet alle actoren konden worden geïnterviewd. Voor de visie van de consument is gebruik gemaakt het onderzoek 'De willingness to pay' voor een energiezuinige Nieuwbouwwoning' (Van Eck, 2008) en het 'standpunt over duurzaam bouwen' van de Vereniging Eigen Huis (Vereniging Eigen Huis geeft adviezen aan consumenten over het kopen of verkopen van een woning). In bijlage 1 staat de lijst met geïnterviewden. Bijlage 2 is de vragenlijst. Met deze visies kan straks samen met de bestaande theorie een SWOT-analyse worden gemaakt.

### 5.1 Visie van de consument

#### 5.1.1 Onderzoek

De consument baseert zijn keuze nog niet op duurzaamheid maar op geld en comfort. Hieruit kan worden afleid dat de consument nog niet bereid is om voor duurzaamheid te betalen. Uit het onderzoek blijkt dat mensen hun eigen financiële en kwalitatieve gewin boven het milieu stellen als men rechtstreeks vraagt naar het belang van energiezuinigheid. Pas als mensen daadwerkelijk gedwongen worden om een keuze te maken uit een aantal vignetten met daarop de financiële- en milieu waarden, blijkt dat energiezuinigheid wel degelijk een rol speelt bij het maken van een keuze (Van Eck, 2008).

#### 5.1.2 Vereniging Eigen Huis

Vereniging Eigen Huis is een voorstander van duurzaam bouwen en wonen. Er moet verstandiger worden omgegaan met de natuurlijke bronnen die we tot onze beschikking hebben. Dit hoeft echter niet per definitie onder de noemer 'duurzaam bouwen'. Door woningen te bouwen en te verbouwen die beter aansluiten bij de wensen van de (toekomstige) bewoners, zullen woningen langer meegaan en zal de noodzaak om te verbouwen of te verbeteren afnemen. De grachtenpanden in Amsterdam zijn in die zin een goed voorbeeld van duurzaam bouwen. Milieu en duurzaamheid zijn maar voor een zeer beperkte groep consumenten een drijfveer bij de koop, de bouw of de verbouw van een woning. Daarbij gaat het meer om persoonlijke drijfveren zoals woonlasten, kwaliteit en comfort, en niet om het algemeen belang van een beter milieu. Vereniging Eigen Huis is dan ook van mening dat duurzame aspecten een integraal onderdeel zouden moeten uitmaken van de reguliere bouwpraktijk, zonder

dat dit een prijsstijging tot gevolg heeft (eigenhuis.nl).

‘Grachtenpanden in Amsterdam worden als duurzaam gezien’. Hierbij hanteert Vereniging Eigen Huis de oude definitie van duurzaam en dat is dat woning lang blijft staan (zie paragraaf 3.1).

### *Energie label*

Vereniging Eigen Huis staat positief tegenover het energie label dat op 1 januari 2010 geïntroduceerd is. De minister laat ook onderzoeken welke sancties mogelijk zijn voor huiseigenaren die straks geen energie label kunnen overleggen bij de verkoop van hun woning. Vereniging Eigen Huis vindt het nog te vroeg voor sancties. De kwaliteit van het nieuwe energie label voor woningen moet zijn bewezen en de consument moet er weer vertrouwen in kunnen hebben (eigenhuis.nl).

### *Stimulering*

Vereniging Eigen Huis is een voorstander van energiebesparing in een woning. De vereniging vindt dat de consument geholpen moet worden bij het treffen van energiebesparende maatregelen. Niet alleen op het gebied van informatie en advies, maar ook op het gebied van stimuleringsregelingen. De vereniging vindt het jammer dat er geen continuïteit in het financieel stimuleringsbeleid van de overheid zit. De kritiek is dat de subsidie voor duurzame toepassingen al op zijn al voordat veel consumenten in de gaten hebben dat ze er gebruik van kunnen maken. Voldoende middelen moeten worden ingezet voor een eenvoudig, kenbaar en continu stimuleringsbeleid voor energiebesparing (eigenhuis.nl).

## **5.2 Visie van de projectontwikkelaars**

De visie van de projectontwikkelaars zijn duidelijk: zij willen allemaal duurzaam bouwen maar kunnen dat niet altijd. Dit heeft te maken met vijf factoren te weten: materiaal, consument, economie, overheid en risico.

### *Materiaal*

Projectontwikkelaars zijn gebonden aan een budget en daarvan zullen zij alleen duurzame aanpassingen aan woningen doen die binnen dit budget vallen. De materiaalkosten zijn de afgelopen jaren gestegen en daardoor is het moeilijk om meer te doen dan wat het ‘bouwbesluit’ voorschrijft. Vaak willen gemeenten nu dat nieuwe woningbouwprojecten duurzaam worden gebouwd. Voor het binnenhalen van deze opdrachten zijn veel projectontwikkelaars bereid om duurzaam te bouwen. De heer Moes verwoorde het als volgt: *vaak is duurzaamheid een verplichting aan een opdracht en om die opdracht binnen te halen, zul je er aan moeten voldoen.*

### *Consument*

Zolang de consument nog niet de extra kosten van een duurzame woning wil of kan dragen zullen de woningen nooit volledig duurzaam worden gemaakt omdat anders de woningen te veel zullen kosten. De woning prijst zichzelf uit de markt. De consument is immers nog niet bereid om er meer voor te betalen. Sommige projectontwikkelaars zijn erg ver in het duurzaam ontwikkelen, alleen is het erg frustrerend dat weinig klanten zich daarvan bewust zijn. De consument kiest voor een woning die hij/zij mooi vindt, of deze woning duurzaam is of niet maakt niet uit. Veel projectontwikkelaars zullen voor duurzame woningbouw kiezen als de consument duurzame woningbouw boven traditionele bouw verkiest. Volgens de heer Talsma is duurzame

woningbouw vanuit marketingperspectief nog niet goed op de markt gezet.

### *Economie*

Ook het huidige economische klimaat werd als reden opgegeven dat het ideaal beeld van de duurzame woning niet altijd mogelijk is. Iedereen moet bezuinigen dus ook de projectontwikkelaars. Door deze bezuinigingen is minder geld om te investeren in de duurzame toepassingen van de woning. Toch zijn er ook projectontwikkelaars die verwachten dat het huidige economisch klimaat bij zal dragen aan de keuze voor duurzame woningbouw. De heer Talsma verwacht een mentaliteitsverandering: *de huidige economische verandering, zal langzaam een mentaliteitsverandering op gang laten komen.*

### *Overheid*

Volgens de projectontwikkelaars, is de overheid niet consequent genoeg in haar beleid. Daarnaast zijn subsidies van de overheid lastig te verkrijgen. Zoals de heer Horst het formuleerde: *subsidies voor duurzame oplossingen zijn maar tijdelijk beschikbaar en kosten veel moeite om aan te vragen.*

### *Risico*

Een nadeel van duurzaam bouwen is dat het een grotere voorinvestering vergt. Hierdoor draagt de projectontwikkelaar meer risico voor een project. Niet alle geïnterviewde projectontwikkelaars waren het eens met deze stelling. Zij vonden dat door het bouwproces slim in te richten risico kon worden verminderd.

### *Oplossingen*

Voor alle genoemde factoren droegen de projectontwikkelaars verschillende oplossingen aan. Ze zien toekomst in het ontwikkelen van concepten waarin de woning door middel van ligging, lichtinval en een betere schaal van de woning aan de EPC kan voldoen. Dit in plaats van gebruik te maken van 'dure' technische installaties. Integrale samenwerking wordt als een oplossing gezien om het risico van een project kleiner te maken. Op deze manier kan er goedkoper en meer beheersbaar worden gebouwd.

Ook werd aangedragen dat woningen moeten worden aangeslagen op verspilling bij de belasting. Door woningen hiervoor aan te slaan wordt de consument gedwongen om te kijken naar de energiezuinigheid van de woning. Hierdoor zouden duurzame woningen beter kunnen concurreren met traditionele woningbouw. Het energielabel vonden de projectontwikkelaars een goed instrument, als oplossing om de consument voor te lichten. Dit instrument maakt namelijk op een eenvoudige manier duidelijk hoe energiezuinig een woning is. Veel van de projectontwikkelaars vinden alleen het energielabel in de huidige vorm nog niet goed. Zo zijn er geen sancties als een woning verkocht wordt zonder label. De overheid zou er op moeten toezien dat notarissen de koop van een woning niet laten passeren als het geen energielabel heeft. Een ander probleem van het energielabel in de huidige vorm is dat het moeilijk is woningen met elkaar te vergelijken.

Een andere oplossing die veel projectontwikkelaars aandroegen met betrekking tot de consument; was marketing. Er is veel winst te behalen met betrekking tot de marketing van de duurzame woning. De makelaar zou hierin een rol kunnen vervullen door de duurzame woning aantrekkelijk te maken voor de consument.

Één projectontwikkelaar vond dat de overheid de regelgeving met betrekking tot wel-

standscriteria iets vrijer moet maken, om projectontwikkelaars meer creatieve ruimte te geven met betrekking tot het ontwikkelen van duurzame woningen.

*M.i.*

De projectontwikkelaars vonden dat er zeker ruimte is voor m.i. binnen de duurzame woningbouw. Veel projectontwikkelaars waren niet bekend met het begrip maar waren wel bezig met consumentgerichte woningbouw. M.i. werd een goede manier gevonden om de consument te overtuigen van de voordelen van duurzame woningbouw. Daarnaast kan de consument door middel van m.i. bouw zijn wensen kenbaar maken. Volgens de heer Moes is: *het stempelen van woningen is voorbij.*

### **5.3 Visie van de gemeente en provincie**

Duurzame woningbouw betekent bij het bouwen van de woning rekening houden met materiaalgebruik en de omgeving. Hierbij staat gezondheid en comfort van de consument voorop. De heer Van der Noord had de volgende definitie van duurzaam bouwen: *selectie van materialen door GPR criteria die voldoen aan het conform van de consumenten en dat ze gezond zijn. 'Cradle to Cradle'-bouwen.* De gemeente en de provincie hebben hoge ambities op het gebied van duurzaamheid. 'Het 100.000 woningenplan' is hiervan een voorbeeld (zie paragraaf 3.4.1). De gemeente is goed op de hoogte van de ontwikkelingen op het gebied van duurzaamheid.

#### *Mogelijkheden tot duurzaamheid*

De gemeente en de provincie toetsen duurzaamheid naar energieverbruik. Juridische instrumenten die zij tot hun beschikking hebben zijn het 'bouwbesluit' en de EPC (zie paragraaf 3.4.1). Tevens kunnen ze met betrokken partijen convenanten afsluiten (zie paragraaf 3.4.1). Op grond van de gemeente kan de gemeente wel duurzaamheid afdwingen, is deze grond echter niet in gemeentelijk bezit, dan kan dit niet. Het is dan aan de projectontwikkelaar of deze méér aan duurzaamheid wil doen dan het huidige 'bouwbesluit' en de EPC. De gemeente probeert in deze gevallen de projectontwikkelaar zoveel mogelijk voor te lichten over duurzame toepassingen en de voordelen daarvan. De projectontwikkelaar kan daarna in overleg met de gemeente besluiten of in deze plannen ruimte is voor duurzaam bouwen. De gemeente probeert zich zo vroeg mogelijk te mengen in dit proces, zodat er nog eenvoudig wijzigingen kunnen worden doorgevoerd.

De gemeente en de provincie zijn dus afhankelijk van 'de goede wil' van projectontwikkelaars voor duurzaamheid. Daarnaast verleent de overheid subsidies op duurzame aanpassingen. Een veel gehoorde klacht over deze subsidies is dat deze maar tijdelijk en moeilijk te verkrijgen zijn.

#### *Oplossingen*

*Het Rijk is aan zet! De juiste dingen belasten, dus als je meer vervuult meer betalen,* werd als oplossing geopperd door mevrouw Udding. Deze oplossing werd tevens genoemd door de projectontwikkelaars (zie paragraaf 5.2). *De exploitatiekosten verwerken in de woningprijs,* gaf mevrouw Udding als tweede oplossing aan. Door alle kosten mee te nemen in de woningprijs vormt zich er een goed beeld tussen de waarde van de verschillende woningen. De consument kan dan een goede keus maken tussen verschillende woningen. Een goedkope woning met hoge exploitatiekosten is minder aantrekkelijk dan een duurdere woning met lage exploitatiekosten. De provincie ziet dan ook veel toekomst in integrale samenwerking. Alle actoren tonen 'goede wil' en zitten op één lijn op gebied van integrale samenwerking. Op deze

manier zal de foutmarge tijdens het bouwproces aanzienlijk naar beneden gaan. Zoals mevrouw Udding het verwoorde: *integrale samenwerking kan veel fouten uit het bouwproces halen en daardoor ongeveer tien procent goedkoper bouwen*. Er zijn tevens plannen om duurzaamheid vast te leggen in een bestemmingsplan, zodat de gemeente de grond niet meer in bezit hoeft te hebben om duurzaamheid af te dwingen. Hiervan zijn nog geen concrete plannen, dus zal het wellicht nog een tijd duren voordat deze plannen ten uitvoering worden gebracht.

*M.i.*

Zowel de gemeente als provincie zien veel toekomst in m.i. woningbouw. Meer flexibiliteit in de woning betekent dat de woning voor verschillende doelgroepen geschikt kan worden gemaakt. De heer Van Der Noord verwoorde dit op de volgende wijze: *meer doelgroepen meer levensloopbestendigheid van de woning*.

#### **5.4 Visie adviesorganisatie**

Voor de Informatiepunt Duurzaam Bouwen betekent duurzaam bouwen op diverse niveaus insteken:

- Gebruik maken van duurzame materialen die natuurlijk en eenvoudig te hergebruiken zijn;
- Gebruik maken van materialen die in de productie minder milieubelastend zijn d.m.v. NIBA(Nederlandse Instituut voor Bio-energetische Analyse);
- Het beperken van het gebruik van fossiele brandstoffen;
- Slimme installatietechnieken;
- Comfort, mensen willen comfortabel wonen;
- Gezondheid, mensen willen gezond wonen.

Naast deze omvangrijke definitie, voegde de heer Van Hierden het belang van volgende punt aan toe: *wat je doet in duurzame woningbouw, staat of valt met het bewonersgedrag. Dit aspect wordt vaak vergeten in discussies over duurzaamheid*.

*Overheid*

De huidige maatregelen van de overheid zijn nog niet daadkrachtig genoeg. Daardoor is het Noord Nederlands Energie akkoord ontstaan. Deze moet volgend jaar ingaan. De drie Noordelijk provincies hebben prestatieafspraken op papier gezet: 'het 100.000 woningenplan' (zie paragraaf 3.4.1). Daarin werd gesteld dat Noord Nederland een soort testgebied moest worden. Dat is bij de minister aangevraagd. In het plan wordt de energieprestatie naar 0,5 gebracht. Dit moet als voorbeeld dienen voor het aanpassen van het 'bouwbesluit'. Uiteindelijk zal deze weer aangescherpt worden naar 0,3.

*Grondposities*

De gemeente is afhankelijk van de projectontwikkelaars op het gebied van duurzaam bouwen. Als projectontwikkelaars de grond in bezit hebben, en dat is bijna overal zo in Nederland, kunnen ze niet meer regelgeving opleggen dan de EPC-norm en het 'bouwbesluit'. Zodra projectontwikkelaars het voor het zeggen hebben, is het lastig hoge energieprestaties op te leggen. Projectontwikkelaars gebruiken vaak nog geen duurzaam materiaal voor de woning en houden met hun materiaalkeuze geen rekening met het uiteindelijke slopen van de woning. Almere heeft haar grondpositie nog en is dus een uitzondering, daar wordt dan ook flink geëxperimenteerd met duurzame woningbouw.

### *Consument*

Duurzame woningbouw is gewoon nog niet op de markt gezet. De duurzame woning moet vercommercialiseerd worden. De consument zal dan pas bewust kiezen voor een duurzame woning.

### *Energielabel*

Informatiepunt Duurzaam Bouwen vindt het energielabel een goed initiatief. In een rapport dat door TNO is gepubliceerd, is aangetoond dat een gelabelde woning een hogere waarde heeft dan een niet gelabelde woning. In Duitsland heeft het vier jaar geduurd voor het label aansloeg dus het is in Nederland ook gewoon een kwestie van een 'lange adem'.

### *Oplossingen*

De overheid zou de markt moeten dwingen tot betaalbare duurzame woningen. De ambities op het gebied van duurzaam bouwen van de overheid stroken niet met de huidige regelgeving. Zij zou haar wet en regelgeving moeten aanscherpen. De productie en consumptie en wonen en werken moeten dichterbij elkaar gebracht worden. Bij duurzame woningbouw moet ontwikkeld worden door middel van integraal overleg. Gemeentes zijn bezig om hier verandering in te brengen. We zitten nu nog in een overgangssituatie. Straks als de woningen meer gelijk worden zullen de consumenten ook steeds makkelijker kunnen kiezen. Door middel van integrale samenwerking zouden kosten kunnen worden bespaard op het bouwproces. Tenminste als de bouwketen leert samenwerken, kan er een betaalbaar concept worden neergezet. Een voorbeeld hiervan is de Vegelinbuurt in Leeuwarden: de gemeente had een duurzaamheidsambitie en door samen te werken met de bouwketen is er een betaalbaar marktconcept gecreëerd. Duurzame woningbouw hoeft dus niet veel voorinvestering te vergen.

De duurzame woningbouw zou financieel aantrekkelijker kunnen worden gemaakt door een standaardisering van het bouwproces, denken in concepten en integrale ontwerpen. Als iedereen duurzaam accepteert als standaard zal de duurzame woning op gebied van de woningprijs kunnen concurreren met traditionele woningbouw. Voor de projectontwikkelaar kan duurzame woningbouw aantrekkelijker worden gemaakt door te stellen dat duurzaamheid een verkoopargument is. Een voorbeeld hiervan is passiefbouw in Duitsland. De heer Van Hierden had daar de volgende verklaring voor: *Duitsland is al 10 jaar verder dan Nederland en zwart wit gezegd komt dat omdat Nederland gas in de grond heeft.*

### *M.i.*

M.i. woningbouw kan een onderdeel zijn van duurzame woningbouw, het gebeurt alleen veel te weinig. De mogelijkheden van m.i. woningbouw zou ook een onderdeel moeten zijn van het integrale overleg. Duurzame woningbouw zou kunnen inspelen op de vraag en aanbod van de toekomst, door woningen flexibeler te maken en integraal overleg toe te passen. Het adviesorgaan ziet de toekomst van m.i. in duurzame woningbouw rooskleurig in. Er komt een vergrijzing aan onder de bevolking en daardoor is er een discussie over de combinatie van flexibiliteit en duurzaamheid in de woningbouw. Hier liggen grote kansen.

## **5.5 Visie ministerie VROM/WWI**

VROM/WWI heeft geen eenduidige definitie voor duurzame woningbouw. Duurzame woningbouw behelst aspecten als: sociaal/samenhang, verscheidenheid in woningen

voor doelgroepen (juiste woningen op de juiste plaats, kwaliteit wijk, milieuduurzaam, etc.) Duurzame woningbouw betekent ook bouwen met het oogmerk dat de woning ook in de toekomstige behoeften voorziet. Dit kan worden bereikt door bepaalde materialen te gebruiken en/of een flexibele indeling. Vooral de kwaliteit van de woning maar ook de omgeving, bepaalt de toekomstwaarde van de woning en wijk. Woningen met weinig toekomstwaarde zijn niet duurzaam. Verder is van belang dat er gebouwd wordt voor doelgroepen. Om de heer Wever te citeren: *niet iedereen wil in een krap eengezinsrijtjeshuis wonen.*

### *Stimulering*

WWI stimuleert duurzaam bouwen onder andere door het stimuleren van energiebesparing en milieuverantwoorde materiaalkeuze en realisatie van gezonde, comfortabele woningen. Het beleid van VROM/WWI ten aanzien van duurzame woningbouw is zeer divers en wordt uitgedragen door diverse onderdelen van VROM. Op gebouwniveau is WWI verantwoordelijk en op wijkniveau is DGR actief (duurzame stedenbouw). In het verleden heeft VROM al het nodige gedaan met een beleidsprogramma duurzaam bouwen. Dit is in 2002 gestaakt en sindsdien maakt duurzaam bouwen onderdeel uit van het beleid op gebied van wonen. Vanaf dat moment is de aandacht vooral uitgegaan naar energiebesparing in de gebouwde omgeving, vermindering van milieueffecten van het bouwen en beheren van gebouwen (focus op duurzaam materiaalgebruik) en gezondheid. VROM/WWI heeft de afgelopen jaren vele initiatieven vanuit de markt op het gebied van duurzaam bouwen ondersteund en partijen gestimuleerd ervaring op te doen met het formuleren van duurzaamheidsambities en beoordeling van het duurzaamheidsgehalte van gebouwen en bouwwerken.

### *Communicatie/regelgeving*

Wellicht dat de communicatie nog verder opgevoerd kan worden om meer partijen in de sector te bereiken en dat er regelgeving komt om duurzaam bouwen af te dwingen ter voorkoming van 'freeriders' (actoren die zich economische baten weten toe te eigenen zonder dat ze in de kosten meedelen). Duurzaam bouwen is nu nog niet afdwingbaar. Gemeenten mogen geen eisen stellen aan het duurzaamheidsgehalte van bouwwerken. VROM/WWI werkt nu aan draagvlak om duurzaam bouwen te verbreden tot een meer brede toepassing in de bouw. Veel wordt gesproken over het belang van duurzaam bouwen, maar in de praktijk is het helaas nog geen gemeengoed.

### *Consument*

Om duurzaam bouwen voor de consument aantrekkelijker te maken zouden de stimuleringsregelingen voor duurzaam bouwen (groenregeling, energiebesparing, etc.) meer bekendheid moeten krijgen en de procedures eenvoudiger moeten worden om hier meer gebruik van te (kunnen) maken. Duurzame woningbouw zou inzichtelijker kunnen worden gemaakt voor de consument door betere communicatie en werken met labels/kwaliteitskeurmerken voor nieuwbouw en bestaande bouw. De consument moet inzichtelijk krijgen wat de kwaliteit is en hoe die te verbeteren. Hieraan wordt door de overheid gewerkt.

### *Oplossingen*

Duurzame woningbouw zou op verschillende manieren aantrekkelijk kunnen worden gemaakt. Hiervoor kunnen verschillende regelingen worden ingezet. Voor duurzame renovatie zou belastingaftrek of een lager belastingtarief een stimulans kunnen zijn

bijvoorbeeld. Er zijn diverse fiscale instrumenten mogelijk, waarnaar onderzoek wordt uitgevoerd. Hiervoor worden verschillende regelingen opgezet. Ook valt te denken aan de groenfinanciering, een hypotheek met lagere rentekosten, etc. Duurzame woningbouw zou goedkoper kunnen worden door gebruik te maken van energiebesparende maatregelen waar subsidie voor te verkrijgen is. Eveneens zijn er diverse stimuleringsregelingen/subsidies voor bijvoorbeeld innovatief bouwen (technologie gericht). Eveneens bestaan er de groene hypotheek met een lagere rente (ASN, etc.). Kortom; er zijn diverse instrumenten om duurzame woningbouw goedkoper te maken en specifieke voorzieningen te financieren.

Verder bestaan er ook andere instrumenten die daarbij kunnen helpen, namelijk het aanbieden van diensten en onderhoudscontracten waarbij de aannemer gestimuleerd wordt op een andere duurzame manier, de bouw te realiseren aangezien hij hiermee kan sturen op de kosten in de onderhoudsfase.

### *Kansen*

De kansen voor duurzame woningbouw zijn groot. De heer Wever had daar de volgende verklaring voor: *wie zit te wachten op woningen die niet voldoen aan de vraag van huidige kopers/bewoners en toekomstige? In het verleden was er een woningtekort en was de bouwproductie onvoldoende om aan de vraag te voldoen. We mogen nu in deze tijd van tegenspoed verwachten dat ontwikkelaars/bouwers alleen die woningen willen realiseren waar afnemers (kopers) voor zijn.*

## **5.7 Samenvatting**

Uit dit hoofdstuk komt naar voren dat voornamelijk de 'de oude' definitie van duurzame woningbouw wordt gehanteerd. De oude definitie betekent dat duurzame woningbouw er vanuit gaat dat een gebouw een lange tijd kan blijven staan (levensloopbestendig). De meest omvattende definitie was van het adviesorgaan Informatiepunt Duurzaam Bouwen.

### *Consumenten*

Consumenten willen nog niet extra betalen voor een duurzame woning. Pas als de consument goed voorgelicht wordt, is deze bereid een 'duurdere' duurzame woning te kopen. Daarnaast zou de consument eenvoudiger en langer van de stimuleringsregelingen, ten aanzien van duurzame woningbouw, van de overheid gebruik moeten kunnen maken.

### *Projectontwikkelaars*

Projectontwikkelaars willen allen duurzaam bouwen. Zij hanteren echter een budget en zij zullen alleen duurzame toepassingen doen die hierbinnen vallen. Volgens de projectontwikkelaars zijn de volgende factoren van invloed waarom duurzaam bouwen lastig is voor hen: hogere materiaalkosten, de consument kiest niet voor duurzaamheid, de huidige economie, het beleid van de overheid en het hoge risico door de grotere voorinvestering (ten opzichte van traditionele bouw).

Oplossingen voor deze factoren waren:

- De makelaars moeten de consument beter voorlichten over duurzame woningbouw;
- Sanctie voor notarissen die de koop van ongelabelde woning laten passeren, EPC van woning verbeteren door meer gebruik te maken van lichtinval en de schil van de woning (i.p.v. technische installaties);
- Meer belasting heffen voor woningen met een hogere EPC;



- Integrale samenwerking;
- Welstandscriteria versoepelen;
- Subsidies en stimuleringsmiddelen toegankelijker maken
- het huidige energielabel verbeteren

#### *Provincie en gemeente*

Provincie en gemeente zijn ambitieus. 'Het 100.000 woningenplan' is hier een voorbeeld van. Zij kunnen alleen duurzaamheid bij projectontwikkelaars afdwingen als zij de grond in bezit hebben. In een dergelijk geval proberen ze door middel van voorlichting de projectontwikkelaars te bewegen tot duurzame woningbouw. Oplossingen om duurzame woningbouw te stimuleren waren:

- Exploitatiekosten in de prijs van de woning meenemen;
- Meer belasting heffen voor woningen met een hogere EPC;
- Integrale samenwerking;
- Duurzaamheid vastleggen in bestemmingsplan;
- De wetgeving verbeteren;
- Subsidies beter en langer beschikbaar maken.

#### *Het adviesorgaan*

Het adviesorgaan vindt dat de uitgesproken ambities van de overheid niet stroken met de huidige wetgeving en EPC-norm. Daarnaast vindt zij dat de consument nog niet goed voorgelicht is over duurzame woningbouw. De oplossingen die het adviesorgaan aandroeg waren:

- Integrale samenwerking en ontwerp;
- Continuïteit in stimuleringsregelingen;
- Aanpassing huidige regelgeving;
- Vercommercialisering duurzame woningbouw;
- Standaardisering van duurzame woningbouw.

#### *Ministerie van VROM/WWI*

Ministerie van VROM/WWI wil duurzame woningbouw. Het is alleen nog niet afdwingbaar door middel van wetgeving. De oplossingen die het Ministerie aandroeg waren:

- De regelgeving moet worden aangepast, zodat 'free riders' worden voorkomen;
- De consumenten beter voorlichten over stimuleringsregelingen op het gebied van duurzame woningbouw;
- Een gunstig belastingtarief voor duurzame woningen.

#### *M.i.*

Bijna alle actoren vonden dat m.i. kon worden toegepast op duurzame woningbouw. M.i. zou namelijk kunnen bijdragen aan inzichtelijkheid van de duurzame woning. Een ander groot voordeel wat werd genoemd is dat het door de flexibiliteit niet afhankelijk is van één doelgroep.

In het volgende hoofdstukken zal alle informatie (theorie + interview) van duurzame woningbouw en massa individualisatie bouw worden getoetst aan het MACHO-model en verwerkt worden in een SWOT-analyse. Uit deze SWOT-analyse komen strategieën voor een nieuw concept.

## Hoofdstuk 6    **MACHO + duurzame woningbouwconcepten**

### 6.1 Inleiding

In het theoretisch kader is uitgelegd dat de concepten worden getoetst aan het MACHO-model. In het MACHO-model zijn een aantal voorwaarden opgesteld waaraan een vastgoedconcept moet voldoen. Elke voorwaarde zal afzonderlijk worden behandeld. De geselecteerde concepten (in dit onderzoek gaat het om de concepten binnen de duurzame woningbouw en m.i. woningbouw) moeten worden getoetst. Alle geselecteerde concepten (zie hoofdstuk 3.3.1 t/m 6) van duurzame woningbouw in dit verslag worden samen als één concept gezien. Alle verschillende kenmerken van de geselecteerde concepten worden samengevoegd.

### 6.2 Marktconform

Deze voorwaarde toetst de mate waarin het concept inspeelt op de marktbehoefte en de financierbaarheid.

#### **6.2.1. *Inspelen op de behoefte van de markt***

Een belangrijke voorwaarde voor de ontwikkeling van een vastgoedconcept is dat er nagedacht moet worden vanuit de vraagkant.

De geselecteerde concepten binnen de duurzame woningbouw zijn in het begin niet echt duidelijke concepten geweest. De concepten zijn voornamelijk ontstaan uit individuele initiatieven. Deze initiatieven legden op verschillende aspecten van de duurzame woning de nadruk.

Projectontwikkelaars zagen er eerst geen brood in. Later kwam de milieuproblematiek meer in het nieuws. Er kwam een 'duurzaamheidsgolf' die voornamelijk de laatste paar jaren echt tot uiting komt. Het woord duurzaam werd te pas en te onpas gebruikt. De consument vond dat het anders moest. Projectontwikkelaars zagen er langzaam ook brood in en er kwamen duurzame vastgoedproducten naar het duurzame vastgoedconcept.

De milieuproblematiek heeft echter alweer plaats gemaakt voor de kredietcrisis. In tijden van recessie of laagconjunctuur kunnen sterke goed doordachte vastgoedconcepten zich bewijzen (Schröder en De Vries, 1993). In dat opzicht lijkt het concept duurzame woningbouw van een 'idealistische' keuze te verschuiven naar een 'economische' keuze. Daarnaast heeft de overheid verschillende convenanten afgesloten met marktpartijen. Al deze convenanten, actieplannen geven een signaal af naar de bouw dat het anders moet. Het zal dan ook niet lang duren voor de regelgeving hier aan aangepast is.

De concepten binnen duurzame woningbouw sloten eerst niet aan op de vraag (in de jaren 90) maar door de huidige milieuproblematiek, financiële crisis en toekomstige regelgeving komt er steeds meer vraag naar duurzame woningen met een hoog rendement. Tegenwoordig liggen er grote kansen voor duurzame woningbouwconcepten door de doelstellingen die de overheid en marktpartijen gezamenlijk hebben. Als projectontwikkelaar is het nu de tijd om kansen in duurzame woningbouw te benutten om zo een sterke positie te krijgen in een veranderde markt. De geselecteerde concepten spelen wel in op de behoefte van de markt.

#### **6.2.2 *Financiële haalbaarheid***

Voor het ontwikkelen van vastgoedconcepten zijn meestal grote voorinvesteringen

nodig. Bij de ontwikkeling van de markt zal de ontwikkelaar de investering normaal gesproken zelf op eigen risico financieren. Bij duurzame woningbouw wil de projectontwikkelaar dat risico (nog) niet nemen. Het probleem is namelijk dat duurzame woningbouw een vaak een grotere voorinvestering vergt dan traditionele bouw. De projectontwikkelaars lopen daardoor meer risico.

Een hoger rendement (op energie prestaties) van een woning is voor de consument een voordeel en niet voor de projectontwikkelaar. Dat leidt ertoe dat er nog vaak voor traditionele bouw wordt gekozen. Het rendement voor de projectontwikkelaar is hoger en het risico is kleiner.

Met de huidige milieuproblematiek is er zeker meer vraag naar duurzame woningbouw, maar in tijden van economische malaise hebben andere dingen prioriteit (Hal, 2003). De consument wil niet meer betalen voor duurzaamheid. Pas als de consument gedwongen wordt goed te kijken naar de voordelen van energiezuinigheid, is de consument bereid om meer te betalen voor een woning en zal de projectontwikkelaar minder risico lopen. Het is een kwestie van tijd dat alle woningen duurzaam zijn en zichzelf niet meer uit de markt prijzen. De consument zal zich steeds meer beroepen op het energielabel bij het aankopen van een woning. De consument moet eerst vertrouwen krijgen in het energielabel. Om dit vertrouwen bij de consument te creëren zal de consument eerst goed voorgelicht moeten worden over het label. Op dit moment is de financiële haalbaarheid van duurzame woningbouw nog niet zo groot.

### **6.3 Alternatief aanwendbaar**

Deze voorwaarde toetst het concept aan de functionele aanpasbaarheid en de herinvullingsmogelijkheden. In hoeverre kan duurzame woningbouw aangepast worden aan de veranderende vraag uit de vastgoedmarkt. Onze maatschappij is aan constante veranderingen onderhevig en daarnaast wordt de consument steeds kritischer. Dat is de reden om flexibeler te zijn in het ontwikkelen van vastgoed.

#### **6.3.1 Functionele aanpasbaarheid**

Duurzame woningbouw is vaak meer bezig met het energierendement dan met de functionele aanpasbaarheid. Er wordt wel vaker over nagedacht om een gebouwstructuur niet te ingewikkeld te maken zodat het eenvoudiger is om de ruimtes te veranderen. Hierbij gaat het over ruimtelijke flexibiliteit. Vaak zijn duurzame woningen nog steeds een soort van prestige objecten waardoor het vastgoedproduct ingewikkelde vormen krijgt en daardoor zich minder leent voor functieverandering. De technische flexibiliteit is daardoor niet groot.

#### **6.3.2 Herinvullingsmogelijkheden**

Vaak hebben duurzame woningen een dergelijk specifiek thema, waardoor het moeilijk zal zijn om de woning nog te gebruiken voor andere functies. Ook is de woning vaak alleen aanpasbaar voor de eerste bewoner en is dan na de oplevering van de woning niet meer vrij aanpasbaar. Door gebruik te maken van ruimtes die eenvoudig te veranderen zijn, zou er ook een thuishkantoor kunnen worden ingericht. Met het oog op de toekomst, waarin meer mensen gaan thuiswerken, zou dat een duurzame oplossing zijn.

### **6.4 Consistent in de uitvoering**

Deze voorwaarde toetst de concepten aan de mate waarin facetten samenhangend uitgevoerd zijn en de betrokken actoren of disciplines bijdragen aan de ontwikkeling van het concept.

Bij conceptontwikkeling zijn veel actoren betrokken. Het is belangrijk om samen specifieke samenhangende voorwaarden te formuleren met betrekking tot de kwaliteit en kwantiteit van het aanbod. Op deze manier kan er op de eisen van de consument ingespeeld worden. Het aanbod kan dus beter worden afgestemd op de vraag. Een ander voordeel is dat het vastgoedproces beter verloopt. Het proces van de ontwikkeling van de woning, tot en met het daadwerkelijk opleveren van de woning. Door heldere communicatie zal de samenwerking goed verlopen en het vastgoedproces versnellen. Met als gevolg dat het financieel ook aantrekkelijker wordt.

De concepten binnen de duurzame woningbouw kwamen eerst alleen voort vanuit enthousiaste consumenten. Later werd er een convenant ondertekend, het 'lente-akkoord', door verschillende marktpartijen en de overheid. Daarnaast hebben de drie Noordelijke provincies 'het 100.000 woningenplan'. Deze convenanten zijn zeker een stap in de goede richting voor duurzame woningbouw. Ook de ontwikkeling van de woningen wordt steeds beter. Zodoende is duurzame woningbouw niet alleen meer voor de 'idealistische' consument, maar ook voor de 'economische' consument.

## **6.5 Herkenbaarheid**

Deze voorwaarde gaat in de mate van herkenbaarheid van het concept voor de potentiële doelgroep. In dit geval is het belangrijk dat de consument duurzame woningbouw kan onderscheiden van andere woningbouw.

Duurzaamheid is een breed rekbaar begrip en daarom zijn duurzame woningen niet altijd goed herkenbaar voor de consument. Zodra de woning al één aspect van duurzaamheid in de woning heeft, wordt er al vaak ten onrechte van duurzaamheid gesproken. Sinds de invoering van het energielabel voor de woningbouw, is de duurzame woning wel beter herkenbaar. Bij een lage EPC kan een duurzaam concept worden herkend. Dit is echter niet genoeg, want het is ook belangrijk dat deze EPC op een duurzame manier wordt verkregen.

De consument maakt nog geen onderscheid tussen een traditioneel en duurzaam concept. Dit heeft te maken met het feit dat het concept nog niet goed wordt herkend door de consument. De herkenbaarheid moet dus beter, bijvoorbeeld door betere marketing en voorlichting van duurzame woningbouwconcepten.

## **6.6 Onderscheidend**

Deze voorwaarde controleert of het concept een noviteit is en zich onderscheidt ten opzichte van de concurrentie.

Door toenemende concurrentie bij projectontwikkelaars, is het belangrijk je te onderscheiden. Veel projectontwikkelaars bouwen traditioneel volgens de huidige bouwnorm. Een projectontwikkelaar kan er ook voor kiezen om duurzaam te ontwikkelen. Hiermee wordt eventueel een concurrentievoordeel behaald. Het concept duurzame woningbouw is wel degelijk onderscheidend. Het probleem is echter dat de consument nog de omslag moet maken.

### **6.6.1 Noviteit**

De huidige ontwikkeling van duurzame woningbouw gaat snel. Sinds de eerste duurzame woningbouw heeft de ontwikkeling van deze woningen niet stilgestaan. Er worden steeds meer innovatieve oplossingen gevonden om de EPC van de woning te verlagen. Deze oplossingen zorgen ervoor dat er eenvoudiger een lage EPC is te

behalen, zonder dure installaties. Daarnaast wordt het steeds goedkoper om voor duurzame oplossingen te kiezen voor woningen.

Concepten binnen duurzame woningbouw kunnen succesvol worden gerepeteerd en worden aangepast op de veranderingen van de maatschappij. De regelgeving ten aanzien van bouwen wordt steeds strenger en daardoor zullen woningen 'automatisch' duurzamer (moeten) worden. Om een concurrentievoordeel te houden moeten projectontwikkelaars de nieuwste ontwikkelingen op het gebied van duurzaamheid volgen.

## Hoofdstuk 7 SWOT-analyse duurzame woningbouwconcepten

### 7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de geselecteerde concepten binnen duurzame woningbouw geanalyseerd door middel van een SWOT-analyse oftewel een sterkte-zwakteanalyse. Bij het opstellen van een sterkte-zwakteanalyse wordt een aantal stappen doorlopen, waarbij aan de hand van de sterktes, zwaktes, kansen en bedreigingen wordt gekeken naar de toekomst van de verschillende concepten. De stappen zijn als volgt:

#### *Sterke en zwakke punten (strengths and weaknesses)*

De sterke en zwakke punten zijn de kenmerken van het concept. Het gaat dus expliciet om de interne elementen.

#### *Kansen en bedreigingen (opportunities and threats)*

De kansen en bedreigingen zijn de ontwikkelingen, gebeurtenissen en invloeden waaraan het concept onderhevig is. Hier gaat het dus expliciet om de externe elementen.

#### *Confrontatiematrix*

In de confrontatiematrix staan de interne en externe elementen tegenover elkaar. Hierbij is het gebruikelijk dat in de horizontale rijen de sterktes en zwaktes staan en in de verticale kolommen de kansen en bedreigingen.

#### *Strategieën*

De volgende stap in het proces is de omzetting van de belangrijkste kwesties naar strategische vragen. De antwoorden op deze vragen vormen de basis waarop de te volgen strategie bepaald wordt.

### 7.2 Sterke en zwakke punten en kansen bedreigingen

<b>Sterktes</b>	<b>Zwaktes</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- onderscheidend</li><li>- energiezuinig</li><li>- materiaalkeuze</li><li>- onderhoudsarm</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- duurder</li><li>- hoger risico projectontwikkelaar</li><li>- functionele aanpasbaarheid nog te minimaal</li><li>- concept te breed</li><li>- herkenbaarheid voor de consument</li></ul>
<b>Kansen</b>	<b>Bedreigingen</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- energielabel</li><li>- consistentie uitvoering project</li><li>- integrale samenwerking</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- huidig economische klimaat</li><li>- materiaalkosten</li><li>- strengere wetgeving</li></ul>

Figuur 7.1: S.W.O.T analyse (eigen bewerking)

### 7.3 Confrontatiematrix

Strategievragen		Kansen		Bedreigingen		
		energie-label	consistentie uitvoering	huidig economisch klimaat	materiaalkosten	strengere wetgeving
<b>Sterktes</b>	onderscheidend	<b>Hoe kan door gebruik te maken van sterkte x ingespeeld worden op kans y?</b>	<b>Hoe kan er gebruik worden gemaakt van sterkte x om bedreiging y af te weren?</b>			
	energiezuinig					
	materiaalkeuze					
	onderhoudsarm					
<b>Zwaktes</b>	duurder	<b>Hoe kan door zwakte x te versterken ingespeeld worden op kans y?</b>	<b>Hoe kan zwakte x versterkt worden om bedreiging y af te weren?</b>			
	risico					
	concept te breed					
	functionele aanpasbaarheid					

Figuur 7.2: Confrontatiematrix (eigen bewerking)

### 7.4 Strategievragen

Uit de confrontatiematrix zijn de volgende strategie vragen geformuleerd:

1. Hoe kan door gebruik te maken van het sterk onderscheidend vermogen van het concept ingespeeld worden op de steeds strengere wetgeving?
2. Hoe kan het toenemende risico voor de projectontwikkelaar worden verkleind door consistentie in de uitvoering?
3. Hoe kan door gebruik te maken van het onderhoudsarme aspect van de woning ingespeeld worden op de stijgende materiaalkosten?
4. Hoe kan door gebruik te maken van de sterke energiezuinigheid van het concept ingespeeld worden op de kansrijke ingevoerde energielabel?
5. Hoe kan er door gebruik te maken van de sterkte hoogwaardige duurzame materialen ingespeeld worden op bedreigende hogere materiaalkosten?
6. Hoe kan door gebruik te maken van het sterk onderscheidend vermogen van het concept ingespeeld worden op kansrijke consistentie van de uitvoering?
7. Hoe kunnen de hoge materiaalkosten worden afgeweerd ondanks de al hogere kosten van het duurzaam bouwen?
8. Hoe kan op de zwakke functionele aanpasbaarheid ingespeeld worden op de kans consistentie uitvoering?

## **7.5 Samenvatting**

Duurzame woningbouw heeft zich vertaald naar veel verschillende concepten (zie paragraaf 3.3) en is daarom niet eenvoudig herkenbaar. De overheid, onafhankelijke organisaties en verschillende marktpartijen proberen duurzame woningbouw te stimuleren. Door middel van het MACHO-model (zie hoofdstuk 6) is goed te zien wat sterke en zwakke punten zijn van de concepten binnen de duurzame woningbouw. Dit resulteerde uiteindelijk in strategievragen die van belang zijn bij het nieuw te creëren concept.



## **Hoofdstuk 8 MACHO + m.i. woningbouwconcepten**

### **8.1 Inleiding**

In het theoretisch kader is uitgelegd dat de concepten zullen worden getoetst aan het MACHO-model. Alle geselecteerde concepten (zie hoofdstuk 4.4.1 t/m 2) van m.i. woningbouw in dit verslag worden samen als een groot concept gezien. De verschillende kenmerken van de concepten worden samengevoegd.

### **8.2 Marktconform**

#### ***8.2.1 Inspelen op de behoefte van de markt***

Een belangrijke voorwaarde voor de ontwikkeling van een vastgoedconcept is te denken vanuit de vraagkant. Bij het ontwikkelen van het vastgoedconcept moet rekening zijn gehouden met de marktbehoefte. M.i. bouw voorziet hierin. De concepten spelen in op de behoefte van de markt. De concepten zijn flexibel en er kan dus eenvoudig van worden afgeweken. M.i. woningbouw is levensloopbestendig omdat componenten eenvoudig te vervangen zijn. De woning is dus constant aanpasbaar. Daarnaast is het levensloopbestendig omdat de woning aanpasbaar is voor verschillende doelgroepen.

#### ***8.2.2 Financiële haalbaarheid***

Voor het ontwikkelen van vastgoedconcepten zijn meestal grote voorinvesteringen nodig. Bij de ontwikkeling van de markt zal de ontwikkelaar de investering normaal gesproken zelf op risico financieren. Bij consumentgericht bouwen loopt de projectontwikkelaar meer risico. De projectontwikkelaar steekt veel tijd en kosten in de potentiële consument die later in het traject kan afvallen.

Doordat er op een industriële manier wordt gebouwd is het goedkoper dan traditionele bouw. De bouwkosten zijn echter wel weer hoger dan normale projectbouw, omdat het geen standaard massaproduct betreft. Door middel van het 'lean bouwen' wordt het bouwproces zo efficiënt mogelijk ingericht. Hierdoor kunnen concepten binnen de m.i. woningbouw zichzelf scherp in de markt zetten.

### **8.3 Alternatief aanwendbaar**

#### ***8.3.1 Functionele aanpasbaarheid***

Een kenmerk van m.i. woningbouwconcepten is de functionele aanpasbaarheid. Er wordt goed na gedacht over de gebouwstructuur. Deze moet niet te ingewikkeld zijn, zodat het eenvoudiger is om de ruimtes aan te passen. Dit kan door middel van een vast casco of door gebruik te maken van verschillende modulaire componenten. Bij beide manieren is zowel de ruimtelijke als de technische aanpasbaarheid groot.

#### ***8.3.2 Herinvullingsmogelijkheden***

Er zijn verschillende m.i. woningbouw concepten (zie paragraaf 4.4.1 t/m 2). De één leent zich meer voor herinvulling, dan de andere. Het ene concept houdt alleen in, dat het ontwerp flexibel is voor de bouw en bij het andere concept is het ontwerp ook nog na oplevering van de woning aanpasbaar. Flexibiliteit zoals in het tweede voorbeeld is heel belangrijk voor herinvulling. Als de woning nog eenvoudig aangepast kan worden na oplevering, is de kans van leegstand aanzienlijk kleiner en kan de toekomstige bewoner de woning zo aanpassen naar wens of smaak. De woning kan aangepast worden aan verschillende toekomstige doelgroepen.

## **8.4 Consistent in de uitvoering**

Bij conceptontwikkeling zijn veel actoren betrokken. Het is belangrijk om samen specifieke samenhangende voorwaarden te formuleren met betrekking tot de kwaliteit en kwantiteit van het aanbod. Op deze wijze kan er op de eisen van de consument worden ingespeeld. Het aanbod kan dus beter worden afgestemd op de vraag. Een ander voordeel is dat het vastgoedproces beter verloopt. Ook zal de besluitvorming eenvoudiger worden. Als de indeling en leidingen losstaan van de drager, kan de projectontwikkelaar later in het proces over deze zaken besluiten. Daardoor wordt de kans kleiner dat er op besluiten moet worden teruggekomen. De projectontwikkelaar kan de consument zonder tijdsverlies betrekken bij essentiële keuzes. De consument kan de 'kale' casco's zelf invullen. De concepten binnen m.i. woningbouw zijn voornamelijk een wisselwerking tussen consument en projectontwikkelaar. De twee partijen kunnen elkaar goed vinden.

Wat een knelpunt kan zijn is tegenstrijdige belangen van de verschillende actoren tijdens het bouwproces. Veel bedrijven in de installatiebranche gebruiken hun eigen maatvoering, omdat ze anders bang zijn terrein te verliezen aan andere bedrijven. Aannemers zijn bang om omzet te verliezen, omdat de bouw 'simpeler' is. De consument is nog niet op de hoogte van de ongekende mogelijkheden van m.i. woningbouw. Ook de huidige toestand van de woningmarkt zorgt ervoor dat het nu nog niet lukt om schaalvoordelen in de prijs te verwerken.

## **8.5 Herkenbaarheid**

M.i. woningbouw heeft bijna altijd hetzelfde uitgangspunt namelijk; flexibel bouwen doormiddel van een vast casco of door gebruik te maken van verschillende modulaire componenten. Sinds er programma's op de markt zijn waarin de consument op het internet zijn eigen woning kan samenstellen is m.i. woningbouw nog toegankelijker en herkenbaarder voor de consument.

## **8.6 Onderscheidend**

Door toenemende concurrentie bij projectontwikkelaars is het belangrijk onderscheidend te zijn. Veel projectontwikkelaars bouwen traditioneel volgens de huidige bouwnorm. Een projectontwikkelaar kan er ook voor kiezen om in een vroeg stadium de consument te betrekken bij het ontwerp. Hiermee wordt een groot concurrentievoordeel behaald. De projectontwikkelaar speelt in op de wensen van de consument. Deze vrijheid van het ontwerp brengt echter wel extra kosten met zich mee, omdat de architect meerdere varianten en/of modulaire componenten moest ontwikkelen. M.i. woningbouw is onderscheidend ten opzichte van bijvoorbeeld traditioneel bouwen.

### **8.6.1 Noviteit**

De ontwikkeling van m.i. gaat snel. Er werd vaak meer aandacht besteed aan de flexibiliteit van de woning dan aan de esthetische waarde. Tegenwoordig zijn de modulaire componenten van een dergelijke hoge kwaliteit dat ze niet meer terug te herkennen zijn tussen traditioneel gebouwde woningen.

Door het 'lean bouwen' kan er steeds goedkoper consumentgericht gebouwd worden. De concepten binnen m.i. woningbouw kunnen succesvol worden gerepeteerd en aangepast worden op de veranderende maatschappij. M.i. woningbouw draagt niet alleen bij aan levensloopbestendige woningen, maar ook aan de mogelijkheid om verouderde woningen eenvoudiger te slopen. Daarnaast kunnen de industrieel ontwikkelde inbouwpakketten sneller aangepast worden.

## Hoofdstuk 9 SWOT-analyse m.i. woningbouwconcepten

### 9.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de concepten van m.i. woningbouw geanalyseerd door middel van een SWOT-analyse. Bij het opstellen van een sterkte-zwakteanalyse wordt een aantal stappen doorlopen, deze stappen zijn te lezen in paragraaf 7.1.

### 9.2 Sterke en zwakte punten en kansen en bedreigingen

Sterktes	Zwaktes
<ul style="list-style-type: none"> <li>- levensloopbestendig</li> <li>- alternatief aanwendbaar</li> <li>- onderscheidend</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- hoger proces kosten</li> <li>- groter risico projectontwikkelaar</li> <li>- hogere ontwerpkosten</li> <li>- hogere bouwkosten</li> </ul>
Kansen	Bedreigingen
<ul style="list-style-type: none"> <li>- computertechnologie en internet</li> <li>- toenemende individualisering</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- het afhaken van de consument tijdens het bouwproces</li> <li>- strengere wetgeving</li> </ul>

Figuur 9.1: S.W.O.T analyse (eigen bewerking)

### 9.3 Confrontatiematrix

Strategievragen		Kansen		Bedreigingen	
		computertechnologie en internet	toenemende individualisering	het afhaken van de consument tijdens bouwproces	strengere wetgeving
<b>Sterktes</b>	onderscheidend	<b>Hoe kan door gebruik te maken van sterkte x ingespeeld worden op kans y?</b>		<b>Hoe kan er gebruik worden gemaakt van sterkte x om bedreiging y af te weren?</b>	
	levensloopbestendig				
	alternatief aanwendbaar				
<b>Zwaktes</b>	hogere proceskosten	<b>Hoe kan door zwakte x te versterken ingespeeld worden op kans y?</b>		<b>Hoe kan zwakte x versterkt worden om bedreiging y af te weren?</b>	
	groter risico projectontwikkelaar				
	hogere ontwerpkosten				
	hogere bouwkosten				

Figuur 9.2: Confrontatiematrix (eigen bewerking)

## 9.4 Strategievragen

Uit de confrontatiematrix zijn de volgende strategievragen geformuleerd:

1. Hoe kan er door gebruik te maken van de sterke onderscheidend ingespeeld worden op nieuwe computertechnologie en internet?
2. Hoe kan door de zwakte hogere proceskosten te versterken ingespeeld worden op de kansen die computertechnologie en internet biedt?
3. Hoe kan er gebruik worden gemaakt van de levensloopbestendigheid van de woning om strengere wetgeving af te weren?
4. Hoe kan de zwakte groter risico projectontwikkelaar versterkt worden om de bedreiging afhaken van consument af te weren?
5. Hoe kan er door gebruik te maken van sterke alternatieve aanwendbaarheid ingespeeld worden op de kans toenemende individualisering?
6. Hoe kan er door de zwakte hoger bouwkosten te versterken ingespeeld worden op de kansen die nieuwe computertechnologie en internet bieden.
7. Hoe kan er gebruik worden gemaakt van sterke onderscheidend om bedreiging afhaken consument tijdens proces af te weren?
8. Hoe kan zwakte hogere ontwerpkosten versterkt worden om bedreiging afhaken consument tijdens het proces af te weren?

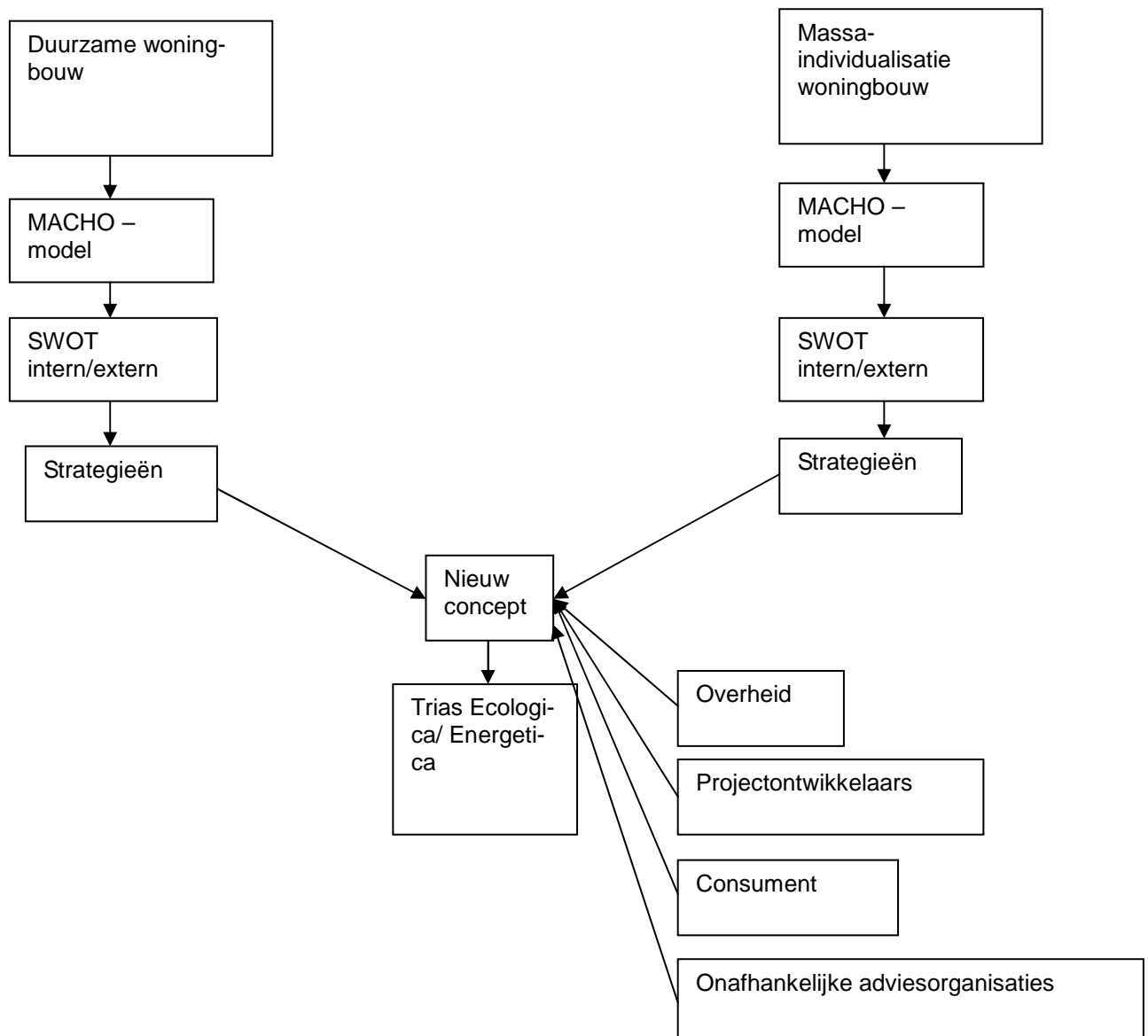
## 9.5 Samenvatting

De overheid vindt m.i. woningbouw een goed initiatief maar heeft geen specifiek stimuleringsbeleid hiervoor. Het hangt nu dus nog af van de projectontwikkelaar die uit eigen beweging m.i. woningbouw ontwikkeld. Door de toenemende individualisering gaan steeds meer projectontwikkelaars zich op deze manier van bouwen richten. Door middel van het MACHO-model is goed te zien wat de sterke en zwakke punten zijn van de concepten binnen m.i. woningbouw. Dit resulteerde uiteindelijk in strategievragen die van belang zijn bij nieuw te creëren concept.

## Hoofdstuk 10 Conclusie

### 10.1 Inleiding

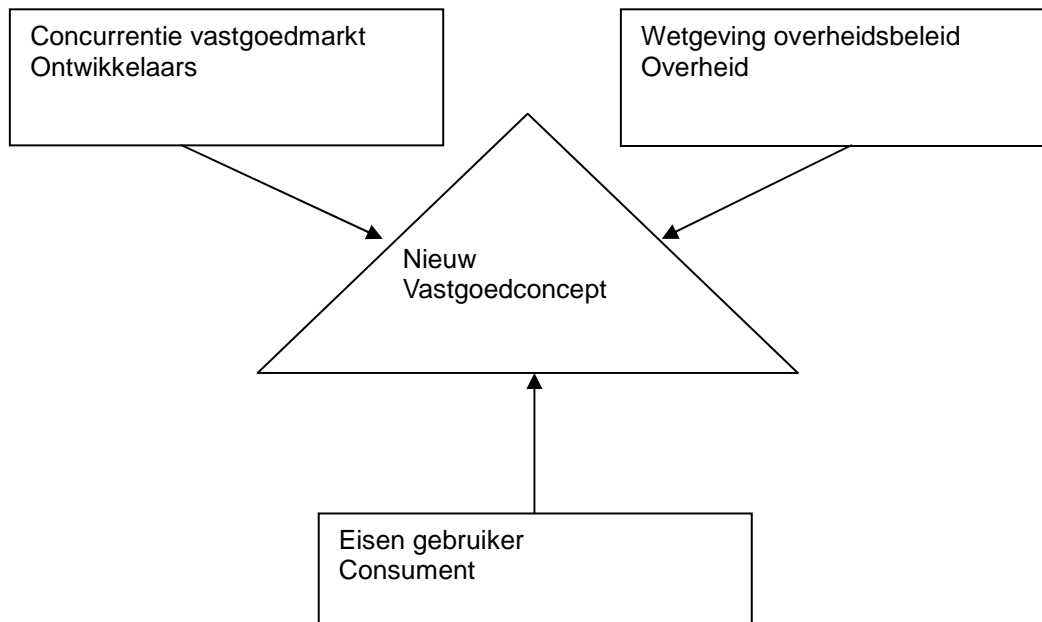
In dit hoofdstuk zal een nieuw vastgoedconcept worden geformuleerd uit duurzame woningbouw en m.i. woningbouw. In de vorige hoofdstukken zijn deze getoetst aan het MACHO-model en daarna verwerkt in een SWOT-analyse. Uit deze SWOT-analyse zijn strategievragen gekomen die het nieuwe concept sterker kunnen maken. Hieronder is een schematische weergave zien waaruit het nieuwe concept zal worden ontwikkeld. Daarnaast zal in dit hoofdstuk de onderzoeksvraag worden beantwoord.



Figuur 10.1: Conceptvorming (eigen bewerking)

De meeste vastgoedconcepten zijn varianten op iets wat al bestaat. In dit geval borduurt het concept voort op de concepten m.i. woningbouw en duurzame woningbouw.

Het ontwikkelen van een vastgoedconcept wordt steeds ingewikkelder. Dit komt voornamelijk door drie verschillende actoren met verschillende belangen:



**Figuur 10.2: Ontwikkeling nieuw vastgoedconcept (Schröder en De Vries,1993)**

De Nederlandse maatschappij vraagt om duurzame woningen die tevens flexibel zijn. M.i. woningbouw heeft een paar concepten waarin duurzaamheid zit verwerkt. Duurzaamheid bij dit concept betekent; een levensloopbestendige woning, die flexibel is en efficiënt wordt geproduceerd. Bij duurzame woningbouw is ook een trend gaande dat m.i. een rol speelt in het ontwerp. Zo heeft de consument inspraak over de plattegrond en zijn ruimtes aanpasbaar.

In dit nieuwe concept worden verschillende elementen van concepten samengesmolten en worden de doelstellingen en uitgangspunten van beide concepten zoveel mogelijk verenigd. Het belangrijkste punt voor dit nieuwe concept is dat het vastgoedproduct een betaalbare duurzame flexibele woning oplevert. Hiervoor moet het inspelen op demografische als economische veranderingen in de maatschappij. Daarnaast moet het inspelen op de milieuproblematiek. Industrieel bouwen draagt bij aan het verminderen van afval tijdens het bouwproces. Innovaties op het gebied van duurzaam opwekken van energie moeten ook in het concept worden verwerkt.

Daarnaast moet het concept herkenbaar zijn voor de consument. Tot nu toe, zoals in hoofdstuk 5 is te lezen, zijn de consumenten niet op de hoogte van de mogelijkheden van duurzaam en m.i. bouwen. Internet zou dit gat kunnen vullen naast de andere besproken opties.

### *Wetgeving overheid*

De wetgeving van de overheid wordt steeds gunstiger ten aanzien van duurzame woningbouw. Door convenanten af te sluiten tussen verschillende actoren wordt duurzaam bouwen een verplichting.

Plannen om de vervuiler te laten betalen zijn er nog niet maar zullen wellicht in de

toekomst wel komen. Dit valt af te leiden uit de ontwikkeling van de auto-industrie waar de consument wordt beloond voor het kiezen van een auto met zo min mogelijk uitstoot. In dit voorbeeld betaalt de niet-vervuiler minder als de vervuiler. Door het energielabel zijn woningen nu ook beter te beoordelen op de EPN. Door belastingvoordeel te geven aan de consument die voor een duurzame woning kiest zal de aantrekkelijkheid van een woning met een lage EPC stijgen. Daarnaast is in een onlangs verschenen onderzoek al duidelijk geworden dat een woning met een energielabel meer opbrengt.

Doordat veel grond niet meer van de gemeente is maar van de projectontwikkelaars, is de overheid nog niet in de positie om duurzame woningbouw af te dwingen. Wellicht dat dit in de toekomst wordt verholpen door duurzaamheid in het bestemmingsplan vast te leggen. De overheid moet dan de wetgeving (ten aanzien van welstandscriteria) niet te streng maken, omdat daarmee een hoop creativiteit van de projectontwikkelaar wordt ingeperkt.

#### *Concurrentie vastgoedmarkt ontwikkelaars*

Binnen de projectontwikkeling zijn veel spelers op de markt. Veel van die spelers bouwen traditioneel en houden zich alleen aan het 'bouwbesluit'. Door nieuwe wetgeving zullen projectontwikkelaars zich steeds meer moeten vernieuwen om aan de veranderende duurzaamheidseisen te voldoen. Ook m.i. woningbouw wordt steeds meer geïntegreerd binnen verschillende concepten. Deze manier van bouwen heeft het voordeel dat de consument de woning naar eigen smaak kan indelen. Voornamelijk de eigenschap; flexibiliteit van indeling, is belangrijk om de woning duurzaam te maken. Het gaat dan om duurzaam in de zin dat de woning lang moet meegaan. De m.i. woningbouw kan integreren met duurzame woningbouw. Voornamelijk het efficiënt bouwen van een woning en de aanpasbaarheid binnen het casco zijn belangrijke eigenschappen. Door deze aspecten te integreren in het concept zal een projectontwikkelaar een voordeel hebben ten opzichte van zijn concurrenten. Door integrale samenwerking zal tevens de foutmarge tijdens het bouwproces verkleind worden en kunnen de woningen goedkoper worden gebouwd.

#### *Eisen gebruiker*

Uit onderzoek (zie paragraaf 5.1) komt naar voren dat de consument nog niet wil betalen voor duurzaamheid. Alleen als de consument goed wordt voorgelicht en wordt gewezen op de voordelen, kiest de consument voor duurzame woningbouw.

Door m.i. toe te passen op duurzame woningbouw is de consument al veel eerder betrokken bij de ontwikkeling van de woning. Op die manier kan de consument beter worden voorgelicht over de voordelen van duurzaam bouwen. Daarnaast wordt de consument steeds kritischer en daardoor worden de eisen van de woning steeds hoger. Door flexibel te bouwen - zonder dat het ten koste gaat van een lage EPC - is een woning niet alleen aantrekkelijk voor de eerste bewoners, maar ook voor toekomstige bewoners.

## **10.2 Beantwoording strategievragen**

In de vorige hoofdstukken zijn de eisen van de verschillende actoren in beeld gebracht en zijn er uiteindelijk strategievragen geformuleerd. Hieronder zullen de strategievragen kort worden beantwoord:

### *Duurzame woningbouw*

1. Hoe kan door gebruik te maken van het sterk onderscheidend vermogen van

het concept ingespeeld worden op de steeds strengere wetgeving?

*Door flexibiliteit in het ontwerp te houden, zonder dat dit ten koste gaat van de lage EPC.*

2. Hoe kan het toenemende risico voor de projectontwikkelaar worden verkleind door consistentie in de uitvoering?  
*Door het bouwproces 'lean' in te richten, zodat de foutmarge wordt verkleind. Op deze manier wordt bouwen goedkoper en dus minder risico voor de projectontwikkelaar.*
3. Hoe kan door gebruik te maken van het onderhoudsarme aspect van de woning ingespeeld worden op de stijgende materiaalkosten?  
*Door duurzaam materiaal te gebruiken en 'lean' te produceren.*
4. Hoe kan door gebruik te maken van de sterke energiezuinigheid van het concept ingespeeld worden op de kansrijke ingevoerde energielabel?  
*Door het energielabel uit te breiden met informatie hoe de lage EPC wordt behaald. Hierdoor kan de consument naast de lage EPC ook de manier van bouwen van de woning vergelijken.*
5. Hoe kan er door gebruik te maken van de sterkte hoogwaardige duurzame materialen ingespeeld worden op bedreigende hogere materiaalkosten?  
*Door duurzame materialen te gebruiken heb je netto minder materiaal nodig per gedurende de looptijd van de woning. Hierdoor worden er minder materialen gebruikt en zullen de materiaalkosten minder hard stijgen.*
6. Hoe kan door gebruik te maken van het sterk onderscheidend vermogen van het concept ingespeeld worden op kansrijke consistentie van de uitvoering?  
*Door integraal te ontwerpen. Betrek alle actoren in het proces.*
7. Hoe kunnen de hoge materiaalkosten worden afgeweerd ondanks de al hogere kosten van het duurzaam bouwen?  
*Door 'lean' te produceren en integrale samenwerking.*
8. Hoe kan op de zwakke functionele aanpasbaarheid ingespeeld worden op de kans consistentie uitvoering?  
*Door de woning zo simpel mogelijk op te zetten door bijvoorbeeld een vaste casco.*

*M.i woningbouw*

9. Hoe kan erdoor gebruik te maken van de sterkte onderscheidend ingespeeld worden op nieuwe computertechnologie en internet?  
*Door nieuwe computertechnologie kan de consument op laagdrempelige manier met het concept kennis maken. De consument kan haar eigen woning creëren en zien in 3D.*
10. Hoe kan door de zwakte hogere proceskosten te versterken ingespeeld worden op de kansen die computertechnologie en internet biedt?  
*Door te standaardiseren met behulp van computertechnologie en internet kunnen er proceskosten worden bespaard.*
11. Hoe kan er gebruik worden gemaakt van de levensloopbestendigheid van de woning om strengere wetgeving af te weren?  
*Door eisen hoger te stellen aan de woning dan de huidige wetgeving en door de woning simpel en flexibel op te zetten.*
12. Hoe kan de zwakte groter risico projectontwikkelaar versterkt worden om de bedreiging afhaken van consument af te weren?  
*Door de consument beter te betrekken in het proces en goed voor te lichten zal deze minder snel afhaken.*



13. Hoe kan er door gebruik te maken van sterkte alternatieve aanwendbaarheid ingespeeld worden op de kans toenemende individualisering?  
*Door de woning flexibel op te zetten kan de woning verschillende functies krijgen.*
14. Hoe kan er door de zwakte hoger bouwkosten te versterken ingespeeld worden op de kansen die nieuwe computertechnologie en internet bieden?  
*Door via computertechnologie en internet kan er een betere 'lean' productie worden opgezet.*
15. Hoe kan er gebruik worden gemaakt van sterkte onderscheidend om bedreiging afhaken consument tijdens proces af te weren?  
*Door de consument goed voor te lichten over de mogelijkheden van het concept zal deze minder snel afhaken tijdens het proces.*
16. Hoe kan zwakte hogere ontwerpkosten versterkt worden om bedreiging afhaken consument tijdens het proces af te weren?  
*Door consument goed voor te lichten over de kosten door een laagdrempelig programma op internet weet de consument wat de kosten zijn en zal zij minder snel afhaken.*

### 10.3 Nieuw concept

In deze paragraaf wordt een voorbeeld gegeven hoe een nieuw concept eruit zou kunnen zien binnen de huidige eisen van een EPC van 0,5. Het nieuwe concept maakt gebruik van een computerprogramma, zoals bij Wenswonenconcept. In dit computerprogramma heeft de consument keuze uit een variatie in: indelingen (verplaatsbare binnenwanden, indelingsvrije zones, drager-inbouw en cascowoningen), inrichting (neutrale plattegrond, flexibele dag- en nachtinrichting, schuifdeuren en aansluitpunten elektra, CAI (Centrale Antenne-Inrichting), telefoon en verwarming), casco (op- en aanbouwen, dakvormen aantalbouwlagen gevelmaterialen) en duurzaamheidsoptiepakketten.

De woning voldoet ongeacht welke keuzes de consument maakt aan een 0,5 EPC. Dit kan worden bereikt door te bouwen met een vast casco. Voor dit concept is gekozen voor een houten casco. Net als bij het Maskeradeconcept wordt zoveel mogelijk industrieel gefabriceerd. Hierdoor wordt veel afval voorkomen. Tevens kan de kwaliteit van de woning worden bewaakt. De gefabriceerde onderdelen worden op de bouwplaats geassembleerd. Voor het systeem wordt duurzaam geproduceerd naaldhout toegepast. Door de 'Cradle to Cradle'-toolkit te gebruiken kan er gekozen worden voor meer duurzaamheidsopties. Daarnaast kan de toolkit gebruikt worden voor de materiaalkeuze. Door flexibel te bouwen kunnen ook eenvoudig onderdelen worden vervangen en wordt de levensduur van de woning verlengd. Door flexibel te bouwen is de indeling voor de volgende bewoners ook eenvoudig aanpasbaar. Door gebruik te maken van lichtinval en door de woning een dikke schil te geven kan de EPC-norm worden behaald zonder dure installaties. Het passiehuiscconcept dient hiervoor als voorbeeld gebruikt te worden. Daarnaast zou er door middel van zonnepanelen of een zonneboiler op het dak van de woning een nog lagere EPC dan 0,5 kunnen worden behaald.

In het computerprogramma moet worden aangegeven wat de consument nog meer kan doen aan duurzame veranderingen in en rondom de woning. Deze veranderingen worden zo weergegeven dat het voor de consument de volgende vragen duidelijk zijn. Wat kost de extra investering? Hoe snel kan de investering worden terugverdiend? Deze vragen moeten in het programma worden beantwoord. Zodra de consument klaar is met de inrichting/indeling/casco en keuzes met duurzaamheid, dan

kan het plan worden opgestuurd naar de projectontwikkelaar.

De projectontwikkelaar kijkt naar het ontwerp samen met de consument. De projectontwikkelaar kan de consument nog voorlichten over bepaalde keuzes. De projectontwikkelaar kan de consument die geen verdere duurzame opties heeft gekozen bewegen om dat alsnog te doen. Op deze manier koopt een consument heel bewust een duurzame woning.

Door 'lean' te produceren kan een kostenvoordeel ontstaan. Ook is de kans op fouten minder groot doordat veel onderdelen van het huis industrieel worden vervaardigd en er meer overleg plaatsvindt. Het geeft projectontwikkelaars de mogelijkheid betaalbare duurzame woningen met ruimte voor maatwerk aan te bieden, in combinatie met een snel en beheerst bouwproces.

In het nieuwe concept zijn flexibele duurzame woningen betaalbaar geworden voor de consument. Ook zullen de woningen goedkoper zijn in onderhoud. Het loskoppelen van drager en inbouw levert minder samenhang op in onderhoudsrisico's. Hierdoor worden de onderhoudsrisico's beheersbaar. Dit concept kan worden toegepast bij alle projectmatige duurzame woningbouw waar een goede prijs-kwaliteitverhouding belangrijk is ten opzichte van de gekozen duurzaamheidsopties en maatwerk.

#### 10.4 Nieuw concept schematisch

Kenmerk	Kernvragen	Nieuw concept
<b>Het concept</b>	<b>Wat is het?</b>	Flexibel gestandaardiseerd duurzame woningbouw met standaard EPC van 0,5 voor rijtjeswoningen, twee-onder-één-kap en appartementen
	<b>Mogelijkheid tot maatwerk?</b>	Variatie in inrichting, indeling, casco en duurzaamheid optiepakketten
<b>Projectonafhankelijk</b>	<b>Toepassingsgebied?</b>	Alle projectmatige duurzame woningbouw waar een goede prijs-kwaliteitverhouding belangrijk is ten opzichte van de gekozen duurzaamheidsopties en maatwerk
<b>Klant-markorientatie</b>	<b>Doelgroep?</b>	Projectontwikkelaars
	<b>Welk probleem lost het op?</b>	Geeft projectontwikkelaars de mogelijkheid betaalbare duurzame woningen met ruimte voor maatwerk aan te bieden in combinatie met een snel en beheerst bouwproces

Figuur 10.3: Nieuw concept schematisch (eigen bewerking)

## 10.5 Nieuw concept versus Trias Ecologica/Energetica

IN	UIT
<p><b>Voorkom onnodig gebruik</b></p> <p><i>Door passiefhuisconcept toe te passen wordt de woning goed geïsoleerd. Daarnaast wordt er rekening gehouden met de ligging van de woning om zo efficiënt gebruik te maken van daglicht.</i></p>	<p><b>Voorkom afval</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- levensduur</li> <li>- repareerbaarheid</li> <li>- herbruikbaarheid</li> </ul> <p><i>Is in het nieuwe concept goed verwerkt dingen kunnen eenvoudig worden vervangen. Door onderdelen industrieel te produceren wordt er minder afval gemaakt</i></p>
<p><b>Gebruik hernieuwbare bronnen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zon (verwarming, PV. daglicht)</li> <li>- wind, waterkracht, biomassa</li> <li>- hergroeibaar materiaal (naaldhout)</li> </ul> <p><i>Gebruik naaldhout in het nieuwe concept. Daarnaast zou er in de extra duurzaamheidsopties gebruik kunnen worden gemaakt van zonnepanelen en/of -boiler.</i></p>	<p><b>Recycle afval</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- demontabiliteit</li> <li>- voorkom downcycling</li> </ul> <p><i>Woningen worden flexibel gebouwd dus demontabiliteit is mogelijk. Downcycling is te voorkomen door goed na te denken over materiaalkeuze</i></p>
<p><b>Gebruik eindige bronnen verstandig</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- schoon</li> <li>- efficiënt</li> </ul> <p><i>Zorg voor ventilatie met warmte terugwinning in nieuw concept</i></p> <p><b>Voor alle punten geldt dat de 'Cradle to Cradle'-toolkit kan worden toegepast</b></p>	<p><b>Verwerk afval verstandig</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- schoon</li> <li>- denk aan later gebruik</li> </ul> <p><i>Door materiaal goed uit te kiezen op functie kan het later goed hergebruikt worden. Door de woning aanpasbaar te maken wordt een hoop bouwafval voorkomen met het aanpassen van de woning door een eventuele volgende bewoner</i></p>

Figuur 10.4: Trias Ecologica /Energetica versus nieuw concept (eigen bewerking)

## 10.6 Beantwoording hoofdvraag

*In hoeverre is m.i. toepasbaar op duurzame woningbouw en waarin verschilt het met de huidige duurzame woningbouw in Nederland?*

In Nederland gaat de ontwikkeling van duurzame woningbouw snel. Strengere wetgeving heeft ervoor gezorgd dat steeds meer projectontwikkelaars zich moeten richten op duurzaam bouwen, om zo te kunnen voldoen aan een lage EPC. De meeste ontwikkelaars zien vooral toekomst in het ontwikkelen van een woning op zodanige wijze dat de EPC zonder dure installaties kan worden behaald. Dit kan bijvoorbeeld door veel gebruik te maken van de ligging van de woning. Ook kan de schil van een huis dikker worden gemaakt.

M.i. woningbouw wordt al vaak toegepast in Nederland, met de toenemende individualisering is het een manier om een consument te binden. Veel concepten binnen de m.i. woningbouw zijn al vrij duurzaam. Zo wordt bijvoorbeeld bij IFD-bouw goed nagedacht over materiaal (her)gebruik en flexibel bouwen. Door slim materialen te kiezen, kunnen eenvoudig onderdelen worden vervangen in de toekomst. Ook kan de woning eenvoudig aangepast worden naar de standaard van de toekomst. Zoals in het voorgaande nieuwe concept zou dit prima kunnen worden verenigd met het passiefhuisconcept. Op die manier blijft de woning aanpasbaar zonder concessies te doen op de EPC.

Na de bestudering van; de literatuur, de verschillende visies van de actoren en het nieuwe concept, kan de conclusie worden getrokken dat: m.i. toepasbaar is op duurzame woningbouw in Nederland. Het verschil tussen de duurzame woningbouwconcepten en m.i. woningbouwconcepten is dat bij duurzaamheid ontwikkeld wordt vanuit een gedachte een lage EPC-waarde te behalen. Bij m.i. woningbouw staat flexibiliteit centraal en wordt geprobeerd door industrieel te bouwen duurzaamheid toe te voegen aan de woning. Beide zijn goed te verenigen. Het is een kwestie van tijd voordat er een totale overlap heeft plaatsgevonden.

Door het energielabel (indirect) en de strengere wetgeving (direct) zullen woningen steeds duurzamer worden. De consument zal bij het kopen van een woning steeds meer rekening houden met de EPC. In deze markt, waar een lage EPC-waarde standaard wordt, zal m.i. vastgoedconcept de concurrentiepositie van een projectontwikkelaar verbeteren. De toenemende individualisering zal er voor zorgen dat steeds meer consumenten zullen kiezen voor een flexibele woning.

De duurzame woningbouw is nu enorm in ontwikkeling en zal in de toekomst alleen maar sneller gaan. Nederland staat voor een grote verandering op het gebied van duurzaamheid. De auto-industrie heeft ook een omslag naar duurzaamheid gemaakt. De overheid heeft hier op ingespeeld om zuinige auto's belastingvoordeel te geven. Het energielabel voor woningen zou ook zo'n omslag in de woningmarkt in Nederland kunnen veroorzaken. Onderzoek in Nederland gaf al aan dat een gelabelde woning hoger getaxeerd wordt dan een ongelabelde woning. Zodra de consument de voordelen inziet, zal deze sneller voor een duurzame woning kiezen. Een consument zal voor een duurzame woning kiezen zodra dat een financieel voordeel oplevert. Een andere ontwikkeling die gaande is in Nederland, is de steeds sneller ontwikkelde communicatietechnologie. Mensen zullen daardoor veel vaker thuis kunnen werken. Als een woning flexibel is kan er op een dergelijke ontwikkeling in worden gesprongen. M.i. en duurzaamheid kunnen hand in hand gaan. Het is dus nu niet meer de vraag of het kan, maar wanneer m.i. en duurzaamheid volledig zijn samengesmolten tot een woning.

## Reflectie op onderzoek

Vorig jaar februari ben ik begonnen met het onderzoek naar de toepasbaarheid van m.i. op duurzame woningbouw. Na veel boeken te hebben gelezen over m.i. en duurzame woningbouw kwam ik erachter dat er meer informatie over deze onderwerpen is te vinden, dan ik op voorhand gedacht had. Toen ik op internet begon te zoeken bleek de informatie bijna oneindig. Ik heb daarom erg kritisch moeten kijken naar alle informatie. Na het lezen van al deze informatie kwam tot mij het besef dat de ontwikkeling in de woningbouw momenteel erg snel gaat. Zo snel dat ik elke maand wel moest kijken in hoeverre niet weer een convenant was gesloten, of dat er weer een andere ontwikkeling was. Dat bemoeilijkte het onderzoek af toe wel, de actualiteit zorgde er regelmatig voor dat onderdelen van mijn onderzoek aangepast moesten worden.

Na het afnemen van de interviews bleek hoezeer de verschillende partijen al bezig waren met m.i. en duurzaam bouwen. Niet alle geïnterviewden waren echter even ver. Wel bleek dat door veranderde regelgeving en door een strengere EPC-norm de duurzame woningbouw in stroomversnelling zit. Steeds meer partijen zien duurzaam bouwen niet meer als belemmering, maar als een manier om te onderscheiden.

M.i. is iets wat steeds vaker wordt toegepast op duurzame woningbouw. Dit gaat eigenlijk automatisch, simpelweg omdat de consument er steeds meer naar vraagt. Ik ben ook in de veronderstelling dat binnen 10 jaar een totale overlap is van m.i. en duurzame woningbouw. De knelpunten die er nu zijn zullen snel opgelost worden. Er zit een omslagpunt te komen bij de consument. De consument is nu nog niet bewust bezig met duurzaam wonen. Dit zal veranderen als er bijvoorbeeld belastingvoordeel komt op woningen met een lage EPC-waarde of omdat de energielasten stijgen. Ook het energielabel zou zijn bijdrage leveren.

Ik ben na dit onderzoek in ieder geval positief gestemd over de toekomstige ontwikkeling van de woningbouw van Nederland.

Michiel Mulder  
April 2010

## Literatuurlijst

Balkenende, J.P. (2007), *Toespraak bij het evenement Kansrijk: duurzaam moet je doen*. Nieuwegein, 24 april 2007.

Braungart, M, McDonough, W (2007), *Cradle to Cradle; afval is voedsel*, Search Knowledge B.V., Heeswijk.

Bureau Middelkoop (2003), *Het consumentgerichte bouwen*, Utrecht.

Centraal Bureau voor de Statistiek (2007), *In 2013 bijna 400 duizend 65-plussers erbij*, Webmagazine, woensdag 12 december 2007.

Centraal Bureau voor de Statistiek (2010), *Omzet bouw in 2009 gekrompen*, woensdag 24 februari 2010.

Construction Insights (2009), *Passiefhuistechnologie: Noodzakelijke inhaalslag voor Nederlandse Bouwwereld*, december 2009.

Cuperus, Y (2003). *Mass Customization in Housing: an Open Building/ Lean Construction study*, Delft University of Technology, the Netherlands.

Davis S.M. (1987), *Future Perfect*, Addison Wesley, Reading.

Diersen, P (2009), *Passief bouwen: leerproces*, Aannemer, september 2009, jaargang 20.

Dubo-register (2007), *Cradle to Cradle congres zet aan tot echte duurzaamheid van gebouwen en producten*, oktober 2007.

Duivesteijn, A (2001), *Wonen is leven, naar een nieuwe visie op het woonbeleid*, Historisch tijdschrift, jaargang 2001, nr. 2.

Hilderink H.B.M., Otter H. den, Jong A. de (2005), *Scenario's voor huishoudensontwikkelingen in Nederland*, Milieu en Natuur Planbureau (MNP-RIVM), Bilthoven, ABF Research, Delft, Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS), Voorburg, Centraal Planbureau (CPB), Den Haag, Ruimtelijk Planbureau (RPB), Den Haag, Sociaal en Cultureel Planbureau (SCP), Den Haag.

Howell, Gregory A. (1999), *What is lean construction?* Berkeley, University of California.

Huffman C., Kahn B.E. (1998), *Variety for sale: mass customization or mass confusion*, Marketing Science Institute, Cambridge.

Huijbregts, P (2006), *Conceptueel Bouwen, denken in doelgroepen*, SBR, Rotterdam.

Hulsman, B.(1997), *Het Wilde Wonen*, NRC Handelsblad, Cultureel Supplement, 04

april 1997, deel 1, 2, 3.

Jonge, T. de (2007), *Duurzame woningbouw, hoe kan dat?*, Bouwkosten & Huisvestingseconomie, NVBK jaargang 26 nummer 3, september/oktober 2007 p. 24 t/m 29.

Keers, G. en S. Butter (2003), *Toekomst voor consumentgericht ontwikkelen*, RIGO Research en Advies B.V., Amsterdam.

Keers, G., Giesbers, I., Hogenes, A., Pouw, N. (2004), *Het wie wat en waarom van de woonomgeving*, RIGO Research en Advies B.V., Amsterdam.

Keuning W. (2008), *Duurzame bouw in Nederland is de kinderschoenen nog niet ontgroeid*, Volkskrant, augustus 2008.

Keuning W. (2008), *ICT maakt duurzaam bouwen mogelijk*, Volkskrant, juli 2008.

Koenen, S. (2009), *Nooit meer afval*, Kijk, april 2009, nr. 4, p. 45.

Koning, P. de (2003), *Consumentgericht bouwen altijd balans tussen beheersbaarheid en keuzevrijheid*, Stichting Bouwresearch, Rotterdam.

Koper A.(2000), *'Gewild wonen' is een klein beetje 'wild wonen'*, Bewoners krijgen maximale invloed in wijk Almere, Volkskrant, maart 2000.

'Lente-akkoord' (2008): *Energiebesparing in de nieuwbouw*, Aedes, Bouwend Nederland, NEPROM, NVB, de minister van VROM en de minister van WWI, april 2008.

Lysen (1996), E.H., *The Trias Energetica: Solar Energy Strategies for Developing Countries*, Novem, Utrecht.

Mayer, I. S., Van Bueren, E. M., Bots, P. W. G., Van der Voort, H (2005). *Collaborative decisionmaking for sustainable urban renewal projects: a simulation - gaming approach*. Environment and Planning B: Planning and Design 32: 403-423, from <http://www.envplan.com/>.

Ministerie van Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (1999), *Beleidsprogramma duurzaam bouwen 2000-2004. Verankeren in beleid en praktijk*, Den Haag.

Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (2000), *Mensen, wensen, wonen; wonen in de 21<sup>ste</sup> eeuw*, Den Haag.

Ministerie van Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (2001 ), *Een wereld en een wil; werken aan duurzaamheid*, Nationale Milieubeleidsplan 4, Den Haag.

Ministerie van Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, (2005a), *Online dossier klimaatverandering*, [www.vrom.nl](http://www.vrom.nl).

- Ministerie van Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, (2005b), *Energiebewust bouwen en wonen*, [www.vrom.nl](http://www.vrom.nl).
- Ministerie van Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (2009), *Innovatieagenda Energie: Gebouwde omgeving; uitzicht op energieneutrale nieuwbouw en duurzame bestaande bouw*, Den Haag.
- Ministerie van Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (2010), *Overzicht wetswijzigingen 2010*, [www.vrom.nl](http://www.vrom.nl).
- Novem (2002), *Woonlasten centraal. Energiebesparing in corporatiewoningen*.
- Nozeman, E, F. (2001) *Nieuwe wegen in vastgoed*, oratie RUG, Groningen.
- Nozeman, E.(2008), *Het handboek projectontwikkeling*, NEPROM, Roels Printing BV, Lier.
- De Vereniging Nationale Woningraad (NWR)(1997), *Consumentgericht (ver)bouwen*, Woningraad extra, september 1997, nr. 81.
- Pine B.J. (1993), *Mass Customization; the new frontier in 3business competition*, Harvard Business School Press, Boston, 1993.
- Provincies Noord-Nederland (2008), *'het 100.000 woningenplan', Een actieplan energie in de gebouwde omgeving 2008 – 2011, Uitwerking van de ambities uit het Energie akkoord Noord-Nederland*, provincies Groningen, Friesland en Drenthe.
- Ravesloot, C.M. (2005), *Rombo tactiek: ontwikkeling van een organisatiemethode voor realisatie van energieneutrale woningbouw in Nederland*, Bouwstenen Publicatieburo.
- SBR (2005), *Nationaal Pakket 8.0*, [www.npdb.nl](http://www.npdb.nl).
- Schröder, A.C.M. & De Vries, A.M.E. de. (1993), *Vastgoedconcepten: MACHO-Concepten?*, MRE scriptie, Amsterdam.
- Schröder, A.C.M. & De Vries, A.M.E. de. (1993) *Bijlagenbundel; Vastgoedconcepten: MACHO-Concepten?*, MRE scriptie, Amsterdam.
- Sentel, J.J, (2000) *Vastgoedmarketing; de rol van marketing in vastgoed; Nut en noodzaak van vastgoedmarketing*, april.
- Sentel, J.J., (2005) *De wording van een vastgoedconcept*, Real Estate magazine, 2005, nr. 43, p. 20-23.
- SenterNovem (2004a), *Woningcorporaties en de EPBD: de nieuwe Europese richtlijn van gebouwen*, <http://www.senternovem.nl/epn/regelgeving/>.
- SenterNovem (2004b), *Groen financieren: duurzame winst voor uw woningcorporatie*, <http://www.senternovem.nl/groenbeleggen/projectcategorieen/>



SenterNovem (2004c), *Samen werken aan energiebesparing: win-win situatie voor woningcorporaties en gemeenten*, [www.senternovem.nl](http://www.senternovem.nl).

SenterNovem (2005d), *Uitvoering klimaatbeleid*, [www.senternovem.nl/gemeenten/uitvoeringklimaatbeleid/index.asp](http://www.senternovem.nl/gemeenten/uitvoeringklimaatbeleid/index.asp).

Senter Novem (2008), *Cramer roept vastgoedbranche op tot duurzame en Cradle to Cradle actie*, 12 maart 2008.

Soldaat, K.(2005), *De rol van prestatieafspraken bij duurzaam bouwen in stedelijke vernieuwingsprojecten*, Habiforum.

Stuurgroep Experimenten Volkshuisvesting (1999), *Woonatlas consumentgericht bouwen*, Rotterdam.

Terpstra (2007), P.R.A., *Consumentgericht bouwen: Niet zonder haken en ogen*, B&G, mei/juni 2007 (jaargang 34), p. 22-25.

Tseng M.M., Jiao J. (2001), *Mass Customization, in: Handbook of Industrial Engineering, Technology and Operation Management* (derde druk.), New York, NY: Wiley.

USP Marketing Consultancy (2005), *Gebrekkige communicatie grootste veroorzaker faalkosten*, bouwpanel.nl.

Van der Veen G (2008), *Duurzaam bouwen niet afdwingbaar; 'bouwbesluit' biedt handvat niet*, het Financiële Dagblad, De FD Mediagroep, Amsterdam 2008.

Van Eck, A. (2008), *De 'willingness to pay' voor een energiezuinige nieuwbouwwoning*, Technische Universiteit Delft, Faculty of Architecture, Real Estate and Housing, Delft.

Van Hal, A (2003), *het nieuwe duurzame bouwen*, De Cahier Reeks Stedelijke Duurzame Vernieuwing, gezamenlijke uitgave van KEI en NIDO, nummer 12, jaargang 2, 2003.

Van Hal, A., Vink, J. (2003), *Trends; over de relatie duurzaam bouwen en de bouw-trends van de toekomst*, Aeneas, Boxtel, 2003.

Van Hattum, R. (2006), *Afval is voedsel*. VPRO, Tegenlicht documentaire, 2006.

Van Hattum, R. (2007), *Afval is voedsel: deel 2*. VPRO, Tegenlicht documentaire, 2007.

Vastgoedmarkt, *Onroerendgoedsector verklaart duurzame projectontwikkeling definitief de liefde*, 31 oktober 2007.

Verra G.J. (2000), *Organisatie van de marketing; productmanagement, accountmanagement, category management*, Samson, Deventer.

Weekblad Facilitair en gebouwenbeheer (2008), *Duurzaam bouwen levert meervoudige winst op*, 24 juni 2008.

Womack, J.P., Jones, D.T., en Roos, D. (1991), *The Machine That Changed The World: The Story Of Lean Production*. New York. 1st Harper Perennial Ed.

Zoethout T. (2009), *Passiefhuis voor velen bereikbaar*, de Kleine Aarde, Herfst 2009 nr.150.

## Gebruikte websites

Autarkisch wonen	<a href="http://www.autarkis.nl">http://www.autarkis.nl</a>
Bouwweb	<a href="http://www.bouwweb.nl">http://www.bouwweb.nl</a>
Building Business, Doorbraak in individuele, gestapelde massabouw?	<a href="http://www.buildingbusiness.com/">http://www.buildingbusiness.com/</a>
Cobouw (2003), Consumentgericht bouwen vergt andere visie, november 2003	<a href="http://www.bouwenwonen.net">http://www.bouwenwonen.net</a>
Dubo lijst NL	<a href="http://dubolijs.nl/">http://dubolijs.nl/</a>
Dutch Green Building Council	<a href="http://www.dgbc.nl/">http://www.dgbc.nl/</a>
Eco Quantum	<a href="http://www.prisman.nl/Eco-Quantum">http://www.prisman.nl/Eco-Quantum</a>
Eco Villa	<a href="http://www.ecovilla.com.au/">http://www.ecovilla.com.au/</a>
Europa decentraal	<a href="http://www.europadecentraal.nl/menu/775/Duurzaamheid">http://www.europadecentraal.nl/menu/775/Duurzaamheid</a>
Flexline woning	<a href="http://www.sevrealisatie.nl/ifd/">http://www.sevrealisatie.nl/ifd/</a>
Flexconcept	<a href="http://www.sevrealisatie.nl/ifd/">http://www.sevrealisatie.nl/ifd/</a>
Gewild Wonen	<a href="http://www.gewildwonen.net/">http://www.gewildwonen.net/</a>
GPR	<a href="http://www.gprgebouw.nl/">http://www.gprgebouw.nl/</a>
Greencalc	<a href="http://www.greencalc.com">http://www.greencalc.com</a>
Habraken	<a href="http://www.habraken.com/">http://www.habraken.com/</a>
Huijbregts P.(2009), Individueel maatwerk onhaalbaar!...?	<a href="http://www.bestaandewoningbouw.nl/">http://www.bestaandewoningbouw.nl/</a>
IFD-bouwen	<a href="http://www.sev-realisatie.nl/ifd/">http://www.sev-realisatie.nl/ifd/</a> <a href="http://www.ifd.nl/links/weblinks">http://www.ifd.nl/links/weblinks</a>
Informatiepunt Duurzaam bouwen	<a href="http://www.ipdubo.nl/">http://www.ipdubo.nl/</a>
Kaswoningen	<a href="http://www.kwsa.nl/kaswoningenevala">http://www.kwsa.nl/kaswoningenevala</a>
Lean Construction	<a href="http://www.leanconstruction.org/">http://www.leanconstruction.org/</a>
Lente akkoord	<a href="http://lente-akkoord.extern.fundament.nl">http://lente-akkoord.extern.fundament.nl</a>
Maskerade woning	<a href="http://www.nbd-online.nl/">http://www.nbd-online.nl/</a>
MILO	<a href="http://www.vng.nl">http://www.vng.nl</a>
Ministerie van Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer	<a href="http://www.vrom.nl">http://www.vrom.nl</a>
Naar Energie Neutraal	<a href="http://www.naarenergieneutraal.nl">http://www.naarenergieneutraal.nl</a>
Nederlands Bureau Waardebepaling Onroerende zaken	<a href="http://www.nbwo.nl/">http://www.nbwo.nl/</a>
Nijestee	<a href="http://www.nijestee.nl/">http://www.nijestee.nl/</a>
Omslag	<a href="http://www.omslag.nl/wonen/ecodorpen">http://www.omslag.nl/wonen/ecodorpen</a>
Open building	<a href="http://open-building.org/ob/cases.html">http://open-building.org/ob/cases.html</a>
Open building/ lean construction	<a href="http://www.agilearchitecture.com/AApages/AlmereMonitor">http://www.agilearchitecture.com/AApages/AlmereMonitor</a>
Passiefhuis	<a href="http://www.passiefhuis.nl">http://www.passiefhuis.nl</a>
Provincie Groningen	<a href="http://www.provinciegroningen.nl/">http://www.provinciegroningen.nl/</a>
Rombo	<a href="http://www.beleidsimpuls.nl/rombo_tactiek">http://www.beleidsimpuls.nl/rombo_tactiek</a>
SBR	<a href="http://www.sbr.nl">http://www.sbr.nl</a>
SenterNovem	<a href="http://www.senternovem.nl/energietransitiego">http://www.senternovem.nl/energietransitiego</a>
Strukton	<a href="http://www.strukton.com/">http://www.strukton.com/</a>
SVE	<a href="http://www.sveweb.nl/algemeen/activiteiten/activiteiten">http://www.sveweb.nl/algemeen/activiteiten/activiteiten</a>
Toolkit duurzame woningbouw	<a href="http://www.toolkitduurzamewoningbouw.nl">http://www.toolkitduurzamewoningbouw.nl</a>

Toolkit Cradle to Cradle	<a href="http://www.bouwtrefpunt.nl/kennisbank">http://www.bouwtrefpunt.nl/kennisbank</a>
VDM Woningen	<a href="http://www.vdm.nl/">http://www.vdm.nl/</a>
Vereniging Eigen Huis	<a href="http://www.eigenhuis.nl">http://www.eigenhuis.nl</a>
Wenswonen	<a href="http://www.wenswonen.nl">http://www.wenswonen.nl</a>
Zonnewoning	<a href="http://www.zonnewoning.nl">http://www.zonnewoning.nl</a>

## Figurenlijst

Figuur 1.1: Conceptueel model (eigen bewerking) .....	15
Figuur 2. 1: Ontwikkeling nieuw vastgoedconcept (Schröder en De Vries,1993).....	19
Figuur 2.2: Trias Ecologica (Duijvestein, 2002) .....	20
Figuur 4.1: Oorzaken faalkosten (USP Marketing Consultancy, 2005) .....	37
Figuur 7.1: S.W.O.T analyse (eigen bewerking) .....	54
Figuur 7.2: Confrontatiematrix (eigen bewerking) .....	55
Figuur 9.1: S.W.O.T analyse (eigen bewerking) .....	59
Figuur 9.2: Confrontatiematrix (eigen bewerking) .....	59
Figuur 10.1: Conceptvorming (eigen bewerking) .....	61
Figuur 10.2: Ontwikkeling nieuw vastgoedconcept (Schröder en De Vries,1993)....	62
Figuur 10.3: Nieuw concept schematisch (eigen bewerking).....	66
Figuur 10.4: Trias Ecologica /Energetica versus nieuw concept (eigen bewerking) .	67

## **Bijlage 1: Geïnterviewde deskundigen**

Naam: Dhr. H. van Hierden  
Functie: Projectmanager  
Organisatie: Informatiepunt Duurzaam Bouwen  
Vestiging: Hereweg 9  
9725 AA Groningen  
Tel. (050) 5290910  
Datum: 14 juli 2009

Naam: Dhr. B. van der Noord  
Functie: Beleidsadviseur afdeling Wonen en Monumenten  
Organisatie: Ruimtelijke Ordening en Economische Zaken (RO/EZ) Groningen  
Vestiging: Zuiderdiep 98  
9711 HL Groningen  
Tel. (050) 367 8190  
Datum: 29 juli 2009

Naam: Dhr. B. Horst  
Functie: Wijkontwikkelaar  
Organisatie: Nijestee Groningen  
Vestiging: Antillenstraat 9  
9714 JT Groningen  
Tel. (050) 853 39 23  
Datum: 4 augustus 2009

Naam: Dhr. A. Moes  
Functie: Ontwikkelingsmanager  
Organisatie: Strukton Bouw & Vastgoed bv, Regio Noord  
Vestiging: Heresingel 8  
9711 ES Groningen  
Tel. (050) 314 07 20  
Datum: 20 augustus 2009

Naam: Dhr. B. Talsma  
Functie: Directeur/ projectontwikkelaar  
Organisatie: VDM Woningen  
Vestiging: Lavendelheide 14-16  
9202 PD Drachten  
Tel. (0512) 571234  
Datum: 1 september 2009

Naam: Mevr. W. Udding  
Functie: 'het 100.000 woningenplan' overallprojectleider  
Organisatie: Provincie Groningen  
Vestiging: Martinikerkhof 12  
9712 JG Groningen  
Tel. (050) 3164934

Datum: 14 september 2009  
Naam: Dhr. H. Wever  
Functie: Sr. beleidsmedewerker bij de directie Stad en Bouw  
Organisatie: Ministerie VROM/WWI  
Vestiging: Rijnstraat 8  
2515 XP Den Haag  
Tel. (070) 339 39 39  
Datum: 24 september 2009

## Bijlage 2: Vragenlijst interviews

Naam:

Functie:

Organisatie

Vestiging

Tel.

Datum:

1. Wat verstaat u onder duurzame woningbouw?
2. Wat vindt u van de huidige maatregelen die de overheid heeft genomen ten opzichte van duurzame woningbouw?
3. Zou de overheid nog meer moeten doen ten opzichte van duurzame woningbouw?
4. Wat vindt u van het huidige energielabel?
5. Wat zijn de knelpunten bij duurzame ontwikkeling van woningbouw?
6. Hoe kan voor de projectontwikkelaar duurzame woningbouw aantrekkelijk worden gemaakt?
7. Hoe kan voor de consument duurzame woningbouw aantrekkelijker worden gemaakt?
8. Hoe kan duurzame woningbouw inzichtelijker worden gemaakt voor de consument?
9. Is duurzame woningbouw in alle prijscategorieën al mogelijk?
10. Hoe zou duurzame woningbouw kunnen inspelen op de vraag en aanbod van de toekomst?
11. Moet er bij duurzame woningbouw ontwikkeld worden vanuit de vraagkant?
12. Kan consumentgericht bouwen een onderdeel zijn duurzame woningbouw?
13. Zijn flexibele toepassingen mogelijk in duurzame woningen?
14. Bent u het eens met de stelling dat duurzame woningbouw veel voorinvestering vergt?
15. Wat zijn de kansen van duurzame woningbouw?
16. Wat zijn de risico's van duurzame woningbouw?
17. Hoe ziet u de toekomst van de duurzame woningbouw?

Afsluiting:

Heeft u nog iets wat niet in dit interview is gevraagd maar toch even genoemd moet worden?

Heeft u nog vragen?

Dank u wel voor uw medewerking.