

Huishoudens en CO2 uitstoot

Een onderzoek naar de bereidheid van huishoudens om elektriciteit- en gasemissies van hun woning te reduceren

Rijksuniversiteit Groningen
Faculteit der Ruimtelijk Wetenschappen
Master Real Estate
Begeleider: prof. dr. ir. A.J. van der Vlist
Tweede lezer: dr. P.R.A. Terpstra



Auteur: D.A.J. Laiz Pols

COLOFOON

Titel

Huishoudens en CO2 uitstoot

Een onderzoek naar de bereidheid van huishoudens om elektriciteit- en gasemissies van hun woning te reduceren

Auteur

D.A.J. Laiz Pols
S1401726
Tel: 06-48706005
diederiklaiz@hotmail.com

Studie

Master Real Estate Studies



Rijksuniversiteit Groningen
Faculteit der Ruimtelijke Wetenschappen
Postbus 800, 9700 AV Groningen
tel. 050 – 363 38 95
<http://www.rug.nl/frw>

Begeleiding

prof. dr. ir. A.J. van der Vlist

Tweede lezer

dr. P.R.A. Terpstra

Contactpersonen gemeente Veenendaal

Dhr. E. Rot
Dhr. R. Voskens



Omvang

70 pagina's

De auteursrechten op deze master thesis liggen bij de auteur en de Faculteit der Ruimtelijke wetenschappen van de Rijksuniversiteit Groningen. Niets uit deze thesis en bijlagen mag worden gepubliceerd, worden gekopieerd of worden verstrekt aan derden zonder schriftelijke toestemming van de auteur en de Faculteit der Ruimtelijke wetenschappen van de Rijksuniversiteit Groningen. Deze thesis is wel openbaar toegankelijk voor studenten en medewerkers van de Rijksuniversiteit Groningen.

Of iets verspilde tijd is, hangt af van wat je met de ervaring doet.

(Auguste Rodin)

Voorwoord

Voor u ligt mijn afstudeerscriptie die ik heb geschreven in het kader van mijn afstuderen voor de Master Vastgoedkunde aan de Rijksuniversiteit Groningen.

Energiebesparing in woningen is een actueel en uitermate boeiend onderwerp wat volop in beweging is. Met het opzetten en uitvoeren van dit onderzoek heb ik getracht de bereidheid van huishoudens in kaart te brengen om er voor te zorgen dat er meer inzicht zal komen in hoe de Co2 emissies van woningen kunnen worden beperkt.

Mijn scriptie is geleid door prof. dr. ir. A.J. van der Vlist, ik wil hem bedanken voor zijn opbouwende kritiek, goede adviezen en zijn geduld. Daarnaast wil ik van de gemeente Veenendaal dhr. E. Rot en dhr. R. Voskens bedanken voor de mogelijkheid om het onderzoek in Veenendaal uit te voeren.

Tot slot wil ik mijn vrienden en familie bedanken voor hun hulp en bemoedigende woorden zeker in tijden dat het schrijven wat minder ging.

Samenvatting

In dit onderzoek staat de volgende vraag centraal:

Welke huishoudens zijn in welke mate bereid maatregelen te nemen die resulteren in een reductie van de CO2 emissies van hun woning en waarom zijn ze hier wel of niet toe bereid?

Eerst is er in kaart gebracht wat het energieverbruik en de energieprijzen zijn in Nederland. Vervolgens is er ingegaan op het duurzaam maken van bestaande woningen. Tenslotte is het menselijk gedrag in relatie tot het energieverbruik onderzocht. Om de bovengenoemde hoofdvraag te beantwoorden zijn er verschillende hypothesen opgesteld. Deze zijn getoetst met behulp van een enquête in een woonwijk in Veenendaal. In deze gemeente is namelijk in december 2010 reeds een project (“Meer Met Minder”) gestart dat betrekking heeft op energiebesparing. Van de steekproef bleek iets meer dan de helft “niet tot weinig bereid”, rond de dertig procent “bereid” en ongeveer twintig procent “zeer bereid” om energiebesparende maatregelen te nemen. Huishoudens bleken meer bereid om isolatiemaatregelen en Hr107 ketels te nemen dan installaties. De analyse van de gegevens liet zien dat men boven de 54 jaar meer bereid is energiebesparende maatregelen te nemen dan onder de 54 jaar, dat de bereidheid toeneemt naarmate respondenten zichzelf een hoger cijfer geven voor milieubewustzijn en dat de factoren ‘subjective norm’ en ‘perceived behaviour control’ uit ‘the theory of planned behaviour’ voorspellende factoren zijn voor de bereidheid. Het bleek tevens dat indien men de aanschafkosten als een drempel ziet om energiebesparende maatregelen te nemen, men ook daadwerkelijk minder bereid is dit te doen.

Inhoudsopgave

VOORWOORD	4
SAMENVATTING	5
HOOFDSTUK 1 INLEIDING	8
1.1 AANLEIDING.....	8
1.2 PROBLEEM-, DOELSTELLING EN ONDERZOEKSVRAAG	9
1.3 PLAN VAN AANPAK	9
1.4 LEESWIJZER.....	11
HOOFDSTUK 2 ENERGIEPRIJZEN, VERBRUIK EN BESPARINGEN	12
2.1 ENERGIEVERBRUIK HUISHOUDENS IN NEDERLAND.....	12
2.2 ENERGIEPRIJZEN	14
2.2.1 Prijzen van aardgas.....	14
2.2.2 Elektriciteitsprijzen.....	16
2.3 ENERGIEBESPARING HUISHOUDENS	17
2.3.1 Besparingstempo Nederland.....	17
2.3.2 Energiezuinigheid woningen: Energielabel en energieprestatie advies.....	18
2.4 ENERGIEBESPARENDE MAATREGELLEN MET INVESTERING	20
2.4.1 Isolatie aanpassingen.....	20
2.4.2 Installaties.....	21
2.4.3 Verlichting.....	23
2.5 REGELGEVING	24
2.5.1 Directe regelgeving	24
2.5.2 Stimulerende energiebesparing.....	25
2.5.3 Regulerende energiebelasting.....	28
2.6 CONCLUSIE	29
HOOFDSTUK 3 GEDRAG VAN CONSUMENTEN MET BETREKKING TOT ENERGIEVERBRUIK	30
3.1 THEORIEËN ENERGIEBEWUST CONSUMENTENGEDRAG	30
3.1.1 The Theory of Planned Behaviour	30
3.1.2 Norm Activation Model	31
3.1.3 The Value Belief norm theorie.....	32
3.1.4 Overeenkomsten theorieën en modellen.....	33
3.2. ADOPTIEPROCESSEN VAN MAATREGELLEN	34
3.2.1. Het algemene beslissingsproces.....	34
3.2.2 Categorisering van consumenten en adoptieproces van innovatieve producten	35
3.3 INVESTEREN IN DUURZAME MAATREGELLEN	36
3.3.1 Methoden om investeringen te beoordelen.....	36
3.3.2 Criteria die mee spelen voor consumenten bij het investeren in energiebesparende maatregelen.	39
3.4 ONDERZOEKEN ENERGIEBEWUST CONSUMENTENGEDRAG EN ADOPTIE VAN ENERGIEBESPARENDE MAATREGELLEN.....	40
3.4.1 Consumenten tegenover klimaatverandering en energiebesparing	40
3.4.2 Onderzoeken naar bereidheid van energiebesparende maatregelen.....	42
3.5 CONCLUSIES	43
HOOFDSTUK 4 METHODOLOGIE EN MEER MET MINDER	45
4.1 METHODOLOGIE.....	45
4.2 CAMPAGNE MEER MET MINDER VEENENDAAL.....	45
4.3 HYPOTHESEN	46
4.4 OPERATIONALISATIE VAN HET ONDERZOEK	49
4.5 CONCLUSIE	51

HOOFDSTUK 5 RESULTATEN EMPIRISCH ONDERZOEK.....	52
5.1 BESCHRIJVENDE ANALYSE.....	52
5.2 UITKOMSTEN HYPOTHESEN	57
5.3 CONCLUSIE	62
HOOFDSTUK 6 CONCLUSIE, AANBEVELINGEN EN REFLECTIE	63
LITERATUURLIJST.....	67

Bijlage 1: Energie eenheden.

Bijlage 2: Open vragen enquête.

Bijlage 3: Stellingen enquête.

Bijlage 4: Online enquête.

Bijlage 5: Spss outputs.

Hoofdstuk 1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

Wetenschappers beweren unaniem dat de belangrijkste oorzaak van de huidige klimaatveranderingen samenhangt met het gedrag van de mens (Ecofys, 2005).

Door het vrijkomen van broeikasgassen in de atmosfeer warmt de aarde op. Er bestaan zes broeikasgassen: kooldioxide (CO₂), methaan (CH₄), distikstofoxide (N₂O), fluorkoolwaterstoffen (HKF's), perfluorkoolstoffen (PFK's) en zwavelhexafluoride (SF₆). Deze gassen komen vrij door ontbossing, landbouw en veeteelt en door het opwekken van energie, hoofdzakelijk voor verkeer, industrie en huishoudens.

CO₂ wordt gezien als het belangrijkste broeikasgas (Vrom, 2009). Dit gas maakt deel uit van een natuurlijke kringloop. Zolang deze kringloop in evenwicht is, bestaat er geen reden voor verandering van het gedrag van mensen. Het probleem is echter dat er steeds meer CO₂ bijkomt, waardoor dit natuurlijke proces wordt verstoord. Vanaf de industriële revolutie zijn er steeds meer fossiele brandstoffen verbrand. De hoeveelheid CO₂ is sindsdien met 30% gestegen (Vrom, 2009). Meer dan de helft van het broeikaseffect wordt veroorzaakt door CO₂. Dit gebeurt hoofdzakelijk door de verbranding van fossiele brandstoffen voor de opwekking van energie.

Een derde deel van de CO₂-emissies in Nederland is gerelateerd aan het energiegebruik in gebouwen. De emissies komen vrij bij het verbruik van aardgas en bij de productie van elektriciteit (Ecofys, 2005). Van dit derde deel is drieënvijftig procent (anno 2005) gerelateerd aan het energieverbruik in woningen. Dit betekent dat woningen verantwoordelijk zijn voor 18,55% van de totale CO₂ uitstoot in Nederland. (Ecofys, 2005). De energie die deze CO₂ uitstoot genereert wordt voor 46% gebruikt voor ruimteverwarming, 40% voor elektriciteit en 14% voor warm water (Ecofys, 2005).

In de literatuur worden een aantal manieren voorgesteld om het energieverbruik en daarmee de CO₂ uitstoot te verminderen (Vrom 2009). Ten eerste is het mogelijk om woningen fysiek aan te passen door bijvoorbeeld isolatiemaatregelen te nemen of het gebruik van energiezuinige apparatuur. Hierdoor zal minder energie worden verbruikt en dus de CO₂ uitstoot afnemen. Ten tweede is het mogelijk om "schone energie" in de woning op te wekken en te verbruiken, waarbij geen CO₂ uitstoot plaatsvindt. Ten derde is het mogelijk om door middel van gedragsveranderingen het energieverbruik te verminderen. Als het gaat om de mate van duurzaamheid van een woning wordt er vaak alleen gesproken over de fysieke staat van een woning. Minder aandacht is er voor het feit dat ook het gedrag van de bewoners binnenshuis invloed heeft op de hoeveelheid CO₂ uitstoot van de woning. Een recent onderzoek (Desmedt e.a., 2008) stelt dat er nog te weinig informatie bekend is over de manier waarop huishoudens energie kunnen besparen. Volgens de onderzoekers is er zeker nog terrein te winnen voor een duurzamere samenleving door de energievraag te beperken met behulp van gedragsveranderingen. Tevens zou er door overheden of andere instanties meer aandacht aan moeten worden geschonken. De laatstgenoemde optie, het gedrag van de bewoners binnenshuis, valt echter buiten het kader van dit onderzoek.

De bereidheid van consumenten om energie te besparen moet concurreren met initiële investeringkosten (Kets e.a., 2003). Deze investeringskosten worden door toekomstige energiebesparingen terugbetaald. Dit soort investeringen hebben vaak een hoger verwacht

rendement dan alternatieve investeringen. Ondanks dit hoge rendement investeren consumenten vaak niet in zulke energiebesparende maatregelen. Indien dit het geval is, spreekt men van de energie-efficiency paradox. Dit is een suboptimale situatie waarin kostenefficiënte energiebesparende maatregelen, berekend met behulp van de netto contante waarde (NCW), slecht beperkt marktsucces hebben (Crielaard, 2009). Instanties, die het energiebesparend gedrag van consumenten willen beïnvloeden, proberen consumenten te motiveren door aansprekende doelen te stellen (Kets e.a., 2003). Ze trachten effectieve energiebesparende maatregelen voor te stellen rekeninghoudend met de randvoorwaarden waaronder huishoudens energie kunnen of willen besparen. Over dit kunnen of willen besparen is nog weinig informatie voorhanden.

1.2 Probleem-, Doelstelling en Onderzoeksvraag

Probleemstelling:

“We moeten naar een duurzame(re) samenleving”. Het duurzaam maken van woningen is een deel van deze wereldwijde noodzakelijke transitie. Dit lijken alle betrokkene te weten, maar toch ontbreekt het inzicht of en op welke manier huishoudens hun directe energieverbruik binnenshuis kunnen en willen reduceren.

Doelstelling:

Deze scriptie wil inzicht geven op de manier waarop huishoudens het milieuprobleem kunnen en willen terugdringen. Tevens wil inzicht gegeven worden in het proces wat vooraf gaat aan het nemen van milieubewuste investeringen en welke maatregelen door huishoudens geprefereerd worden. Als uitgangspunt voor het empirische gedeelte van het onderzoek zal de actie Meer Met Minder (MMM) Veenendaal worden genomen. Hierin zal de bereidheid van huishoudens om energiebesparende maatregelen te nemen, worden getoetst en er zal een evaluatie van de campagne plaatsvinden, zodat instanties meer informatie voorhanden hebben om huishoudens te helpen ondersteunen maatregelen te nemen die de CO₂ uitstoot van hun de woningen reduceert.

Hoofdvraag:

De vraag die in dit onderzoek centraal staat, luidt:

Welke huishoudens zijn in welke mate bereid maatregelen te nemen die resulteren in een reductie van de CO₂ emissies van de woning en waarom zijn ze hier wel of niet toe bereid?

1.3 Plan van Aanpak

De hoofdvraag is beantwoord met behulp van vier deelvragen, welke hieronder worden genoemd en de wijze waarop deze zullen worden beantwoord. Dit onderzoek bestaat uit een theoretisch en een empirisch gedeelte.

DEEL 1: Theoretisch onderzoek

Wat is het Nederlandse energieverbruik, wat zijn de energieprijzen, wat wordt er gedaan aan energiebesparing, welke ontwikkelingen zijn er gaande in het duurzaam maken van woningen en op welke verschillende manieren kan de CO₂ uitstoot van huishoudens verminderd worden?

Deze deelvraag, welke bestaat uit meerdere vragen, heeft betrekking op energie en duurzaamheid en zal worden beantwoord in hoofdstuk twee. Het Nederlandse energieverbruik, de prijzen en de besparingen zullen gekoppeld worden aan het energieverbruik van huishoudens. Hiervoor zal vooral data worden gebruikt van CBS/Statline en er zal gekeken worden welke studies er voorhanden zijn bij het IVM, Ecofys en ECN. In dit hoofdstuk zullen tevens de trends in duurzame ontwikkelingen worden besproken en zal bekeken worden wat de belangrijkste fysieke maatregelen en besparingen zijn op dit vlak. Wat betreft de fysieke maatregelen wordt er een tweedeling gemaakt. Aan de ene kant bestaan er installaties (zoals zonneboilers en zonnepanelen), welke zorgen voor minder verbruik van fossiele brandstoffen. Aan de andere kant bestaan er de aanpassingen aan de woning (zoals isolatiemaatregelen), welke het energieverbruik verlagen. Tenslotte zullen in dit hoofdstuk de subsidiemogelijkheden worden besproken.

Wat is het gedrag van consumenten met betrekking tot energieverbruik en besparing?

Deze deelvraag heeft betrekking op de motivatie en het gedrag van de consumenten ten aanzien van het accepteren van de verschillende energiebesparende maatregelen en zal worden beantwoord in hoofdstuk drie. Vanuit sociologisch en psychologisch oogpunt is het van belang energiebesparend gedrag te analyseren, om zo beter inzicht te krijgen in de individuele of sociale motivatie die wel of niet tot energiebesparing leidt. Voor het beantwoorden van deze deelvraag zullen eerst een aantal theorieën worden besproken die energiebewust gedrag uitleggen. Vervolgens zal met behulp van relevante literatuur worden onderzocht hoe consumenten tegen de milieuproblematiek en energiebesparing aankijken. Het proces, dat een consument bewust of onbewust doorloopt voordat hij of zij tot de aanschaf van een energiebesparend of energieopwekkend product komt, zal onder de loep worden genomen. Dit zal inzicht geven in de aanschaf van deze maatregelen. Tevens zal het investeringsvraagstuk worden bekeken. Er zullen een aantal waarderingsmethodes worden besproken die relevant zijn voor energiebesparende maatregelen. Met behulp van de literatuur worden onderzocht wat mogelijke redenen kunnen zijn van het niet toepassen van objectief gezien rendabele energiebesparende maatregelen door de consument. Uit dit hoofdstuk zullen de hypothesen voortkomen die in hoofdstuk vijf zullen worden getoetst.

Op welke manier kan de bereidheid van huishoudens om energiebesparende maatregelen toe te passen gemeten worden?

Deze deelvraag zal in hoofdstuk vier worden beantwoord. Er zal een enquête/vragenlijst worden verspreid onder de inwoners van een woonwijk in Veenendaal. Hiervoor zal vooral de deductieve methode worden gebruikt. Gebaseerd op de theorie zullen hypothesen worden opgesteld en worden getoetst. De campagne "Meer Met Minder Veenendaal" (MMM) zal worden geëvalueerd. Hierbij zullen de beweegredenen van de consument om wel of niet door te gaan met het proces onderzocht worden. De inductieve methode zal vooral worden gebruikt voor vragen over welke maatregelen de huishoudens hebben toegepast of zullen toepassen. Er zal getracht worden achteraf een theorie op te stellen die meer inzicht geeft in de keuze voor

een bepaalde maatregel. De enquête en de vragenlijst zijn gekoppeld aan de campagne MMM Veenendaal. Hier zal deze campagne ook worden toegelicht.

DEEL 2: Praktijk Onderzoek

In hoeverre zijn huishoudens in Nederland bereid om maatregelen toe te passen die de CO2 uitstoot van hun woning vermindert en waarom doen consumenten dit wel of niet?

In dit hoofdstuk zal worden onderzocht wat de bereidheid van huishoudens is om elk van de in hoofdstuk twee benoemde maatregelen daadwerkelijk toe te passen. Er zal een online enquête/vragenlijst worden opgesteld en er zal aan de inwoners van de geselecteerde woonwijk (2500 huishoudens) worden gevraagd deze in te vullen. Om meer bereidheid tot medewerking te creëren zullen er door de gemeente Veenendaal onder de meewerkende huishoudens presentjes worden verlost. Hierin zullen de maatregelen worden voorgelegd die huishoudens zouden kunnen nemen om hun CO2 uitstoot te beperken. Er zal geanalyseerd worden op welke punten binnen het proces de huishoudens zijn afgehaakt en welke reden ze hiervoor aangeven en of er een relatie kan worden gevonden tussen bepaalde type huishoudens en voorkeuren voor maatregelen.

1.4 Leeswijzer

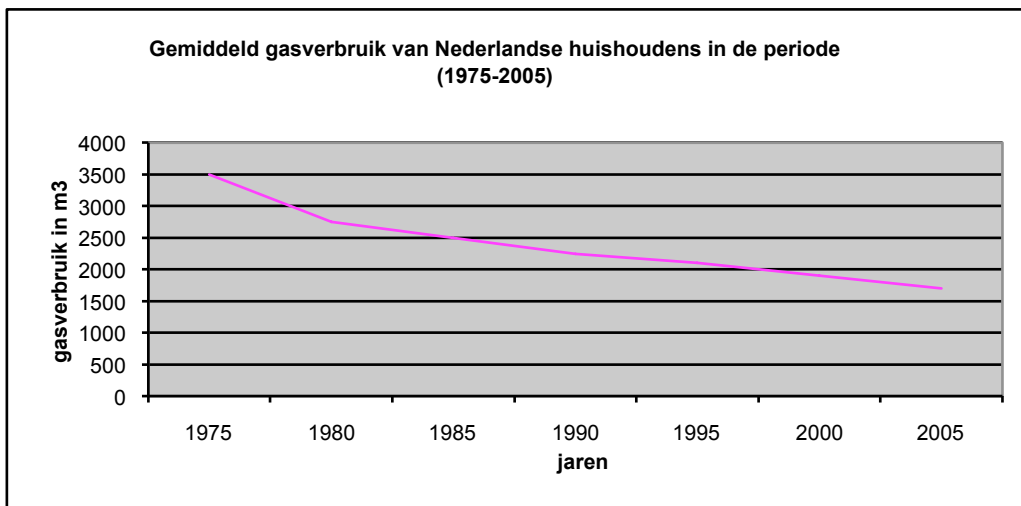
In dit onderzoek zal aan elke onderzoeksvraag een apart hoofdstuk gewijd worden en aan het einde van elk hoofdstuk zal deze vraag beantwoord worden. In hoofdstuk twee zal worden ingegaan op het energieverbruik, de energieprijzen en de duurzame ontwikkeling van huishoudens. Voor een uitleg van de energie-eenheden die in dit hoofdstuk gebruikt worden, zal worden verwezen naar bijlage 1. In het derde hoofdstuk zal het gedrag van consumenten worden gekoppeld aan het energieverbruik van huishoudens. In hoofdstuk vier zal antwoord worden gegeven op de vraag hoe de bereidheid van huishoudens om energiebesparende maatregelen toe te passen gemeten kan worden, wat zal uitmonden in de methodologie van dit onderzoek. In het vijfde hoofdstuk zullen de uitkomsten van het empirische onderzoek besproken worden. Hoofdstuk zes zal tenslotte de conclusies en aanbevelingen voor toekomstig onderzoek bevatten.

Hoofdstuk 2 Energieprijzen, verbruik en besparingen.

In het eerste hoofdstuk is aangegeven dat de uitstoot van CO₂ gerelateerd is aan energieverbruik. In dit hoofdstuk zullen de onderwerpen die te maken hebben met energie, energieverbruik, energiebesparingen en de fysieke aanpassingen aan woningen behandeld worden. In de eerste paragraaf zal het energieverbruik van huishoudens in de afgelopen jaren worden besproken om inzicht te geven in hoeveel en voor welke doeleinden energie wordt verbruikt. In de tweede paragraaf zal de opbouw van de energieprijzen aan bod komen en zullen gas en elektriciteit apart worden besproken. In de derde paragraaf zal worden gekeken naar energiebesparing, het tempo hiervan, het energielabel, de energie-index (EI) en de EPA. In de vierde paragraaf zullen de verschillende maatregelen worden besproken die mogelijk zijn om een huis duurzamer te maken. In de vijfde paragraaf zal tenslotte de regelgeving aan bod komen. Hieronder vallen het bouwbesluit, subsidies en de regulerende energiebelasting.

2.1 Energieverbruik huishoudens in Nederland

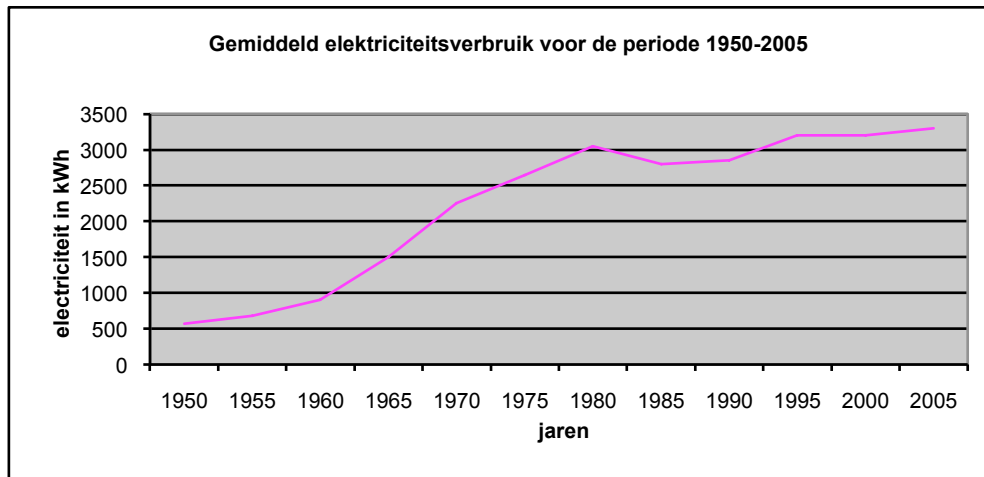
In deze paragraaf wordt het energieverbruik van huishoudens in Nederland besproken. Het energieverbruik bestaat uit enerzijds het aardgasverbruik en anderzijds het elektriciteitsverbruik.



Figuur 2.1: Gemiddeld gasverbruik Nederlandse huishoudens in de periode 1975-2007. (gecorrigeerd met temperatuur verschillen) bron: Abrahamse 2007

In figuur 2.1 wordt het gemiddeld gasverbruik per woning in de periode 1975-2007 weergegeven. Er is een daling van het gasverbruik af te lezen. Van 1980 tot 2006 is een daling te zien van 3145 m³ tot een verbruik van 1650 m³ (daling van 48 %). De daling houdt onder meer verband met de verbeterde isolatie van woningen. Een andere oorzaak is de daling van de gemiddelde grootte van huishoudens van 2,83 personen in 1978 naar 2,25 personen in 2007 (Abrahamse, 2007). Het aandeel voor verwarming daalde van 88% in 1980 tot 73% in 2006. Tijdens dezelfde periode is het energieverbruik voor warm water bereiding verdubbeld en het aandeel voor koken van 2.5% gestegen naar 4% (Abrahamse, 2007).

Als men kijkt naar het elektriciteitsverbruik (figuur 2.2) is te zien dat er een tegenovergestelde trend heeft plaatsgevonden. Het gemiddelde elektriciteitsverbruik onder Nederlandse huishoudens is tussen 1950 en 2005 aanzienlijk gestegen, met de sterkste stijging tussen 1950 en 1980. Deze stijging is te wijten aan het gebruik van meer elektrische apparaten binnenshuis (Abrahamse, 2007).



Figuur 2.2: Gemiddeld elektriciteitsverbruik voor de periode 1950-2005. bron: Abrahamse 2007

In Nederland verbruikten huishoudens in 2006 gemiddeld 52.3 GJ (1652 m³) aan gas en 12.2 GJ (3402 kWh) aan elektriciteit¹. Gezien dit feit zou gesteld kunnen worden dat de focus van het energiereductiebeleid op het verminderen van gas zou moeten komen te liggen. Dit is echter niet het geval. Als dit verbruik omgerekend wordt naar CO₂ uitstoot, betekent dit voor gas 2906 kg CO₂ en voor elektriciteit 2275 kg CO₂. Dit komt neer op een totale uitstoot van 5181 CO₂ (Groot, de e.a., 2008). Dit geeft het belang aan ook te letten op het verbruik van elektriciteit. De rendementsverliezen bij de opwekking van elektriciteit zijn verantwoordelijk voor de relatief hoge bijdrage aan de CO₂ uitstoot. Het gemiddelde rendement van een elektriciteitscentrale is 42% (Steg e.a., 2002). Hoewel de hoeveelheid energie die wordt verbruikt dus kleiner is voor elektriciteit dan voor aardgas, is het laten afnemen van het elektriciteitsverbruik belangrijk vanwege de grote energieverliezen die optreden bij de opwekking ervan.

Voor de verdere gang van dit onderzoek is het belangrijk om in kaart te brengen waar het aardgas en de elektriciteit in Nederlandse huishoudens voor gebruikt worden. In tabel 2.1 is te zien voor welke doeleinden elektriciteit en gas werden verbruikt in 2006.

Tabel 2.1: Energieverbruik huishoudens Nederland.

Gas	Activiteit	m ³
	Verwarming	1204
	Heet water	385
	Koken	63
Totaal gasverbruik		1652
Electricity	Activiteit	kWh
	Wassen/drogen	708
	Koelen	590
	Verlichting	543
	Verwarming/ heet water	500
	Apparatuur	1061
Totaal elektriciteitsverbruik		3402

Bron: Groot Ellie de., Spiekman, Marleen, Opstelten, Ivo. 2008

Uit de bovenstaande tabel wordt duidelijk dat het grootste gedeelte van het verbruikte aardgas voor verwarming wordt gebruikt. In het geval van elektriciteit wordt het grootste gedeelte gebruikt voor elektrische toestellen en wassen en drogen.

¹ Het energieverbruik voor gas en elektriciteit wordt vergelijkbaar gemaakt door het energieverbruik dit weer te geven in Mega joules (MJ): 1m³ gas = 31.65 MJ, 1 kWh = 3.6 MJ. 1 GJ = 10000MJ.
Voor het bepalen van de CO₂ emissies: 1m³ gas = 1.76 kg CO₂, 1kWh = 0.67 kg CO₂.

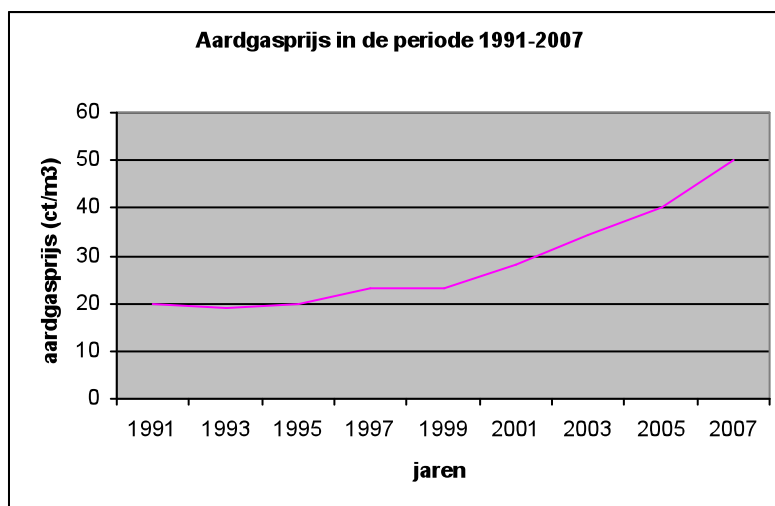
2.2 Energieprijzen

Het is belangrijk om een beeld te krijgen van de prijs van de energie omdat het aannemelijk is dat de energieprijzen een bepaalde invloed heeft op het energieverbruik. Door een daling van de energieprijzen zou het verbruik namelijk kunnen toenemen, terwijl een stijging van de energieprijzen juist een afname van het verbruik zou kunnen opleveren. De energieprijzen voor eindverbruikers worden indirect bepaald door de olieprijs en direct door de heffingen van de overheid. Deze heffingen, bijvoorbeeld de belasting toegevoegde waarde (BTW) en de regulerende energiebelasting (REB), vormen een onderdeel van het energiebesparingsbeleid van de overheid (ECN, 2001).

Om de gasprijzen voor huishoudens te stabiliseren is ongeveer dertig jaar geleden afgesproken dat gas- en elektriciteitsprijzen twee keer per jaar worden vastgesteld. Dit gebeurt in januari en in juli. De prijzen worden door de energiemaatschappijen vastgesteld en gebaseerd op de gemiddelde prijs van olie van de zes maanden ervoor, de zogenaamde referentieperiode. Hierdoor loopt de gas- en elektriciteitsprijs achter op de prijs van olie. Dit effect wordt ook wel na-ijling genoemd. In deze paragraaf wordt eerst de trend van de aardgasprijzen besproken daarna wordt op de trend van de elektriciteitsprijzen ingegaan.

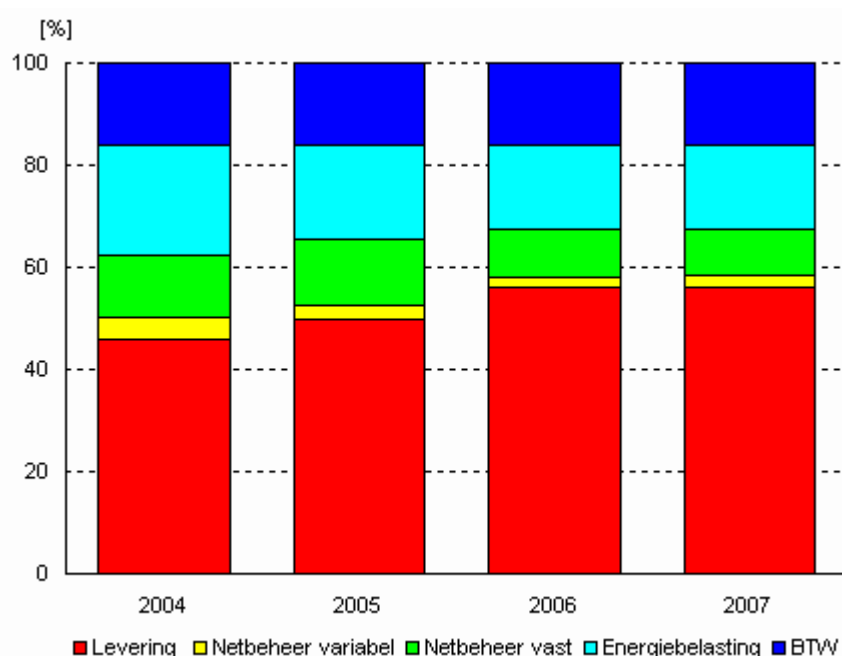
2.2.1 Prijzen van aardgas

In figuur 2.3 zijn de prijsveranderingen van aardgas van de laatste jaren weergegeven.



Figuur 2.3: "Prijs aardgas 1991-2007" Bron: <http://www.energie.nl/index2.html?stat/index.html>

De aardgasprijzen worden als centen per kubieke meter afgebeeld op de Y-as. In Nederland hangen de prijzen voor verbruikers af van de totale hoeveelheid die wordt verbruikt. Huishoudens zijn kleinverbruikers en betalen dus relatief meer per m³ aardgas dan grootverbruikers in de industrie. Tot 2009 lag de grens voor grootverbruikers op 170.000 m³ gas per jaar. Vanaf 1 januari 2009 is de vaststelling van deze grens veranderd en ligt het aan de grootte van de aansluiting. Als de aansluiting groter is dan 40 m³(n)/uu spreekt men van een grootverbruiker. De laatste jaren is een sterke stijging van de aardgasprijzen te zien. Zoals reeds vermeld heeft dit te maken met het gegeven dat de aardgasprijzen gekoppeld zijn aan de olieprijs (ECN 2001). Figuur 2.4 laat zien hoe de prijs van aardgas tot stand komt. De verschillende posten worden in tabel 2.2 verduidelijkt.



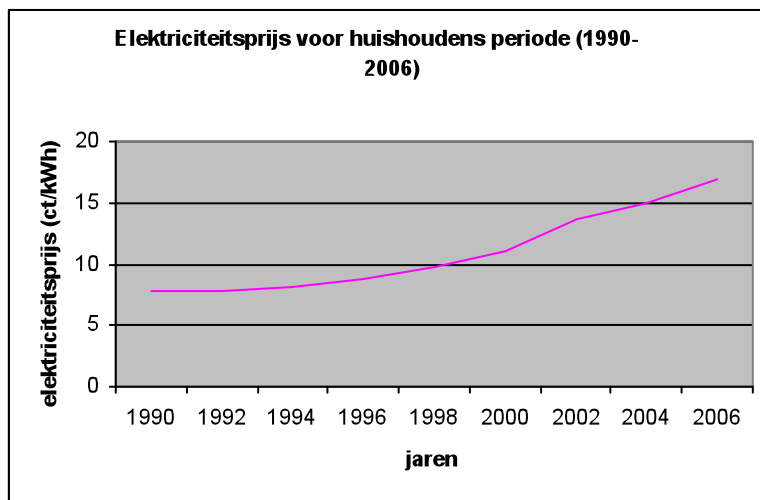
Figuur 2.4: Opbouw energieprijis aardgas. Bron: www.energie.nl

Tabel 2.2: Opbouw van de prijs van aardgas

Posten	
Vaste netbeheerskosten	Deze kosten bestaan uit een aansluittarief, een vast transporttarief en meterhuur.
Variabele netbeheerskosten	Deze zijn variabele kosten en afhankelijk van de hoeveelheid afgenomen energie.
Vaste leveringskosten	Deze zijn onafhankelijk van het energieverbruik.
Variabele leveringskosten	Deze zijn variabele kosten en afhankelijk van het energieverbruik.
De energiebelasting	Dit is een vaste toeslag op elke kWh elektriciteit of m3 aardgas. Hoe groter het verbruik, hoe meer belasting betaald moet worden.
De heffingskorting	Dit is een vast bedrag dat onafhankelijk is van het energieverbruik en waarmee de energiebelasting gedeeltelijk wordt gecompenseerd.

Een deel van de aardgasprijzen zijn dus variabele kosten. Vooral de energiebelasting is een tamelijk groot aandeel van de aardgasprijs wat variabel is. Minder verbruik leidt dus tot lagere kosten voor de gebruiker.

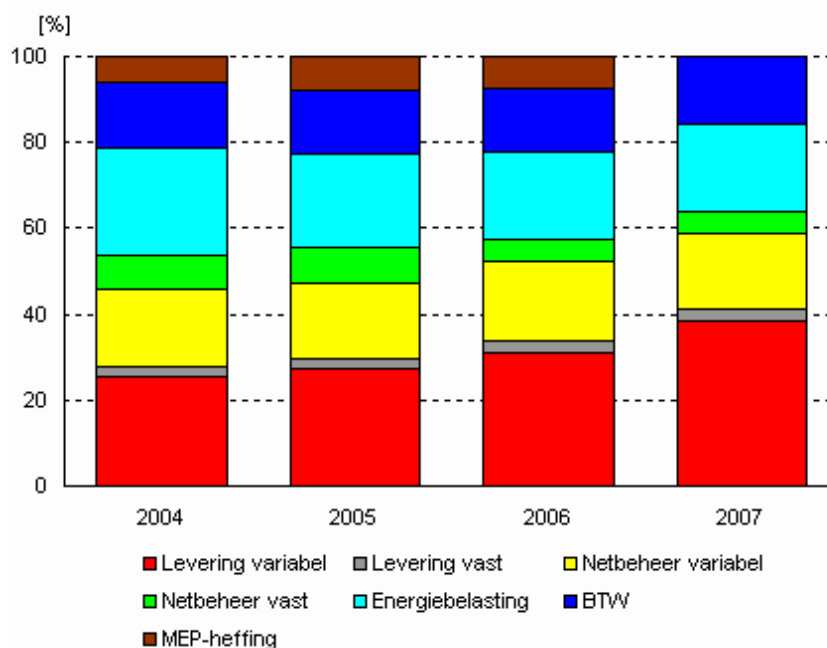
2.2.2 Elektriciteitsprijzen



Figuur 2.5: Elektriciteitsprijs huishoudens Bron: www.energie.nl

De elektriciteitsprijs wordt in figuur 2.5 afgebeeld als centen per kWh. De prijs hangt af van de hoogte van de brandstofprijzen van olie, kolen en aardgas. De laatste jaren is de elektriciteitsprijs fors gestegen, dit komt door de stijging van de andere brandstofprijzen.

Figuur 2.6 laat de opbouw van de elektriciteit zien. Voor de posten geldt dezelfde omschrijving als voor de opbouw van de aardgasprijs.



Figuur 2.6: "Opbouw energieprijis elektriciteit". Bron: www.energie.nl

Er zijn twee verschillen tussen de opbouw van aardgasprijzen en de opbouw van elektriciteitsprijzen te benoemen. Het eerste verschil is dat levering bij elektriciteit opgesplitst wordt in variabel en vast. Dit betekent dat bij een hogere afname de prijs daalt. Het tweede verschil is dat men bij de opbouw van elektriciteitsprijzen te maken heeft met de Milieukwaliteit Elektriciteits Productie (MEP-heffing). Dit is een subsidieregeling voor

installaties voor de productie van duurzame energie. Eind 2006 is MEP-heffing overigens afgeschaft, zoals te zien in de grafiek.

2.3 Energiebesparing huishoudens

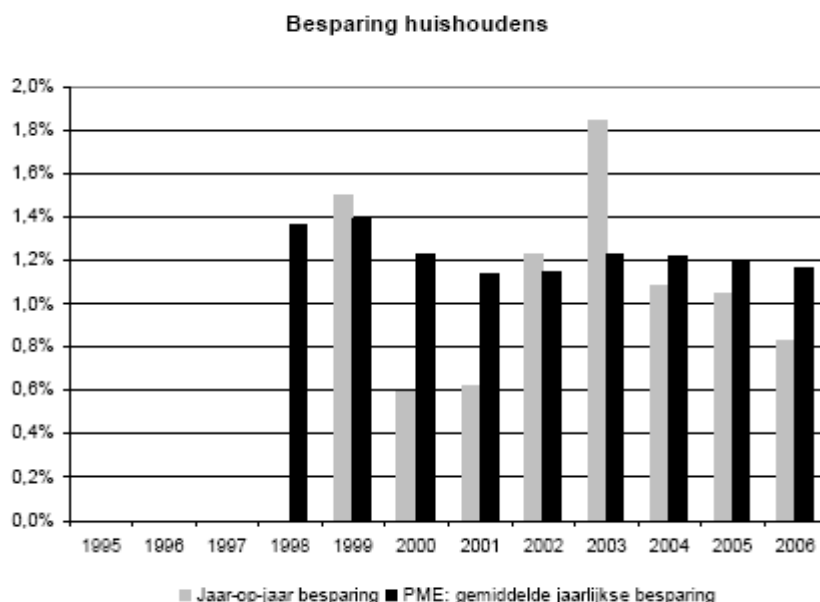
Om de energiebesparing in kaart te brengen zal in paragraaf 2.3.1 worden gekeken naar het energiebesparingtempo van huishoudens. Hiermee kan een indruk worden gegeven in hoeverre er bespaard wordt. Vervolgens zullen in paragraaf 2.3.2 het energielabel, de energie-index (EI) en de EPA aan de orde komen.

2.3.1 Besparingstempo Nederland

In geïndustrialiseerde landen ligt het energiebesparingtempo gemiddeld op ca. 1% per jaar. In Nederland heeft het ambitieniveau van energiebesparing (1.9%) in de jaren negentig steeds hoger gelegen dan de werkelijk gerealiseerde energiebesparing van 1.1% (Blok, Visser., 2005). Over de periode 1995 tot 2006 is er gemiddeld een energiebesparingtempo van 0,9% gerealiseerd. Volgens ECN kan het huidige beleid “Schoon en zuinig” leiden tot een besparingstempo van 1,4 % tot 1,9 % (PME cijfers, 1,4% tot 2.1%) over de periode 2011-2020.

Het Protocol Monitoring Energiebesparing (PME) omschrijft energiebesparing als: “Het uitvoeren van dezelfde activiteiten of het vervullen van dezelfde functies met minder energieverbruik” (ECN, 2007). Volgens het PME valt hernieuwbare energieopwekking van bijvoorbeeld windmolens, zonneboilers en warmtepompen niet onder besparingen. In dit onderzoek zal het besparen breder worden opgevat en zullen alle maatregelen die bij woningen tot een reductie van het verbruik kunnen leiden worden meegenomen.

Het rapport “Energiebesparing in Nederland 1995-2006”, heeft vanaf 1995 bijgehouden hoeveel energie er in Nederland bespaard wordt (ECN,2007). De energiecijfers zijn berekend volgens het PME. Als basisjaar is 1995 genomen. Er wordt per jaar berekend hoeveel energie er extra gebruikt zou zijn als er geen energiebesparend beleid was gestart.



Figuur 2.7: Besparing Huishoudens Bron: ECN energiebesparing in Nederland.

In figuur 2.7 zijn de besparingcijfers voor huishoudens vanaf 1995 afgebeeld. Het PME besparingscijfer voor een bepaald jaar betekent de gemiddelde jaarlijkse besparing over de periode vanaf 1995. Voor latere jaren laat het PME cijfer geen grote veranderingen meer zien, doordat het gemiddelde over een steeds groter aantal jaren genomen wordt. Het jaar-op-jaar cijfer geeft veel duidelijker aan wat de recentere ontwikkelingen zijn wat betreft energiebesparingen.

Het PME besparingcijfer laat geen duidelijke veranderingen zien en schommelt tussen de 1,4% en 1,1%, ook wel aangeduid als het energiebesparingtempo van huishoudens in Nederland gemeten vanaf 1995. Het PME rekent met drie jaargemiddelden. Daarom konden de cijfers in 1998 pas voor het eerst worden berekend. Zo is te zien dat in 2000 en 2001 beduidend minder is bespaard dan tijdens de overige jaren. Tevens is te zien dat in 2003 erg veel is bespaard. Uit dit onderzoek komt naar voren dat er tussen 2003 en 2006 bij woningen een lichte daling van de energiebesparing plaatsvindt, daar waar eigenlijk een stijging wenselijk was geweest (ECN, 2007).

Er bestaat nog een andere monitor die energiebesparing meet. Het besparingtempo in Schoon en Zuinig is gebaseerd op een andere definitie dan die in het Protocol Monitoring Energiebesparing omdat het alleen betrekking heeft op het energetisch energieverbruik (dus exclusief het gebruik van energiedragers als grondstof voor de productie van bijvoorbeeld plastics of kunstmest). Hier is voor gekozen omdat op het gebruik van energiedragers als grondstof nauwelijks besparing kan worden gerealiseerd. Het besparingtempo valt over de jaren heen gemiddeld 0,2% hoger uit dan de besparingscijfers conform de PME-methode.

2.3.2 Energiezuinigheid woningen: Energielabel en energieprestatie advies

Energiebesparingsmaatregelen zijn niet voor elke sector hetzelfde. In dit onderzoek wordt gekeken naar de besparingen van huishoudens. Alle hier gerapporteerde besparingen betreffen primair energiegebruik.

Een energielabel geeft de energiezuinigheid van een gebouw weer. Het energielabel of energieprestatie-certificaat ziet eruit als het bekende energielabel voor huishoudelijke apparaten. Op de voorkant van het label staan zeven energieklassen en is de energie index weergegeven. De zeven energieklassen lopen van A (zeer zuinig) naar G (zeer onzuinig). A is verder opgedeeld in A, A+ en A++, waarbij A++ de zuinigste is. Op de achterkant van het label staat een aantal standaard maatregelen om een woning energiezuiniger te maken. Bij het energielabel komen lang niet alle energiebesparende maatregelen aan bod. Ook geeft het advies geen duidelijk inzicht in de daadwerkelijke besparingen en terugverdientijden en wordt er niet bekeken of de maatregel bouwtechnisch kan worden uitgevoerd. Sinds 1 januari 2008 is het voor eigenaren verplicht om bij verkoop of verhuur een energielabel te overleggen. De kosten hiervan zijn voor de verhuurder of verkoper. In de praktijk wordt deze verplichting echter niet altijd nagekomen. Bij ruim driekwart van de transacties zien koper en verkoper af van het energielabel. Dit zonder enige consequenties (Auteur onbekend website RUG, 2009). In de toekomst zullen naar aanleiding van de nieuwe Europese wetgeving wel sancties worden ingevoerd. Er zullen hierdoor meer energielabels aangevraagd worden en de labels zullen een grotere rol gaan spelen in het koop- en huurproces van woningen (Senter Novem, 2009). De energie index (EI) wordt vastgesteld met behulp van het energielabel of EPA. Het EI geeft de energieprestatie van bestaande woningen weer. Door de bouwkundige, energetische en installatietechnische eigenschappen van het gebouw te analyseren wordt de energieprestatie vastgesteld. Het EI wordt bepaald voor standaardomstandigheden- en gebruikersgedrag. Om

de EI te bepalen worden tientallen eigenschappen van een gebouw vastgesteld en in een softwareprogramma ingevoerd. Hoe dichter dit getal bij nul ligt, hoe zuiniger het huis geclassificeerd wordt.

Een eigenaar die maatregelen wil gaan toepassen is het aan te raden om een energieprestatieadvies (EPA) te laten opstellen. Het EPA is een energiebesparingsadvies op maat, waarin ook het Energielabel en de EI van het huis te zien zijn. Het zet precies op een rij welk pakket van energiemaatregelen in een specifiek huis optimale energiebesparing geeft. Daarnaast staan in dit advies ook de investeringen en worden de terugverdientijden genoemd. Het EPA gaat naast gebouwgebonden energieverbruik ook over niet gebouwgebonden energieverbruik. Onder gebouwgebonden energieverbruik wordt voornamelijk het energieverbruik voor verwarming gerekend. Niet gebouwgebonden energieverbruik is bijvoorbeeld de energie die wordt verbruikt om het gebouw te verlichten. Het rapport geeft inzicht in de volgende aspecten:

- Terugverdientijd
- Uitvoerbaarheid
- Volgorde van uitvoering
- Gevolgen voor luchtkwaliteit
- Het thermisch comfort
- De mogelijkheid voor oppervlaktecondensatie op vloeren
- De mogelijkheid voor het ontstaan van vochtproblemen als gevolg van condens binnenshuis voor en na het uitvoeren van energiebesparende maatregel.

In het EPA rapport wordt aangegeven welk energielabel de woning voor en na het uitvoeren van de energiebesparende maatregelen heeft. In de volgende paragrafen zullen de belangrijkste maatregelen worden besproken die in de woning kunnen worden toegepast om de energiezuinigheid te vergroten.

2.4 Energiebesparendemaatregelen met investering

In dit hoofdstuk komt een selectie van energiebesparende maatregelen die kunnen worden genomen om een woning energiezuiniger te maken aan bod. In de eerste paragraaf worden de verschillende isolatie aanpassingen besproken. In de tweede paragraaf worden de energiebesparende installaties besproken. In de laatste paragraaf komt de verlichting aan bod.

2.4.1 Isolatie aanpassingen

Het aardgasverbruik van woningen kan met 35 % verminderd worden door de toepassing van isolatie (Vrom, 2009). De levensduur van isolatie aanpassingen is doorgaans 2 tot 3 keer zo lang als die van installaties. Per jaar kan er dan 7 miljoen ton uitstoot vermeden worden. Het grootste besparingspotentieel ligt in de particuliere woningsector bij de oude vrijstaande en twee-onder-een kap woningen. Besparingen in de sociale en particuliere huursector kunnen vooral gerealiseerd worden bij de rijtjeswoningen die gebouwd zijn voor 1980. Van de woningvoorraad in Nederland is 5% op geen enkele wijze geïsoleerd. Van de bestaande woningen komt 70% in aanmerking voor een van de isolatiemaatregelen die besproken zullen worden. Dit betreft vooral oudere woningen (Ecofys, 2005).

Er zijn vier soorten isolatie te onderscheiden:

Gevelisolatie

Ongeïsoleerde buitenmuren zijn verantwoordelijk voor het grootste deel van het warmteverlies van woningen (Isolatie, 2009). Gevelisolatie heeft naast het voordeel van energiebesparing ook een comfortverhogende werking. De bewoner heeft minder last van koude buitenmuren en van geluid. Er bestaan twee soorten gevelisolatie: spouwmuurisolatie en isolatie van massieve gevels. Bij de eerste variant wordt de spouw van de muur gevuld met isolatiemateriaal en bij de tweede wordt het isolatiemateriaal aan de binnen- of buitenzijde aangebracht (Ecofys, 2005). Bij spouwmuurisolatie wordt per jaar ongeveer 151 euro bespaard, de kosten hiervoor worden binnen drie jaar terugverdiend. Bij isolatie van de buitengevels wordt 184 euro bespaard en dit heeft een terugverdientijd van tien jaar (Isolatie, 2009).

Dakisolatie

Het rendement van dakisolatie is sterk afhankelijk van de wijze waarop de zolderverdieping wordt benut. Indien de bovenste verdieping regelmatig wordt verwarmd, en gebruikt wordt als slaap- of werkkamer, is dakisolatie een nuttige maatregel. Tevens is dakisolatie comfortverhogend doordat geluid van buitenaf wordt opgevangen (Ecofys, 2005). Gemiddeld kan er per jaar 147 euro aan energie bespaard worden. De terugverdientijd is vier jaar (Isolatie, 2009).

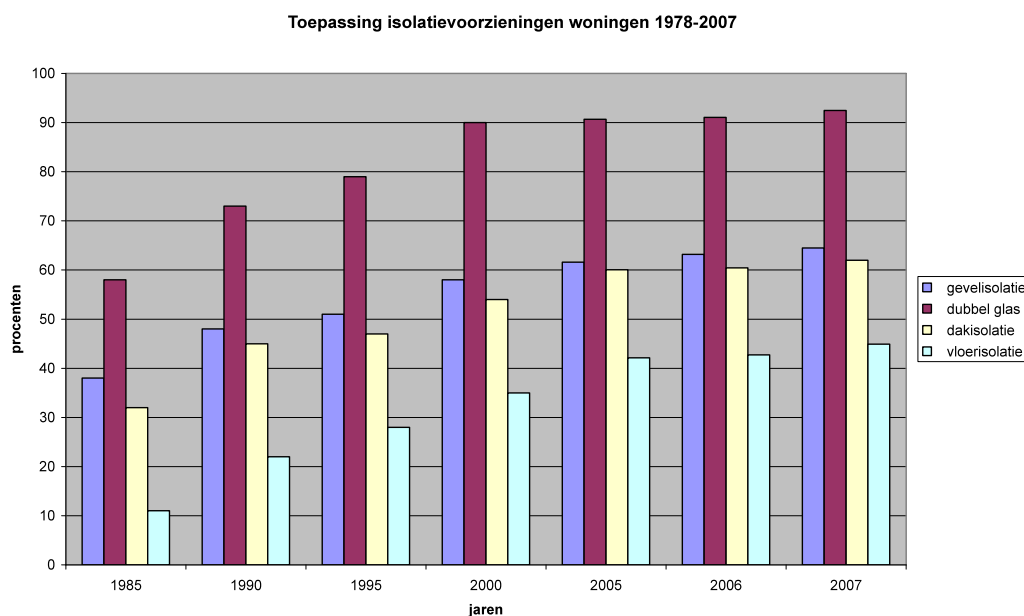
Vloerisolatie

Door de bodem van een huis verdwijnt ook aanzienlijk wat warmte. De isolatiemogelijkheden zijn afhankelijk van de aanwezigheid en hoogte van de kruipruimte. Vloerisolatie zorgt naast energiebesparing voor een gelijkmatige verdeling van de temperatuur en voor minder vocht in

de woning. Bij het isoleren van de begane grond kan 127 euro per jaar op de stookkosten worden bespaard. De terugverdientijd is gemiddeld tien jaar (Isolatie, 2009).

Isolerende beglazing

In bestaande woningbouw is al veelvuldig dubbele beglazing toegepast. Wanneer beglazing wordt vervangen, valt veelal de keuze op hoogrendementglas (Hr beglazing). Naast het besparen van energie heeft isolerende beglazing als voordeel dat het geluidshinder vermindert en het comfort verhoogd. De besparing komt hierbij neer op 302 euro voor gewoon dubbel glas en 436 euro op Hr beglazing. De terugverdientijd is gemiddeld tien jaar (Isolatie, 2009).



Figuur 2.8: Toepassingen isolatievoorzieningen Nederlandse woningen Bron: CBS

Zoals in figuur 2.8 te zien is, is de isolerende beglazing de meest toegepaste isolatiemaatregel in Nederland. In 2007 had bijna 92% van alle huizen in Nederland dubbele beglazing. De minst toegepaste maatregel is vloerisolatie, alhoewel deze vorm van isolatie tussen 1978 en 2007 wel de grootste groei heeft doorgemaakt. Gevel- en dakisolatie zijn ook gegroeid, maar in mindere mate.

Er zijn dus verschillende mogelijkheden om woningen te isoleren. Per geval en huishouden moet gekeken worden welke aanpassingen het meest wenselijk zijn.

2.4.2 Installaties

In deze subparagraaf worden de innovatieve duurzame oplossingen besproken die toe te passen zijn bij woningen. De micro-warmtekrachtketels, de warmtepompen, de zonnepanelen, de zonneboilers en het gebalanceerde ventilatiesysteem worden besproken.

Micro-warmtekrachtketel

Een micro-warmtekrachtketel wekt warmte en elektriciteit op. Het toestel bestaat uit een hoogrendementsketel en een kleine motor. Bij de productie van elektriciteit gaat nauwelijks energie verloren, want de restwarmte van de motor verwarmt het huis en het kraanwater. Als

er meer warmte nodig is dan de aardgasmotor kan produceren, dan springt de hr-ketel tijdelijk bij. En als er meer elektriciteit nodig is dan de aardgasmotor kan leveren, dan wordt stroom gebruikt van het elektriciteitsnet. Deze installaties zijn het meest rendabel voor grotere woningen, met een gasverbruik boven 1.600 m³ per jaar. Afhankelijk van het type woning kan op jaarbasis 220 euro aan energiekosten bespaard worden.

Warmtepomp

Een warmtepomp is een elektrisch aangedreven warmtepomp. Een warmtepomp onttrekt warmte aan de bodem, het grondwater of de buitenlucht en verhoogt de temperatuur ervan met behulp van een elektrische of gasgestookte compressor. De warmte wordt gebruikt om water in een voorraadvat op te warmen. Het warme water wordt rondgepompt en verwarmt het huis met behulp van Lage Temperatuur radiatoren, vloer- of wandverwarming. De warmtepomp kan eventueel ook zorgen voor warm tapwater voor douchen, wassen en dergelijke.

In een recent onderzoek (Harmsen R. e.a., 2009) is het reductiepotentieel voor de periode 2010-2030 vastgesteld. Er wordt geconcludeerd dat indien de hybride lucht/water warmtepomp de dominante rol van de HR-ketel overneemt, in 2020 0,7 tot 1,3 Mton CO₂ per jaar kan worden bespaard. In 2030 kan dit oplopen tot 1,6 tot 3,4 Mton. Voor woningen wordt verwacht dat er in 2020 9,7 miljard m³ gas wordt verbruikt en in 2030 10 miljard. Dit komt overeen met 17,4 en 18 Mton directe emissies. Door een implementatie van de hybride lucht/water warmtepomp kan 4% tot 7% in 2020 en 9% tot 19% in 2030 van de CO₂ emissies gereduceerd worden (Harmsen R.e.a., 2009).

Een warmtepomp levert gemiddeld per jaar een besparing op van 468 m³ aardgas en 169 kg CO₂. Bij een gasprijs van 0,67 euro bespaart een warmtepomp gemiddeld 313 euro per jaar. De kosten van de lucht/water warmtepomp zijn € 7.000.

Zonnepanelen

Een zonnepaneel zet zonne-energie direct om in elektriciteit. De omzetting van zonlicht in elektriciteit in een zonnecel heet fotovoltaïsche omzetting. Het vermogen van een zonnepaneel wordt uitgedrukt in Watt-piek (Wp) per m². Het Watt-piekvermogen van 1 m² zonnepaneel is ongeveer 120 Wp. Netgekoppelde zonnepanelen worden het meest toegepast bij woningen en hebben, als ze op het zuiden gericht staan, een opbrengst van ongeveer 108 kWh per 120 Wp geïnstalleerd vermogen per jaar.

Zonnepanelen die op de daken van woningen worden geplaatst kunnen niet geheel in de stroombehoefte van huishoudens voorzien. De reden hiervoor is dat de zonopbrengst daarvoor te wisselend is met als gevolg dat het aantal panelen dat hiervoor nodig zou zijn te groot zou zijn. Voor de productie van panelen worden nog wel fossiele brandstoffen gebruikt. Na drie jaar elektriciteitsproductie heeft een zonnestelsel net zoveel CO₂ bespaard als er vrijkwam tijdens de productie.

Een PV-systeem bespaart per Wp 0,5 kg CO₂ per jaar. Bij een elektriciteitsprijs van 0,22 euro bespaart een PV-systeem 24 euro per jaar per m². Een PV systeem van 8 m² (960 Wp) kost ongeveer € 2880 en bespaart 192 euro per jaar aan electriciteitskosten. Dit betekent een terugverdientijd van 15 jaar.

Zonneboilers

Door het gebruik van een zonneboiler wordt bijna de helft van de energiekosten voor warm water bespaard (Milieucentraal, 2009).

Er bestaan drie verschillende soorten zonneboilers. De standaard zonneboiler, de cv-zonneboiler en de compacte zonneboiler. Tevens bestaat er de zonneboiler combi. Deze boiler verwarmt ook het huis. Door middel van een zonneboiler kan veel energie bespaard worden, echter het terugverdienen van de investering kan de hele levensduur van de boiler bedragen. Een zonneboiler bespaart 50 tot 65 m³ gas per m² collectoroppervlak. Dit komt overeen met een gemiddelde besparing van 100 kg CO₂ per jaar. Een gemiddeld huishouden met een standaard zonneboiler bespaart ongeveer 170 m³ aardgas, of 119 euro per jaar. Als het huishouden voorheen een elektrische boiler gebruikte is de besparing 800 kWh en dit komt overeen met 192 euro per jaar. De kosten van een standaard zonneboiler installatie zijn gemiddeld € 4000. De gemiddelde terugverdientijd is 20 jaar.

Een zonneboiler is niet voor ieder huishouden geschikt. De geschiktheid hangt namelijk af van het aantal personen dat in het huis woont, hoeveel warm water er dagelijks wordt verbruikt, of er ruimte is voor het voorraadvat en of het dak van de woning geschikt is voor een zonnecollector.

Gebalanceerd Ventilatiesysteem

Een gebalanceerd ventilatiesysteem bestaat uit een ventilatieunit met twee ventilatoren en een warmte terug win unit en twee buizen voor de aanvoer van verse lucht en de afvoer van vervuilde lucht (Olino, 2009). Tevens wordt de afgevoerde binnenlucht door de warmteterugwinunit geleid. De buitenlucht die naar binnen wordt gevoerd wordt daardoor al verwarmd. Het systeem heeft drie mogelijke standen die handmatig kunnen worden ingesteld. De bewoner kan zelf kiezen welke stand wordt ingesteld (Itho, 2009). Dit systeem garandeert een gezond binnenklimaat en levert bovendien een aanzienlijke energiebesparing op. Met het installeren van een gebalanceerd ventilatiesysteem kan 350 m³ gas per jaar bespaard worden. Hierbij moet wel een kanttekening geplaatst worden aangezien het ventilatiesysteem 88 kWh elektriciteit verbruikt. Daarnaast is het bij deze installatie van groot belang dat het systeem op de juiste manier is geplaatst en wordt gebruikt. Als niet bewust omgegaan wordt met het ventilatiesysteem, bijvoorbeeld door ramen en deuren onnodig open te laten staan, kan de besparing tegenvallen. Per jaar kan er tot 215 euro bespaard worden. De terugverdientijd is 7 jaar (Milieucentraal, 2010).

2.4.3 Verlichting

Spaarlampen.

Een spaarlamp heeft vergeleken met de gloeilamp vier keer minder energie nodig. Ook als de branduren worden vergeleken is er een duidelijk verschil te zien, 3000 tot 15000 branduren voor spaarlampen en 1000 branduren voor gloeilampen. Een spaarlamp kost gemiddeld zeven euro en een gloeilamp twee euro vijftig. Het prijsverschil wordt enerzijds gecompenseerd doordat de spaarlampen langer meegaan en anderzijds doordat er fors wordt bespaard op de energierekening (Milieucentraal, 2010). Als een gemiddeld huishouden alle gloeilampen in huis vervangt door spaarlampen, dan wordt er jaarlijks 310 kWh bespaard, dit komt overeen met 74 euro. Als een huishouden alle lampen zou vervangen door spaarlampen is er een

terugverdientijd van 1,5 jaar (Milieucentraal, 2010). In onderstaande tabel zijn alle besproken maatregelen in paragraaf 2.4 af te lezen.

Tabel 2.3: Energiebesparende maatregelen

Maatregelen	Besparing per jaar (€)	Besparing in energie eenheden	Investering (€)	T.V.T (in jaren)	
Isolatie					
Gevelisolatie	Spouwmuurisolatie	151€	214m3	453€	3
	Buitengevels	184€	261 m3	1840€	10
Dakisolatie		147€	208 m3	588€	4
Vloerisolatie		127€	180 m3	1270€	11
Beglazing	Gewoon dubbelglas	302€	428 m3	3020€	14,5
	Hr beglazing	436€	620 m3	4360€	22
Installaties					
Micro-warmtekrachtketel	Lucht/water pomp	313€	468 m3	7000€	22
Zonnepanelen		192€	800 kWh	2880€	15
Zonneboilers		120€	500 kWh	2500€	20
Gebalanceerde ventilatie		215€	305 m3	1442€	7
Verlichting					
Spaarlampen		74€	310 kWh	215€	1,5

Bron: Vrom, Milieucentraal, Ecofys, Senter novem. (NB: berekeningen zonder subsidies)

2.5 Regelgeving

2.5.1 Directe regelgeving

Bouwbesluit

In het bouwbesluit worden bouwtechnische voorschriften vastgelegd waaraan alle bouwwerken waaronder woningen moeten voldoen. Verbouwingen vallen ook onder het bouwbesluit. De eisen die hierin worden gesteld hebben betrekking op veiligheid, gezondheid, bruikbaarheid, energiezuinigheid en milieu. Tevens bevat het de Energie Prestatie Normering (EPN). Het EPN beschrijft hoe energiezuinig een nieuwe woning of gebouw is. Het eerste bouwbesluit is in 1992 in werking getreden. Met het inwerkingtreden van dit besluit werden de technische bouwvoorschriften voor het hele land gelijk. Vanaf 1 januari 2003 is het tweede bouwbesluit van kracht. Wijzigingen zijn van 1 september 2005 en van 1 januari 2006 (Vrom, 2010). De efficiëntie wordt uitgedrukt in de Energie Prestatie Coëfficiënt (EPC). Hoe lager de EPC hoe energie zuiniger de woning of het gebouw. Een EPC van nul betekent dat het gebouw of huis energieneutraal is.

Tabel 2.4: EPC-eis door de jaren heen. Bron: Vrom 2009

Bouwbesluit	EPC
1992	1,4
2000	1,0
2006	0,8
2011	0,6
2020	0

Zoals in tabel 2.4 te zien is lag de EPC-eis aanvankelijk op 1,4. In 2000 is de EPC-eis aangescherpt naar 1,0. Door de stimulerende werking die uitging van de scherpe energienorm is een kostendaling van energiebesparende maatregelen tot stand gebracht. Sinds 2000 hebben de technische ontwikkelingen niet stil gestaan. Kosteneffectieve woningbouwprojecten met een EPC van 0,8 zijn op grote schaal gerealiseerd. Momenteel is het haalbaar om met bewezen technologieën woningen te realiseren die een EPC opleveren van 0,5. Afhankelijk van het gekozen pakket van maatregelen en de soort woning is dit te realiseren tegen jaarlijkse meerkosten van minder dan 200 euro per woning (Ecofys, 2003).

In 2006 is de eis aangescherpt naar 0,8. Op 1 januari 2011 is dit aangescherpt naar 0,6 en het beleid is er op gericht in 2020 het EPC op 0 te brengen, met andere woorden “energie neutraal” te gaan bouwen. De EPN heeft aantoonbaar effect gehad op de daling van het energiegebruik in woningen. Het primair energiegebruik in woningen is stapsgewijs afgenomen van 3100 m³ aardgas per jaar voor ruimteverwarming en warm water eind jaren ‘70 tot ca. 1000 m³ aardgas voor huidige nieuwbouwwoningen. Het verder aanscherpen van de EPN levert naar schatting een besparing van 9 PJ in 2020. Het treffen van isolatiemaatregelen in de bestaande woningbouw heeft ook een aanzienlijk besparingspotentieel. Ruim 70% van alle woningen is nog onvoldoende geïsoleerd. Het isoleren van woningen levert een besparing op van 115 PJ in 2020 (in het geval dat jaarlijks 4% van de huizen wordt geïsoleerd). Voor 85% van deze maatregelen geldt een terugverdientijd van 15 jaar. Met name in de particuliere woningsector bij oude vrijstaande en twee-onder-een-kap woningen ligt een groot besparingspotentieel (Blok, 2005).

2.5.2 Stimulering energiebesparing

Door de overheid worden energiebesparende maatregelen gestimuleerd aangezien de doelstellingen van 2020 gehaald moeten worden. Hieronder worden de fiscale regelingen en subsidies voor energiebesparende maatregelen besproken.

Energie-investeringsaftrek

Deze regeling geldt voor verhuurders die hun woning energiezuiniger laten maken. De regeling is vanaf 1 januari 1997 actief. Voorwaarde is dat het energielabel van een woning minimaal twee stappen vooruit gaat of minimaal op label B zit. Per huurwoning mag maximaal een bedrag van 15000 euro gemeld worden.

Groenfinanciering

Vanaf 2005 is deze regeling actief. De regeling geldt voor ontwikkelaars die nieuwe woningen gaan bouwen of bestaande woningen van voor 1980 gaan verbouwen. De regeling houdt in dat ontwikkelaars kunnen lenen tegen een lager rentetarief van 1 tot 1,5%. Het maximaal aanvullend te lenen bedrag is € 34.034,- per woning (Vrom, 2009).

Stimulering duurzame energie

Deze regeling, die vanaf 1 april 2008 van kracht is, biedt de mogelijkheid om subsidie aan te vragen voor de installatie van zonnepanelen op gebouwen. Het vermogen van de zonnepanelen moet groter zijn dan 600 Wp en mag maximaal 15.000 Wp bedragen (Milieucentraal, 2009). De vergoeding per geproduceerde kWh is € 0,249. Als de aanvraag wordt goedgekeurd, wordt de aanvrager producent van groene stroom. Elke maand wordt een vergoeding ontvangen voor de stroom die wordt opgewekt (Vrom 2009).

Subsidie duurzame warmte

Deze regeling is voor bestaande woningen waar een zonneboiler, warmtepomp of micro-warmtekrachtketel wordt geïnstalleerd. De regeling loopt vanaf 1 april 2008 en is doorgelopen tot 2011. De subsidie kon door zowel particuliere woningbezitters als investeerders worden ontvangen. Bij zonneboilers werd voor de subsidie onderscheid gemaakt tussen grote en kleine zonneboilers. Voor de kleine zonneboilers met een collector oppervlak kleiner dan 6 m², is een subsidie van 200 euro per gigajoule vrijgemaakt. Voor grote zonneboilers werd een subsidie van 180 euro per gigajoule uitgekeerd. Voor de gemiddelde zonneboiler betekende dit een subsidie van 720 euro per jaar (Duurzaamthuis, 2010). Voor lucht/water warmtepompen tot en met 10 kW is de subsidie het eerste jaar 500 euro per kWh. Boven de 10 kWh is het 250 euro per kWh. Gemiddeld komt dit neer op 5000 euro subsidie per apparaat. Voor lucht/water warmtepompen bedraagt de subsidie 2000 per apparaat. Voor de micro-warmtekrachtketel is de subsidie eenmalig 1000 euro per installatie. Over de hele periode van de subsidieregeling (vier jaar) kunnen totaal tienduizend micro-warmtekrachtketel worden gesubsidieerd. De subsidie werkt met een productenlijst met producten waarvoor subsidie ontvangen kan worden. (Duurzaamthuis, 2010).

Subsidieregeling Maatwerkadvies

Deze subsidie richt zich op woningeigenaren die kiezen voor een advies over besparende maatregelen. Hierbij wordt 200 euro vergoed. Het advies kan gaan over het toepassen van dubbelglas, isolatiemaatregelen of het gebruik van efficiënte installaties. Het was van 1 juli 2009 tot 31 december 2010 mogelijk om deze subsidie aan te vragen. Het ziet er niet naar uit dat er een vervolg van deze subsidie komt (Hoebespaarikenergie, 2011).

Rijkspremie Meer Met Minder

Eigenaren kunnen een rijkspremie Meer met Minder krijgen voor het nemen van energiebesparende maatregelen. Wanneer maatregelen uit het maatwerkadvies worden genomen en zorgen voor energiebesparing dan wordt de premie uitgekeerd. Bij een verbetering van de Energie Index (EI) van tenminste 0.50 (ongeveer één energielabelsprong) bedraagt de premie €300 en bij verbetering van de EI met tenminste 0.75 (ongeveer twee energielabelsprongen) ontvangen ze een subsidie van €750. Vanaf 31 mei 2011 is 10 miljoen euro beschikbaar gesteld voor deze regeling (Hoebespaarikenergie, 2011).

BTW-verlaging isolatie

De BTW voor het verrichten van isolatiewerkzaamheden aan woningen ouder dan 2 jaar is verlaagd van 19% naar 6%. Het gaat daarbij om het BTW tarief voor arbeid en voor

materialen voor vloer-, dak en gevelisolatie. De regeling is vanaf 1 juli 2009 (Hoebespaarikenergie, 2011).

Energiebesparingskrediet (groen lenen)

Het Rijk staat garant voor leningen (“consumptieve kredieten”) ten behoeve van energiebesparende maatregelen in woningen. Deze garantstelling zorgt ervoor dat de rente lager is en het dus ‘goedkoper’ wordt om te lenen. De regeling geldt voor eigenaar-bewoners. Banken kunnen leningen aanbieden die onder deze regeling vallen. Voorbeelden van instellingen die een energiebesparingskrediet aanbieden zijn GreenLoans en Freo Ecolening (Hoebespaarikenergie, 2011).

De tot nu toe behandelde regelingen van het rijk om duurzame maatregelen te bevorderen gelden landelijk en staan overzichtelijk in tabel 2.5.

Tabel 2.5: Overzicht regelingen van het rijk om duurzame maatregelen te bevorderen,

Subsidie	Looptijd	Toelichting
Energie-investeringsaftrek	1 jan 1997-heden	Maximaal €15000 melden
Groenfinanciering	1 januari 2005-heden	€ 34.034,-
Stim. Duurzame energie	1 april 2008-dec 2010	€ 0,249 per geproduceerde kWh
Stim. duurzame warmte	1 april 2008-2011	Voor zonn boiler: tot 6m2 €200, groter dan 6 m2 €180 Voor warmtepomp: water water warmtepomp eenmalig €5000. Voor lucht/water warmtepomp eenmalig € 1000 Voor water/water warmtepomp eenmalig € 5000
Subsidieregeling maatwerkadvies	1 juli 2009 tot 31 dec 2010	Geheel tot 50000 adviezen
Rijkspremie Meer met minder	31 mei 2011-heden	Verbetering van 0.5 EI is 300 € subsidie. Verbetering van 0.75 EI is 750 € subsidie.
BTW-verlaging isolatie	1 juli 2009-heden	Verlaging de BTW van 19% naar 6% voor isolatiemaatregelen.
Energiebesparingskrediet (groen lenen)	n.v.t.	Is geen subsidie maar een goedkope lening bij uitvoeren van energiebesparende maatregelen.

Bron: Vrom, Senternovem, Ecofys.

Regionale subsidies

Naast de landelijke subsidies bestaan er ook regionale subsidies. De subsidieregelingen in deze regio’s zijn voor isolatiemaatregelen maar omvatten ook subsidiemaatregelen voor besparende installaties. Een aantal van deze regionale subsidies zijn in tabel 2.6 weergegeven. Voor de gehele lijst wordt verwezen naar de website van Duurzaamthuis (Duurzaamthuis, 2011)

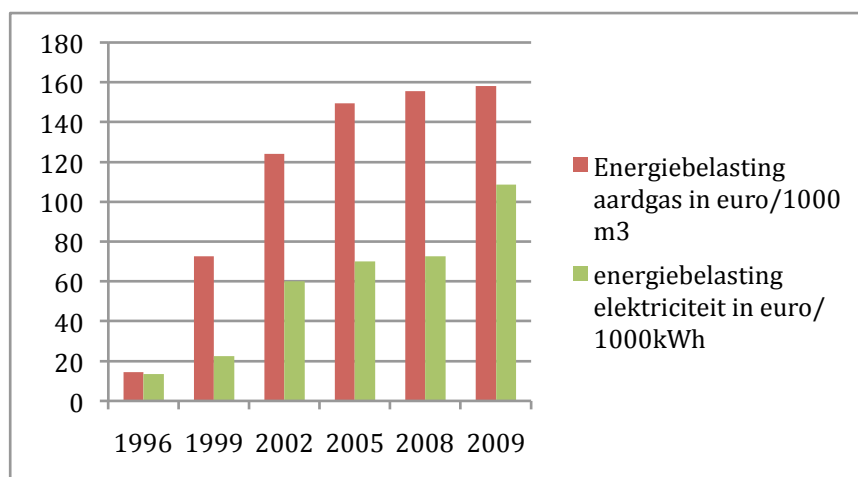
Tabel 2.6: Regionale subsidies.

Regio	Subsidie
Limburg	het maximum subsidiebedrag per woning is 1.500 euro. a. zonnepanelen b. zonneboiler met een opbrengst van ten minste 3 GJ per jaar: € 750,00 per woning; c. vloerisolatie/bodemisolatie d. dakisolatie met een warmteweerstand (R) e. spouwmuurisolatie met een warmteweerstand (R) f. gevelisolatie met een warmteweerstand (R) g. HR++ glas i. warmteterugwinning uit douchewater j. micro-wkk met een thermisch rendement
Noord-Brabant	Het maximum subsidiebedrag per woning is 500 euro. Er moeten minimaal 2 verschillende maatregelen worden uitgevoerd uit onderstaande lijst. plaatsen HR++ glas, vloer-, dak-, spouw-, gevelisolatie. Zonneboiler, zonnepanelen, windmolen, HR-houtkachel.
Groningen en Rotterdam	Groene daken, de subsidie is € 30,- per m2, de maximale subsidie is € 1500,- per aangevraagd object en de subsidie is nooit meer dan 90% van de totale kosten. Een groen dak werkt energiebesparend door warmte in de winter te behouden en verkoeling in de zomer te geven

Bron: www.duurzaamthuis.nl/subsidies/isolatie, <http://www.limburgseenergiesubsidie.nl>

2.5.3 Regulerende energiebelasting

In 1996 is de Regulerende energiebelasting (REB) ingevoerd. Het is een heffing op het gebruik van elektriciteit en aardgas. Het REB heeft als doel om een efficiënt gebruik van energie te stimuleren. De energiebelasting wordt betaald via de energierekening. De energieleverancier betaalt dit aan de belastingdienst. De hoogte van de heffing is afhankelijk van het gebruik. De bedragen zijn ingedeeld in staffels. In dit onderzoek wordt alleen aandacht besteedt aan de eerste staffel omdat alleen die belangrijk is voor huishoudens. Middels de heffingskorting wordt er een deel van de REB gecompenseerd. Voor huishoudens komt dit neer op een compensatie van ongeveer 1500 kWh elektriciteit en 1000 m3 gas (Deenergiegids, 2010).



Figuur 2.9: REB door de jaren heen. Bron: Statline

In figuur 9 is de ontwikkeling te zien van het REB. De belasting is voor beide energiesoorten door de jaren heen steeds verhoogd. De belasting voor aardgas is in de eerste jaren hard gegroeid, maar lijkt zich nu enigszins te stabiliseren. De belasting op elektriciteit laat een duidelijke stijging zien van 73 euro per 1000 kWh in 2008 naar 108 euro per 1000 kWh in 2009.

2.6 Conclusie

Het totale gasverbruik van Nederlandse huishoudens is sinds 1975 afgenomen. Tussen 1980 en 2006 is gemiddeld per huishouden een daling van 48 % gemeten. Het elektriciteitsverbruik van Nederlandse huishoudens is gestegen. De hoeveelheid energie die wordt verbruikt is kleiner voor elektriciteit. Desalniettemin is het laten afnemen van het elektriciteitsverbruik zeer belangrijk door de grote energieverliezen die optreden bij de opwekking.

De elektriciteitsprijzen en aardgasprijzen zijn de laatste twintig jaar over het algemeen steeds gestegen. Sinds 2004 is de energiemarkt geliberaliseerd en is binnen deze sector het transport de concurrerende factor. Het verschil tussen de opbouw van gas en elektriciteit zit in de prijsopbouw. Bij een grotere hoeveelheid elektriciteit wordt een lagere prijs gerekend.

Er wordt in Nederland per jaar berekend hoeveel energie er extra verbruikt was geweest als er geen energiebesparend beleid was gestart. Het schommelt tussen de 1,4% en 1,1% besparing per jaar.

Het energielabel geeft aan hoe energiezuinig een huis is. Het energieprestatie-advies (EPA) is een advies dat door een expert wordt opgesteld en wat inzicht geeft hoe energiezuinig een huis is door aan te geven wat het energielabel van de woning is. Daarnaast wordt aangegeven op welke manier het energielabel verbeterd kan worden.

Er zijn een aantal manieren waarop huishoudens energie kunnen besparen. Er kan onderscheid gemaakt worden in isolatiemaatregelen (gevelisolatie, dakisolatie, vloerisolatie en isolerende beglazingen) besparende installaties (micro-warmtekrachtketel, warmtepomp, zonnepanelen, zonneboilers en een gebalanceerd ventilatiesysteem).

In het bouwbesluit zijn bouwtechnische voorschriften vastgelegd. De energiezuinigheid van een woning wordt uitgedrukt in de Energie Prestatie Coëfficiënt (EPC). De EPC-eis lag aanvankelijk op 1,4. In 2000 is de EPC-eis aangescherpt naar 1,0. Tegenwoordig ligt de eis op 0,6.

Er bestaan verscheidene regelingen die de overheid heeft getroffen om de energiezuinigheid van woningen te bevorderen. Dit zijn subsidies en fiscale regelingen. Subsidies zijn er voor isolatiemaatregelen en innovatieve duurzame aanpassingen. Voor isolatiemaatregelen bestond er vooral een aantal regionale subsidies, maar sinds juli 2009 is er een landelijke subsidie vrijgekomen.

Hoofdstuk 3 Gedrag van consumenten met betrekking tot energieverbruik

In dit hoofdstuk zal onderzoeksvraag twee worden beantwoord:

Wat is het gedrag van consumenten met betrekking tot energieverbruik en besparing?

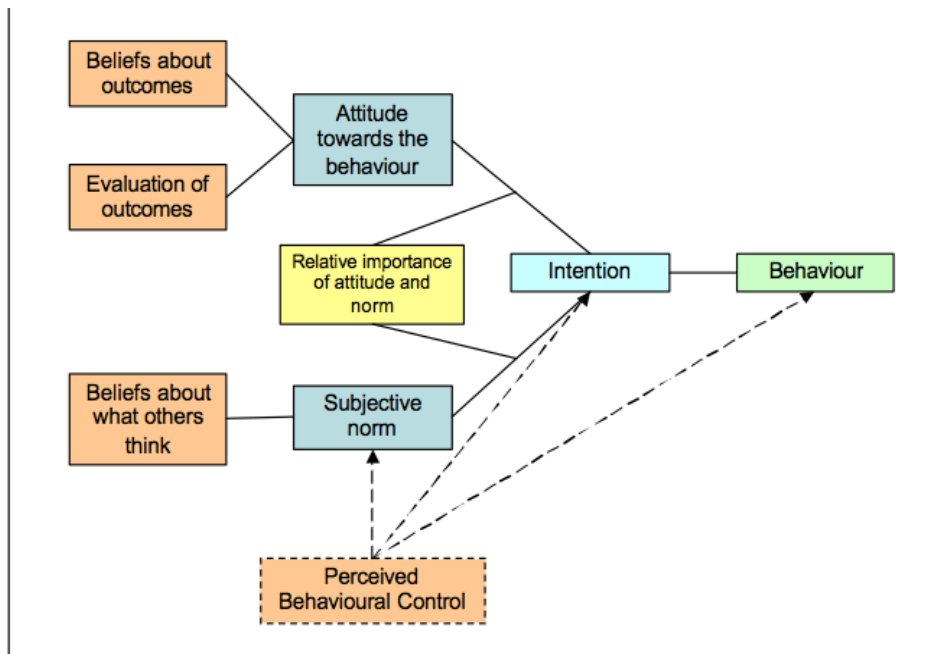
Dit zal in paragraaf 3.1 worden ingeleid door een aantal theorieën te bespreken die energiebewust gedrag uitleggen. In paragraaf 3.2 zal worden ingegaan op het beslissingsproces met betrekking tot het nemen van energiebesparende maatregelen. Het algemene beslissingsproces, categorisering van consumenten en adoptie van innovatieve producten zullen hier aan de orde komen. In paragraaf 3.3 zullen de verschillende methoden worden besproken die kunnen worden gebruikt om een investering te beoordelen. Tevens zal de bereidheid van de consumenten om te investeren in energiebesparende maatregelen en factoren die daarmee samenhangen, worden besproken. In paragraaf 3.4 zal aan de orde komen hoe de consument tegen het klimaat aankijkt en bereid is om daarvoor specifieke maatregelen te nemen. Paragraaf 3.5 zal dit hoofdstuk afsluiten met de conclusies.

3.1 Theorieën energiebewust consumentengedrag

In deze paragraaf worden de belangrijkste theorieën besproken die trachten te verklaren hoe energiebewust gedrag tot stand komt.

3.1.1 The Theory of Planned Behaviour

De “*Theory of Planned Behaviour*” (TPB) van Fischbein en Azjen, gaat ervan uit dat energiebewust gedrag het gevolg is van de intentie om dat gedrag te vertonen. Deze intentie wordt veroorzaakt door de *attitude*, de *subjective norm* en de *perceived behavioural control*. Over het algemeen wordt gesteld dat hoe sterker de intentie is, hoe waarschijnlijker men zich ook daadwerkelijk op een bepaalde manier gaat gedragen.



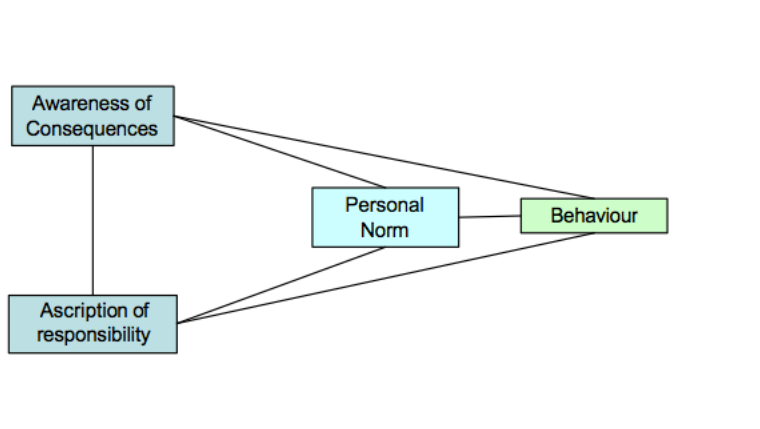
Figuur 3.1: Theory of planned behaviour bron: Jackson, 2004.

Met de *attitude* wordt bedoeld in hoeverre iemand een positief of negatief waardeoordeel heeft van een bepaald soort gedrag. Zoals in figuur 3.1 te zien is wordt deze veroorzaakt door *the beliefs about outcomes* en de *evaluation of the outcomes*. De *subjectieve norm* is de waargenomen sociale druk die bij het wel of niet uitvoeren van het gedrag hoort. De *subjectieve norm* wordt beïnvloed door de *beliefs about what others think*. De *perceived behavioural control* is het gemak of moeilijkheid waarmee het gedrag gepaard zal gaan en heeft invloed op de *subjectieve norm*, de *intentie* en het uiteindelijke *gedrag* (Abrahamse, 2007).

Deze theorie is voor veel verschillende soorten onderzoek gebruikt, zoals het onderzoeken van rookgedrag, alcoholconsumptiegedrag, gewichtsverlies, voedselkeuze en koopgedrag van cadeaus. Het model is daarnaast een van de meest gebruikte modellen voor het begrijpen van milieuvriendelijk gedrag, zoals het recyclegedrag, reisgedrag, energieverbruik en waterverbruik (Abrahamse, 2007). Over het algemeen zijn de *attitude* en de *perceived behavioural control* de factoren die het meest bleken te correleren met milieuvriendelijk gedrag. De *intentie* en de *subjectieve norm* bleken factoren die in mindere mate correleerden met milieuvriendelijk gedrag (Jackson, 2004). Als deze theorie wordt toegepast op het aannemen van energiebesparende maatregelen zou een consument een afweging maken tussen de individuele en collectieve baten die hij of zij verwacht bij het zuiniger omgaan met energie (geldbesparing, meer comfort, hogere waarde van de woning, positief milieueffect) en de manier waarop de sociale omgeving dit gedrag ziet (positief tegenover het zuiniger omgaan met natuurlijke bronnen, of afwijzing voor misplaatste zuinigheid) (Rooijers, 2006).

3.1.2 Norm Activation Model

Het Norm Activation Model (NAM, figuur 3.2) van Schwartz is een theorie die een verklaring tracht te geven voor pro-sociaal en altruïstisch gedrag. Het model ziet milieuvriendelijk gedrag als een vorm van altruïstisch gedrag waarbij mensen hun persoonlijke voordelen op moeten geven voor het collectief.



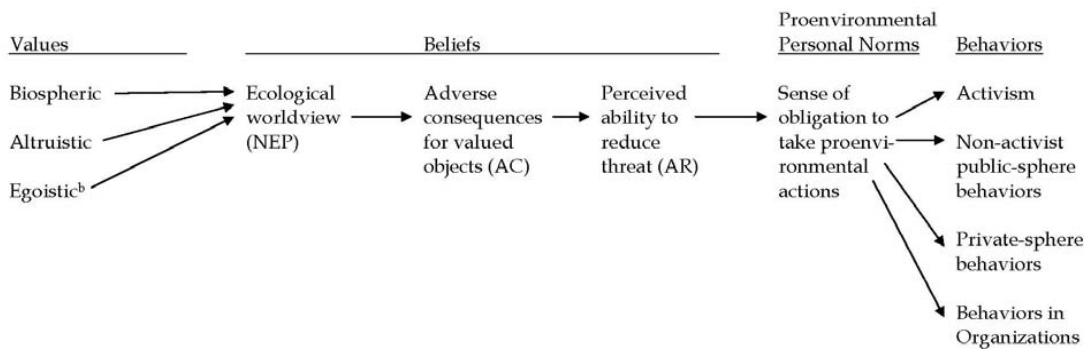
Figuur 3.2. Norm activation model. Bron: Jackson, 2004.

Schwartz gaat er in deze theorie vanuit dat de *personal norm* de enige directe determinant is van milieuvriendelijk gedrag. Zoals in figuur 3.2 te zien is wordt de *personal norm* door twee factoren gevormd, de *awareness of consequences* en de *ascription of responsibility*. Met de *awareness of consequences* wordt bedoeld in hoeverre de persoon in kwestie op de hoogte is van de negatieve gevolgen als men asociaal gedrag vertoont of gedrag wat tegen de eigen normen ingaat (Groot, Steg, 2009). Met de *ascription of responsibility* wordt bedoeld in hoeverre de persoon zich persoonlijk verantwoordelijk voelt voor de consequenties van het gedrag. *Personal norms* worden ervaren als gevoelens van morele plicht. Als het individu gedrag vertoont wat consistent is met zijn persoonlijke normen ontstaat een gevoel van trots. Maar als de persoon gedrag vertoont wat inconsistent is met zijn persoonlijke normen dan ontstaat er een schuldgevoel.

Het NAM is succesvol toegepast voor verschillend milieugerelateerd gedrag, waaronder recyclen (Abrahamse, 2007). Hoewel deze theorie beter past bij energiebesparende maatregelen waarbij gedrag steeds herhaald moet worden, kan het toch enig inzicht geven in gedrag in het geval van een eenmalige aankoop. Met het NAM is gedrag wat het individu niet graag wil opgeven lastiger te verklaren. In het geval van het aannemen van energiebesparende maatregelen kan worden gekeken of de *awareness of consequences* en de *ascription of responsibility* invloed heeft op de bereidheid.

3.1.3 The Value Belief norm theorie

Stern en zijn collega's ontwikkelden de Value Belief Norm (VBN). Deze theorie legt uit hoe individuen het milieu wel of niet beschermen. Het sleutelement van de VBN is het begrip dat een individuele keuze bepaald kan worden door persoonlijke normen, wat een interne verplichting is om zich op een bepaalde manier te gedragen (Stern, 2005).



Figuur 3.3. The value belief norm. Bron: Stern (2005)

The VBN is weergegeven in figuur 3.3. Aan de linkerkant van het model staan de individuele *values*. Deze zijn afgeleid van verschillende onderzoeken van Schwartz (1992,1994). Schwartz heeft 56 verschillende *values* geïdentificeerd, die zijn onderverdeeld in drie hoofdcategorieën. Dit om personen onder te verdelen in degenen die het meeste geven om het milieu (*biospheric*), degenen die het meeste geven om anderen (*altruistic*) en degenen die het meeste geven om zichzelf (*egoistic*). Het volgende deel van het model (onder het kopje *beliefs*) maakt gebruik van het New Environmental Paradigm (NEP) ontwikkeld door Dunlap et al (1978, 2000). Het NEP is een maatstaf voor wereldbeelden en milieubewustzijn. Dit in de vorm van een aantal vragen over de relatie tussen mensen en het milieu. Het laatste deel van de VBN is direct afgeleid uit de voorgaande theorie, het Norm activation model (NAM) van Schwartz. Dezelfde begrippen *awareness of consequences*, *ascription of responsibility* en de *personal norm* zijn hier van belang. Aan de rechterkant zijn de verschillende soorten gedragingen benoemd die milieuverbetering tot gevolg (kunnen) hebben zoals *Activism*, *Non-activist-public-sphere behaviours*, *Private-sphere behaviours* en *Behaviours in organisations*. De relevantie van VBN voor het aannemen van energiebesparende maatregelen is gering. Stern geeft expliciet aan dat deze theorie vooral geschikt is om een verklaring te geven voor gedrag wat voortkomt uit een milieuvriendelijke intentie. Volgens Stern zijn de milieuovertuigingen slechts één van de overtuigingen die een rol spelen bij gedragskeuzes. Andere factoren spelen vaak een grotere rol, zoals kenmerken van de keuzesituatie, alternatieven, gewoonten en andere overtuigingen zoals de wens om geld of tijd te besparen en status (Buijs, Steg, 2004).

3.1.4 Overeenkomsten theorieën en modellen

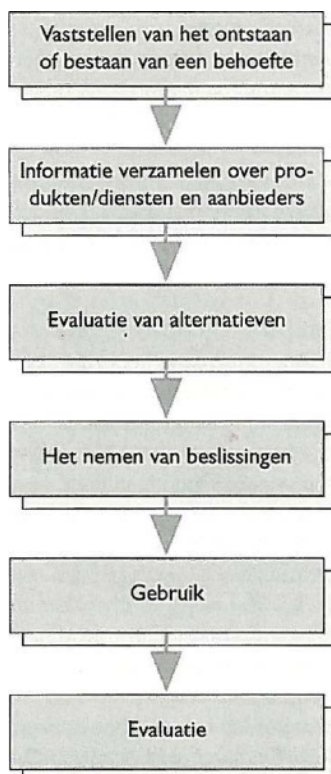
Bij de TPB staat de intentie van een individu om bepaald gedrag te vertonen centraal. Deze wordt gevormd door een aantal interne en externe factoren. In het NAM en de VBN-theory zijn de externe factoren niet meegenomen en wordt er vanuit gegaan dat de personal norm alles bepalend is voor het uiteindelijke gedrag. De TPB is geschikter om te gebruiken om de bereidheid van consumenten voor het aannemen van energiebesparende maatregelen dan het NAM en VBN-theory. Het gaat hier namelijk om eenmalige beslissingen en het NAM en VBN zijn geschikter voor energiebesparing met een herhaaldelijk gedragspatroon. Ook is er bij het aannemen van energiebesparende maatregelen waarbij sprake is van een investering de kans dat het financiële aspect een belangrijke rol speelt en de VBN-theory de keuzes hierin minder goed kan uitleggen.

3.2. Adoptieprocessen van maatregelen

In deze paragraaf wordt het beslissingsproces van de consument besproken: hoe men tot de koop van een product komt. Vervolgens worden er twee modellen besproken om consumenten en producten te categoriseren. Ook zal het adoptieproces van innovatieve producten worden besproken. Dit is van belang omdat energiebesparende maatregelen vaak een innovatief karakter hebben. De maatregelen die in dit onderzoek aan de orde komen betreffen een eenmalige gedragsverandering en worden gelijkgesteld aan producten die de consumenten wel of niet kunnen accepteren. De maatregelen zullen worden beschouwd als producten die moeten worden aangeschaft.

3.2.1. Het algemene beslissingsproces

Het grote bezwaar voor consumenten om energiebesparende maatregelen te nemen is de vaak grote initiële investering (Logica, 2006, Scarpa en Willis 2009, Crielaard, 2009). Het duurt vaak jaren om de investering die gedaan moet worden terug te verdienen. Bij dit soort energiebesparende maatregelen gaat het om de eenmalige aankoop van een product en is het relevant de theorie over consumentengedrag hier te bespreken. De discipline van consumentengedrag is het onderzoek naar consumenten die iets waardevols inruilen voor een product of dienst dat hun behoefte bevredigt. (Wells, W., Prensky D., 1996). Een product wordt door Wells en Prensky (1996) beschreven als ‘alles wat de behoefte van een consument bevredigt’. Dit kan tastbaar zijn, zoals een zonneboiler, of minder tastbaar, zoals een EPA advies. In figuur 3.4. zijn de verschillende fasen te zien in het beslissingsproces om tot de aanschaf van een product te komen.



Figuur 3.4: Beslissingsproces Bron: Nederstigt en Poiesz (1996)

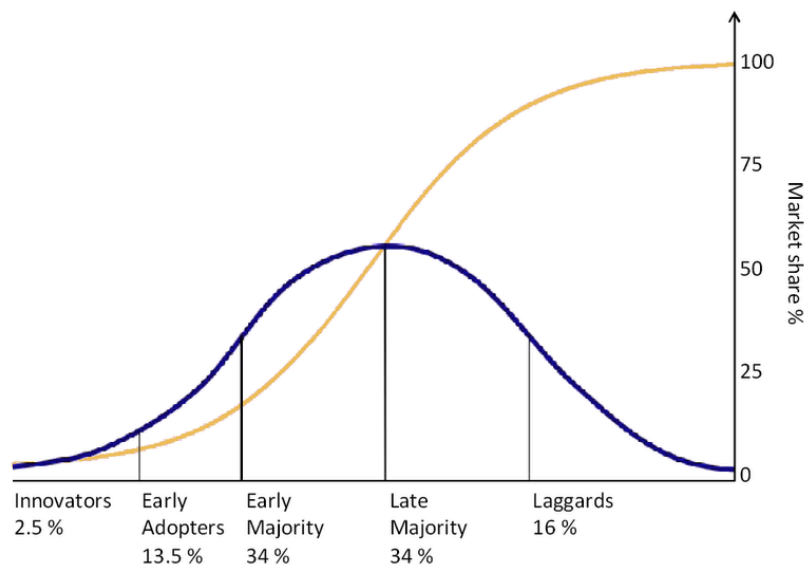
De eerste stap impliceert dat er behoefte moet zijn aan het product. Er moet behoefte zijn om een energiebesparende maatregel toe te passen. Deze behoefte kan om twee verschillende redenen ontstaan. Ten eerste kan er een verhoogd milieubesef zijn en een wil om energie te besparen. Ten tweede kan er een financieel motief zijn om te investeren in een maatregel. In de tweede stap wordt informatie verzameld, er wordt bijvoorbeeld onderzocht op welke verschillende manieren een persoon zijn woning energiezuiniger kan maken. Een belangrijk onderdeel hierbij is dat de informatie over de maatregelen duidelijk en gemakkelijk voorhanden is. Indien de informatie niet voorhanden is, zou dit er toe kunnen leiden dat de consument niet verder gaat in het proces. In de derde stap worden de verschillende maatregelen geëvalueerd. De verschillende attributen van de maatregelen staan hierbij centraal. Consumenten zullen een waarde hechten aan attributen afhankelijk van hun eigen normen en overtuigingen. In de vierde stap wordt een keuze gemaakt uit de alternatieven, de feitelijke aankoop. De laatste twee fasen, gebruik en evaluatie, zullen de tevredenheid van de consument ten opzichte van de maatregelen bepalen. In de gebruiksfase is de feedback en kwantificatie van de effecten van de maatregelen van essentieel belang. Een verlaging van het energieverbruik zal leiden tot een positief beeld van de maatregelen. In de evaluatiefase zal de consument zijn ervaring evalueren en bepalen of het product in de initiële behoefte heeft voorzien. De waardering van het product kan van invloed zijn op het beslissingsproces van andere consumenten.

3.2.2 Categorisering van consumenten en adoptieproces van innovatieve producten

De Behavioural Economic Theory (BET) stelt dat er vier categorieën van consumenten te onderscheiden zijn. De “initiators”, de “vroeg” en “late imitators” en de “laatste adopters”. Tot welke categorie een consument behoort, wordt volgens deze theorie bepaald door verschillende voorafgaande invloeden. De initiators zullen vooral door hun stemming worden geleid, de vroeg imitators door hun draagkracht, de late imitators door het gevoel dat ze achterlopen en de laatste adopters zullen geleid worden door hun kennis van het product (Faiers, 2007).

Een andere theorie die bekender en verenigbaar is met de BET is de Diffusie theorie van Rogers. In deze theorie staat de beschrijving van de levenscyclus van een innovatief product centraal. Rogers onderscheidt, in plaats van vier, vijf verschillende consumentgroepen in de acceptatie van een product (zie figuur 14):

- Innovators (2,5%). Deze groep wilt het product als eerste hebben en is op zoek naar het nieuwste van het nieuwste.
- Early adopters (13,5%). Deze groep is ook op zoek naar nieuwe dingen maar komt wel net na de innovators. Deze fase wordt gekenmerkt door een sterke groei in de verkoop.
- Vroeg majority (34%). Dit is de eerste grote groep mensen die het product gaat kopen. Het product wordt door de massa opgenomen en bereikt zijn volwassenheidsfase.
- Late Majority (34%). Het overgrote deel van de markt is bekend met het product en koopt het. Het product is volwassen. De verkopen zullen langzaam afnemen in deze fase.
- Laggards (16%). Een laatste groep mensen koopt het product vanwege (bijvoorbeeld) een goede aanbieding. De verkopen zullen afnemen in deze fase tot het product de markt uitgaat



Figuur 3.5. Consumenten categorisatie volgens Diffusie theorie. Bron: Sahin, J, 2006

Bij de BET en de Diffusie theorie worden goederen gecategoriseerd door te kijken naar de motivatie van de consument om de producten te kopen. Ook de producten zelf kunnen gecategoriseerd worden door vijf leidende attributen; relatief voordeel, verenigbaarheid, waarneembaarheid, probeerbaarheid en complexiteit (Faiers, 2007). Uit onderzoek (Rogers, 2001) blijkt dat relatief voordeel, verenigbaarheid en complexiteit het zwaarste meewegen in de beslissing van de consument. Met *relatief voordeel* wordt het marginale voordeel bedoeld wat een product heeft boven andere producten. Het kritieke punt hierbij is hoe dit relatieve voordeel wordt beoordeeld door de consument, niet zozeer de werkelijke prestatie. Met *verenigbaarheid* van het product wordt bedoeld hoe een product in lijn is met de waarden, attitudes en gedrag van de consument. Met *waarneembaarheid* bedoelt men in hoeverre de innovativiteit van het product zichtbaar is. De *probeerbaarheid* is de mate waarin de consument het product kan uitproberen en later alsnog de koop ongedaan kan maken. *Complexiteit* beschrijft hoe moeilijk het is om het product te begrijpen en te gebruiken. Hoe positiever deze vijf attributen volgens een consument uitvallen, hoe groter de kans op adoptie van het product (Faiers, 2007).

3.3 Investeren in duurzame maatregelen

Het aannemen van duurzame maatregelen is een investering. Het grootste deel van de voorgestelde duurzame maatregelen gaat op een gegeven moment geld opleveren, doordat er minder energie wordt verbruikt of doordat de opgewekte energie de kosten van de initiële investering overschrijden. Er bestaan verschillende manieren waarop investeringen kunnen worden beoordeeld en in deze paragraaf zullen de belangrijkste worden besproken.

3.3.1 Methoden om investeringen te beoordelen

TVT

De terug verdientijd (TVT) -methode is een veel gebruikte manier om investeringprojecten te beoordelen. Met deze methode wordt berekend hoe lang het duurt voordat de initiële investering is terugverdiend.

De formule is als volgt:

$$TvT = \frac{\text{Kosten Investering}}{\text{Binnenkomende kasstromen per jaar}}$$

Voorbeeldberekening TVT Investering zonnepanelen: (bij gelijkblijvende energieprijzen)

*Investering: € 2880
Levensduur: 35 jaar
Besparing per jaar: € 192*

*Aangezien er geen jaarlijkse kosten verbonden zijn aan deze investering is de berekening simpel.
 $2880/192= 15$. Na 15 jaar is de investering terug verdiend. Van jaar 15 tot jaar 35 is er dus alleen besparing.*

Het voordeel is dat de methode makkelijk is toe te passen. Nadelen van de methode zijn dat de geldwaarde van geld niet wordt meegenomen, de uitkomsten minder nauwkeurig zijn en dat de levensduur van het product niet wordt meegenomen. Ook geeft de methode geen inzicht in de inkomsten na de terugverdientijd. Ondanks de nadelen wordt de methode in het bedrijfsleven vaak gebruikt omdat het een berekening is die alle betrokkenen kunnen begrijpen (Brealey, Myers, Marcus, 2004). In de praktijk wordt de TVT gebruikt voor kleine investeringen of als het investeringvraagstuk eenvoudig en duidelijk is.

IR

Een andere methode is de interne rentabiliteit (IR). Bij deze methode wordt gekeken of de verdiensten van een project hoger of lager zijn dan de disconteringsvoet (alternatieve aanwending). Met andere woorden de IR berekent niet de contante waarde van de kasstromen maar de rentabiliteit van het investeringsproject. Dit wordt gedaan door de som van de contante waarde (CW) van de kasstromen gelijk te stellen aan nul.

NCW

Het verschil tussen de waarde van een project en de kosten hiervan heet de netto contante waarde (NCW). Als de NCW positief is betekent dit dat de investering geld oplevert. De NCW berekening wordt over de hele wereld bij organisaties gebruikt om investeringsbeslissingen te maken. De NCW berekening is ook voor consumenten een goede manier om te bekijken wat de waarde van hun investering is. De formule om de NCW te berekenen luidt als volgt:

$$NCW = HW - Vereiste Investering$$

Om de huidige waarde (HW) van een investering te berekenen is dus een verwacht rentepercentage nodig. In dit verband ook wel de disconteringsvoet of opportunity cost of capital genoemd. Deze disconteringsvoet wordt bepaald door de alternatieve aanwendingen die gedaan zouden kunnen worden en de verwachte rendementen hiervan (Brealey et al., 2004). Bij het beoordelen van de NCW is het van belang de CW te kennen, maar ook de disconteringsvoet. Bij een hoog percentage heeft een uitgave in de toekomst een lagere contante waarde. De disconteringsvoet weerspiegelt de subjectieve onzekerheid en risico's van een investering. De vraag welke disconteringsvoet correct is heeft te maken met de

periode waarover een bedrag contant wordt gemaakt en met persoonlijke omstandigheden van de organisatie of consument die de berekening maakt. Zo zal een onderneming bijvoorbeeld rekening houden met de rente die zijn bank rekent voor bedrijfskredieten en zal een consument belang hechten aan de rentetarieven van de spaardeposito's (Brealey et al., 2004). De formule om de huidige waarde te berekenen is de volgende:

$$HW = \text{Toekomstwaarde} + (1 + \text{rente})$$

Met deze berekening kan er berekend worden hoeveel er op dit moment geïnvesteerd moet worden om in de toekomst een bepaald bedrag te verkrijgen.

De NCW -methode wordt gebruikt voor projecten van verschillende tijdsduur en waar jaarlijkse of maandelijkse inkomsten door worden gegenereerd. Dit is bijvoorbeeld het geval bij het investeren in een gebouw wat vijf jaar (n) lang tegen een vaste prijs per jaar verhuurd wordt en vervolgens weer wordt verkocht. Er wordt gerekend met een gekozen disconteringsvoet (i). De formule is als volgt:

$$NCW = - \text{Investering} + B \frac{1 - \left(\frac{1}{(1+i)^n} \right)}{i}$$

Bovenstaande formule geldt ook voor energiebesparingsprojecten. Er wordt een investering gemaakt en vervolgens is er een jaarlijkse besparing die als inkomsten worden gerekend. Voordelen van het rekenen met de NCW-methode voor energiebesparingsprojecten zijn dat de uitkomsten nauwkeurig zijn de tijdswaarde van geld wordt meegenomen dat de levensduur van een maatregel wordt betrokken in de berekening. Als nadeel heeft deze methode dat het ingewikkeld is om te berekenen. Hierdoor wordt de methode voor kleinere investeringen minder gebruikt (Infomil, 2011).

Voorbeeldberekening NCW Investering zonnepanelen:

Investering: € 2880
 Levensduur: 35 jaar
 Besparing per jaar (B): € 192
 Rente(i): 5%

De formule voor de NCW van een investering is:

$$NCW = - \text{Investering} + \sum \frac{\text{Inkomsten}}{(1,07)^n}$$

De besparing per jaar is een constante cashflow dus, wordt kan de volgende formule gebruikt worden:

$$NCW = \text{Investering} + B \frac{1 - \left(\frac{1}{(1+i)^n} \right)}{i}$$

NCW = -2880 + 192 * (1 - (1,05^35 / 0,04)) / 0,04
 NCW = -2880 + 192 * 16,37
 NCW = 263

Netto contante waarde is dus hoger dan de investeringswaarde, dus deze investering zou gedaan kunnen worden.

3.3.2 Criteria die mee spelen voor consumenten bij het investeren in energiebesparende maatregelen.

Er zullen in deze paragraaf twee onderzoeken worden besproken waarbij het begrip energy paradox centraal staat. Met de term energy paradox, wordt de paradox bedoeld die ontstaat op het moment dat kosteneffectieve energiebesparende maatregelen weinig marktsucces genieten.

Zo is in het onderzoek van Jaffe en Stavins (1994) gekeken naar redenen die dit fenomeen kunnen verklaren. Het onderzoek is tweedelig. Aan de ene kant is gekeken hoe de situatie zich manifesteert in het geval van nieuw te bouwen huizen en aan de andere kant is gekeken naar de bestaande woningen. Deze tweedeling is aangebracht omdat in het eerste geval alleen moet worden besloten of er energiebesparende maatregelen worden getroffen en in het tweede geval naast het wel of niet aannemen van de maatregelen ook de factor *wanneer* meespeelt. Het is gebleken dat het laaghouden van de energietarieven de adoptie vertraagt en dat veranderingen in het klimaat, een verlaging van de prijs, overheidssubsidies en belastingvoordelen de adoptie bevorderen. Consumenten bleken bij het maken van hun investeringbeslissing geen rekening te houden met de energieprijzen in de toekomst. Toch kan het voor consumenten in bepaalde gevallen van belang zijn te wachten met hun investering ook al is hij op het huidige moment positief. In het geval van dalende kosten voor aankoop en installatie van maatregelen of bij het stijgen van prijzen en informatie over de nieuwe technologie, is het mogelijk dat wachten een betere optie is. Veranderingen in het klimaat en verhoging van inkomen en opleidingsniveau versnellen volgens de onderzoekers ook de aanname van de maatregelen. Tot slot is het ook denkbaar dat consumenten wachten met hun investering als de subsidies over een bepaalde periode hard stijgen.

Ook in een meer recent onderzoek uit 2009 is door Crielaard onderzoek gedaan naar mogelijke verklaringen voor het bestaan van de energy paradox. Op basis van literatuur onderzoek zijn drie hypothesen aangedragen die het bestaan van de energieparadox kunnen verklaren. Ten eerste is gekeken of de keuze om niet te investering energiebesparende maatregelen het gevolg is van een rationele en efficiënte beslissing. Bij het testen van de hypothesen is een rekenmodel ontwikkeld welke als basis de NCW-berekening gebruikt.

Ten eerste is gekeken of de keuze om niet te investering energiebesparende maatregelen het gevolg is van een rationele en efficiënte beslissing. Bij het bekijken hiervan is geconcludeerd dat de toegepaste NCW-rekenmethode te simplistisch is en dat deze niet past bij de belevingswereld van de consumenten. Dit is het geval wanneer er geen rekening is gehouden met verborgen kosten en transactiekosten. Deze kosten maken het voor de consument namelijk minder aantrekkelijk om in energiebesparende maatregelen te investeren. In een onderzoek van Rooijers uit 2006 is dit fenomeen ook onderzocht. In dit onderzoek wordt nog verduidelijkt dat deze kosten niet altijd optreden en afhankelijk zijn van de doelgroep, de leefstijl, de energiefunctie en de gedragscomponent. Daarnaast is het de vraag of de gehanteerde discontovoet in de berekening wel de juiste is en de werkelijke onzekerheid en risico's weerspiegelt waar consumenten mee te maken krijgen. De discontovoet is moeilijk te bepalen. Schattingen van discontovoet bij energiebesparende maatregelen lopen per studie sterk uiteen. De schatting wordt ondermeer bemoeilijkt doordat deze afhankelijk is van het type investering en een aantal demografische variabelen zoals geslacht, inkomen, leeftijd en opleiding. Net als in het onderzoek van Jaffe en Stavins wordt ook in dit onderzoek belicht dat vaak bij berekeningen geen rekening is gehouden met optiewaarde. De optiewaarde wordt gedefinieerd als de verwachte waarde van de investering als deze wordt uitgesteld, voorbeelden hiervoor zijn het wachten op verbetering van de technologie of het stijgen van de

energieprijzen. Tevens wordt in veel berekeningen volgens Crielaard geen rekening gehouden met kapitaalrestricties die consumenten kunnen hebben.

Ten tweede kunnen volgens Crielaard marktinefficiënties een reden zijn voor het bestaan van de energyparadox. Wanneer consumenten actief zijn op een markt waar volledige markt informatie beschikbaar is, resulteert dit in het Pareto-efficiency. In werkelijkheid zijn er geen markten die zo functioneren, zo ook de markt van energiebesparende maatregelen niet. Consumenten weten vaak niet precies wat de kosten en opbrengsten zijn van de maatregelen. De hoeveelheid tijd, werk en overlast wordt ook vaak niet correct ingeschat. Ook de inschatting van consumenten van hun energieverbruik berust vaak meer op gevoel dan op kennis hierover. Informatie over maatregelen blijkt uit het onderzoek van Crielaard niet altijd even makkelijk voorhanden. Standaard informatie is dan wel openlijk beschikbaar, desalniettemin moet de consument extra inspanning leveren om deze informatie om te zetten in daadwerkelijke kennis en toepasbaar te maken op de eigen situatie.

Crielaard geeft als derde verklaring dat de begrensde rationaliteit van de consument een reden kan zijn voor de energyparadox. De theorie van de begrensde rationaliteit gaat ervan uit dat consumenten niet altijd volledig rationeel handelen en dat bij het maken van beslissingen normatief of sociaal-cultureel gedrag een rol speelt. Routinematig gedrag, imitatiegedrag en het toepassen van vuistregels kunnen leiden tot keuzes die puur economisch gezien niet optimaal zijn. Ook is het kenmerkend voor consumenten om onder risicovolle omstandigheden gedrag te vertonen wat niet overeenkomt met economische basisprincipes. Editing, weighting en framing zijn voorbeelden van dit gedrag. Met editing wordt bedoeld dat consumenten vaak versimpelde gepercipieerde waarden toekennen aan een investering om de berekening makkelijker te maken. De uitkomst wijkt dan af van de objectieve uitkomst en kan leiden tot een investering met niet de hoogste NCW. Met weighting wordt bedoeld dat consumenten neigen subjectieve waarden te koppelen aan waarschijnlijkheidswaarden. Zo worden zeer onwaarschijnlijke gebeurtenissen genegeerd of juist zwaarder gemaakt. Dit beïnvloedt de verwachte waarde van de investering. Met framing wordt bedoeld dat voor consumenten het doen van een investering afhangt van hoe het investeringsvraagstuk wordt geformuleerd. Zo zou investeringsvraagstuk voor een zonneboiler kunnen worden geformuleerd als: “Wanneer u investeert in deze zonneboiler bespaart u X euro per jaar” of “Wanneer u *niet* investeert in deze zonneboiler resulteert dit in een energierekening die naar verwachting 200 euro duurder uitvalt dan in de situatie waarin de zonneboiler wel zou worden geplaatst”. Uit onderzoek blijkt dat de mate waarin men een slecht gevoel heeft door het verliezen van een geldbedrag, relatief groter is dan de mate waarin men een goed gevoel heeft wanneer men ditzelfde geld bedrag wint. Dit fenomeen wordt ook “loss aversion” genoemd.

3.4 Onderzoeken energiebewust consumentengedrag en adoptie van energiebesparende maatregelen.

In deze paragraaf zullen verschillende onderzoeken worden besproken omtrent energiebewust gedrag en energiebesparende maatregelen.

3.4.1 Consumenten tegenover klimaatverandering en energiebesparing

Uit een onderzoek van Logica (2006) komt naar voren dat 80% van de Europeanen zich in meer of mindere mate zorgen maakt over de klimaatverandering. In Nederland ligt dit percentage iets lager, op 67%.

De auteurs concluderen in ditzelfde onderzoek dat geldbesparing een belangrijkere drijfveer is dan milieubewustzijn. De vraag of er energie bespaard zou willen worden als de energieprijzen zouden stijgen, werd door 81% positief beantwoord. Ook komt naar voren dat 76% van de Nederlanders van mening is dat ze al genoeg doen om het energieverbruik te verminderen. Dit is wellicht een obstakel om Nederlanders meer energie te laten besparen. Een ander obstakel is de hoge investering die men verwacht te moeten doen. Van de ondervraagden was dit voor 36% een reden. Ongeveer de helft van de Nederlandse consumenten geeft aan dat ze hun gedrag met betrekking tot energiebesparing zouden veranderen als reactie op een overheids campagne. Verder geeft 70% van de respondenten aan dat ze het gedrag zouden veranderen als ze precies zouden weten hoeveel energie verbruikt wordt. Bij de vraag of men investeringen zou doen om energie te besparen gaf maar de helft van de respondenten aan dit te willen doen.

Kets e.a. (2003) vroeg in een onderzoek een groep respondenten (n=1132) om aan te geven in hoeverre zij bereid zouden zijn maatregelen toe te passen bij het gelijkblijven, een verhoging of een verlaging van het comfort. In het onderzoek zijn zowel maatregelen met als maatregelen zonder investering meegenomen, toch zijn veel resultaten bruikbaar voor dit onderzoek.

In tabel 3.1 is te zien dat mensen vooral bereid zijn energie te besparen als ze er financieel op vooruit gaan en niet zozeer als ze er op achteruitgaan. Toch wil nog 18% van de mensen ook als het kostenverhogend is een maatregel toepassen. Als de maatregel tot een kostenbesparing op termijn leidt is 96% van de mensen neutraal of bereid en bij een directe kostenbesparing staat 93% van de ondervraagden hier neutraal of bereidwillig tegenover.

Tabel 3.1: Bereidheid om energie te besparen in drie situaties bij het gelijk blijven van het comfort of een verhoging hiervan.

Type maatregel	Bereid	Neutraal	Niet bereid
Maatregel leidt tot kostenverhoging	18%	27%	55%
Maatregel leidt tot kostenbesparing op termijn	78%	18%	4%
Maatregel leidt tot directe kostenbesparing	83%	10%	7%

Bij de vraagstelling of mensen bereid zijn om energie te besparen waarbij er comfortverlies optreedt, veranderden de cijfers, zoals te zien is in tabel 3.2. Er is te zien dat als de maatregelen een comfortverlaging met zich meebrengen, de respondenten in alle drie de situaties minder bereid zijn tot het aannemen van maatregelen. Tien procent zou zelfs bij een kostenverhoging en een verlaging van het comfort de maatregel zou gaan toepassen.

Tabel 3.2: Bereidheid om energie te besparen in drie situaties waarbij comfort verlaging optreedt.

Type maatregel	Bereid	Neutraal	Niet bereid
Maatregel leidt tot kostenverhoging	10 %	20%	70%
Maatregel leidt tot kostenbesparing op termijn	38%	34%	28%
Maatregel leidt tot directe kostenbesparing	41%	31%	28%

3.4.2 Onderzoeken naar bereidheid van energiebesparende maatregelen

In deze paragraaf worden drie onderzoeken uiteengezet. In het eerste onderzoek zijn de voorkeuren van consumenten onderzocht voor 23 verschillende soorten maatregelen. In het tweede onderzoek is de acceptatie van microgeneratietechnologie onderzocht en in het derde onderzoek is de bereidheid van isolatie, ventilatie en dubbele beglazing onderzocht.

Poortinga et al hebben onderzoek gedaan naar de voorkeuren van energiebesparende maatregelen. In het verleden hebben onderzoeken (Black, Stern, & Elworth, 1985; De Young, 1993) zich vaak alleen gericht op de sociale en psychologische factoren die van invloed waren op de acceptatie van energiebesparende maatregelen. Hierbij werd geen onderscheid gemaakt tussen de verschillende maatregelen en werd dus de mogelijkheid genegeerd dat deze maatregelen zelf invloed zouden kunnen hebben op de bereidheid van de consument. Poortinga et al hebben dit wel gedaan en gebruikten hierbij een conjunct-analyse. In het onderzoek zijn 23 energiebesparende maatregelen geïdentificeerd. Deze maatregelen zijn op drie verschillende manieren gekarakteriseerd. Ten eerste het domein, waarmee wordt bedoeld of de maatregelen binnenshuis of buitenshuis (transport) plaatsvinden. Ten tweede de strategie, waarmee wordt bedoeld of de maatregelen van technische aard zijn of gebaseerd op gedragsverandering. En ten derde is er onderscheid gemaakt tussen de hoeveelheid besparing, oftewel de effectiviteit van de besparing. De belangrijkste conclusie van het onderzoek was dat het type strategie het meest bepalend was voor de keuzes voor maatregelen. Over het algemeen werden technische maatregelen meer geaccepteerd dan gedragsmaatregelen.

De hoeveelheid besparing die elke maatregel opleverde had geen invloed op de voorkeur van de consument. Er werd hier, net zoals in gelijksoortig onderzoek, gebruik gemaakt van gemiddelde besparingwaarden. Dit omdat voor bepaalde maatregelen zoals bijvoorbeeld een ventilatie- of een verwarmingssysteem de mate van isolatie bepalend is voor de besparing. Mensen met een hoog inkomen accepteerden eerder technische/fysieke maatregelen dan mensen met een laag inkomen. Aangezien technische/fysieke maatregelen een initiële investering vergen, is deze uitkomst niet onverwachts. De leeftijd had ook invloed op de keuze voor bepaalde maatregelen. Respondenten tussen de 20 en de 39 jaar en respondenten tussen 40 en 64 jaar prefereerden de technische/fysieke maatregelen. Ouderen (65 en ouder) prefereerden juist de gedragsmaatregelen. Ook families stonden positiever tegenover fysieke/technische maatregelen. Achteraf is een covariantietoets uitgevoerd waarmee duidelijk werd dat deze verschillen in voorkeur terug te voeren waren op de hoogte van het inkomen. Na correctie voor de invloed van inkomen bleken er geen significante voorkeursverschillen wat betreft energiebesparende maatregelen tussen de verschillende leeftijden en huishoudtypen te zijn.

Een andere opvallende conclusie was dat personen die milieubewust zijn, de voorkeur gaven aan maatregelen met een kleine besparing ten opzicht van maatregelen met een hoge energiebesparing. Personen met weinig milieubewustzijn kozen meer voor maatregelen die in een grotere besparing uitmondten. Men zou verwachten dat juist de personen die het milieu zouden willen ontlasten de maatregelen met de grootste besparing zouden kiezen. Een reden hiervoor zou kunnen zijn dat mensen toch de energiebesparende maatregelen kiezen die sociaal wenselijk zijn en worden gezien als milieuvriendelijk gedrag. Het uitdoen van de lichten in kamers waar niemand is of apparaten op stand-by zetten besparen, vergeleken met veel anderen maatregelen, maar weinig energie. Toch blijken personen die energiebewust zijn van mening dat deze kleine maatregelen moeten worden toegepast. Een laatste opvallende conclusie was dat er behalve de mate van milieubewustzijn er geen andere sociaal of

demografische factor invloed had op de voorkeur voor maatregelen. Het onderzoek heeft zich vooral gericht op de verschillen in acceptatie van de verschillende maatregelen. De auteurs hebben aangegeven dat in toekomstig onderzoek de psychologische, de sociale en de financiële factoren die bepalend zijn voor de verschillende keuzes nader moeten worden onderzocht. Toch waren sommige van deze factoren wel naar voren gekomen in het onderzoek. Zo bleek men geen maatregelen te willen nemen waarvoor ze de levensstijl moesten veranderen. Dit uitte zich in het feit dat men liever energiebesparende maatregelen uitvoerde dan gedragsaanpassingen deed. Tevens bleken energiebesparende maatregelen alleen acceptabel als men ze kon betalen.

Met microgeneratietechnologie worden maatregelen bedoeld zoals zonnepanelen, kleine windturbines, zonneboilers, warmtepompen, biomassaketels en pelletkachels. Scarpa en Willis (2009) deden onderzoek naar de bereidheid om te betalen voor groene energie in Britse huishoudens in de vorm van deze microgeneratietechnologie. De belangrijkste conclusie was dat hoewel aan het gebruiken van duurzame energie significante waarde wordt toegekend door consumenten, deze waarde voor de meerderheid van deze consumenten niet groot genoeg is om over te gaan tot het betalen van de hogere kapitaalkosten van microgeneratietechnologie. Deze conclusie is in lijn met de langzame opkomst van microgeneratietechnologie in het Verenigd Koninkrijk in de afwezigheid van subsidies en regulatoire eisen.

Een onderzoek van Banfi, Farsi, Filippini en Jakob (2006) naar de bereidheid van de Zwitserse bevolking om te betalen voor verbeteringen in energie-efficiëntie heeft de keuzes van appartementenhuurders enerzijds en eigenaren van eengezinswoningen anderzijds bestudeerd. De energiebesparingsmaatregelen in dit onderzoek waren onder andere ventilatiesystemen, isolatie en dubbele beglazing. De conclusie is dat de omvang van de kosten die men bereid is te betalen doorgaans groter is dan de kosten van het implementeren van deze maatregelen. Daarom zou het economisch gezien rationeel zijn voor eigenaars om te investeren in energiebesparende maatregelen. De auteurs namen aan dat naast juridische, structurele en sociaaleconomische barrières, de waargenomen geringe investering te wijden was aan een tekort aan informatie betreffende de voordelen van de maatregelen en wellicht ook aan een tekort aan methoden om deze voordelen te kwantificeren in economische bewoordingen. Ze opperden dat de overheid deze barrières kan verminderen door het steunen van communicatie en informatie voor consumenten en financiële instellingen.

Een kanttekening bij dit onderzoek is echter, zoals de auteurs zelf ook hebben aangegeven, dat er kans is op een relatief hoge representatie van respondenten met een hoge opleiding en/of een hoog inkomen en dat er een relatief hoge deelnemingsgraad is van milieubewuste individuen.

3.5 Conclusies

Er zijn drie bekende theorieën besproken die milieubewust gedrag trachten te verklaren. De Theorie of Planned Behaviour van Fishbein en Azjen, waarin de intentie van de consument wordt gezien als de grootste bepaler van het gedrag. Het Norm Activation Model van Schwartz, waarin uit wordt gegaan van de persoonlijke norm als de enige determinant voor milieuvriendelijk gedrag. En de Value belief norm, welke voortbouwt op het model van Schwartz.

Om investeringen te beoordelen zijn verschillende methoden te gebruiken. De meest gebruikte methoden zijn de NCW-methode, de TVT en de IRR.

Een helder model wat in kaart brengt hoe consumenten tot een aankoop komen, is het algemene beslissingsmodel, waarin stap voor stap wordt belicht waar een consument mee te maken krijgt. De BET en de Diffusie theorie zijn twee theorieën die consumenten indelen op hoe en wanneer zij na lancering van een product tot aankoop overgaan. Deze theorieën zijn tevens belangrijk om te kunnen bepalen in welke levensfase een product zit. Volgens Faiers zijn er vijf leidende attributen die een product aantrekkelijk of minder aantrekkelijk maken. Dit zijn; relatief voordeel, verenigbaarheid, waarneembaarheid, probeerbaarheid en complexiteit.

Investeringen in energiebesparende maatregelen zijn vaak rendabel maar worden toch niet altijd gedaan. Dit fenomeen noemt men de energieparadox. De volgende factoren hebben een invloed op het bestaan van de paradox: de gehanteerde discontovoet, het laag houden van de energietarieven, overheidssubsidies, belastingvoordelen, optiewaardes, kapitaalrestricties en marktinefficiënties. De gehanteerde discontovoet is echter moeilijk te bepalen en bij een te hoge waarde maakt deze de investering minder aantrekkelijk. **Wat betreft het keuzeprocess blijken** toekomstige energieprijzen voor consumenten tegen de verwachting in, geen belangrijke rol te spelen.. Normatief en sociaal-cultureel gedrag spelen wel een rol bij het maken van keuzes. Routinematig- en imitatie gedrag en het gebruik van vuistregels kunnen invloed hebben op dit gedrag. Andere voorbeelden waardoor consumenten gedrag kunnen vertonen wat niet direct overeenkomt met de economische basisprincipes zijn editing, weighting en framing.

Uit onderzoek blijkt dat 80% van de Nederlanders zich zorgen maakt over het klimaat en dat 75% van de Nederlanders vindt dat ze genoeg aan energiebesparing doet. Geld blijkt een belangrijkere drijfveer dan milieubewustzijn. Voor 75% van de consumenten is de initiële investering een obstakel een energiebesparende maatregel aan te nemen. Maar weinig personen (4 tot 7%) geven aan niet bereid te zijn om maatregelen toe te passen in de situatie waarin het comfort gelijk blijft of hoger wordt. Consumenten zijn meer bereid om maatregelen toe te passen die van technische aard zijn dan maatregelen die ze herhaaldelijk zelf moeten doen. Ook blijkt uit onderzoek dat de hoeveelheid energie die een maatregel bespaard maar beperkte invloed heeft op de voorkeur en keuze van de consument voor een maatregel. Consumenten onder de 65 jaar zijn eerder geneigd energiebesparende investeringen te doen dan consumenten boven de 65. Tevens blijkt dat milieubewuste personen vaker kiezen voor maatregelen die de minste energie besparen en dat minder milieubewuste personen kiezen voor maatregelen die meer besparen. Uit onderzoek komt naar voren dat consumenten positief tegenover microgeneratietechnologie staan, maar dat de waarde die wordt toegekend nog niet hoog genoeg is om over te gaan tot aanschaf. In een onderzoek naar de bereidheid voor ventilatiesystemen, dubbele beglazing en isolatie komt naar voren dat de consumenten bereid zijn meer te betalen dan wat deze maatregelen kosten, maar dat dit in de praktijk niet gebeurt.

Hoofdstuk 4 Methodologie en Meer met Minder

In dit hoofdstuk zal in paragraaf 4.1 de methodologie van het onderzoek worden besproken en in paragraaf 4.2 zal de Campagne Meer Met Minder worden toegelicht. In paragraaf 4.3 worden de hypothesen gepresenteerd en in 4.4 de operationalisatie hiervan. Tenslotte wordt in paragraaf 4.5 de conclusie gegeven.

4.1 Methodologie

Er zijn verschillende methoden om inzicht te verkrijgen in de bereidheid van consumenten om energiebesparende maatregelen te nemen. Er wordt onderscheid gemaakt tussen revealed preference data en stated preferences (Breidert C., Hahsler M., Reutterer T.). Bij de revealed preference methode wordt de betalingsbereidheid bepaald op basis van hoe consumenten reageren op veranderingen in prijzen of inkomen. Dit kan op verschillende manieren gebeuren. Er kunnen marktgegevens worden gebruikt of er kan data worden verkregen door het uitvoeren van experimenten. Experimenten kunnen worden onderverdeeld in veld experimenten en laboratorium experimenten. Daarnaast kan er ook gebruikt worden gemaakt van veiligen om data te verkrijgen. Bij de stated preference methode krijgen consumenten vragen voorgelegd over hypothetische keuzes, waarom deze keuzes worden gemaakt en wordt gevraagd naar meningen. De resultaten kunnen op twee manieren worden verkregen, op een directe of op een indirecte manier waarna uitspraken kunnen worden gedaan over de betalingsbereidheid. Bij de directe methode worden consumenten gevraagd hoeveel ze bereid zijn te betalen. Ook kan gevraagd aan marktexperts hoeveel consumenten bereid zijn te betalen. Dit zal vooral werken in kleine markten, waar de consumenten homogeen zijn. Nadelen van deze methode zijn dat het voor consumenten moeilijk kan zijn een prijs te bepalen voor een willekeurig product en dat er geen prikkel voor consumenten kan zijn om de prijs die ze bereid zijn te betalen te geven. Bij de indirecte methode moet de consument een aantal afwegingen maken. Er zijn twee variaties. Ten eerste de conjunct analyse, hierbij wordt gevraagd of de consument bepaalde attributen op volgorde wil zetten. Ten tweede de discrete keuze analyse, hierbij wordt gevraagd telkens te kiezen tussen eigenschappen of producten (Booijink, 2010). Er kan gekozen worden voor kwalitatief en kwantitatief onderzoek. Bij kwalitatief onderzoek geschiedt de dataverzameling door mondelinge interviews. Dit heeft als voordeel dat er doorgevraagd kan worden. Voor het verkrijgen van data voor een kwantitatief onderzoek wordt er vaak gekozen voor een schriftelijk interview, ook wel enquête genoemd (Baarda, 1995). Het voordeel hiervan is dat in een kortere tijd veel meer mensen bereikt kunnen worden. Het nadeel hiervan is dat de vragenlijst standaard is en dus niet kan worden aangepast op de persoon, waardoor niet de diepte in kan worden gegaan.

Voor dit onderzoek is gekozen om een stated preferences methode te gebruiken, de customer survey. De gegevensverzameling heeft op basis van enquêtes plaatsgevonden, aangezien er veel mensen bereikt moesten worden. Ook zijn de vragen niet van dien aard dat ze erg ingewikkeld zijn of emotionele reacties kunnen uitlokken, waardoor een mondeling interview niet nodig is.

4.2 Campagne Meer met Minder Veenendaal

Meer met Minder (MMM) is een overheidsinitiatief waarin alle relevantie informatie wat betreft energiebesparing is gebundeld. Voor informatie kunnen geïnteresseerden terecht op de website www.meermetminder.nl.

Voor de uitvoering werkt MMM samen met aanbieders. Deze bedrijven zijn gespecialiseerd in energiebesparing in woningen en nemen consumenten van begin tot eind bij de hand bij het uitvoeren van energiebesparende maatregelen. De eerste stap van het traject is het laten uitvoeren van een maatwerkadvies, hieruit wordt duidelijk wat er voor de woning nodig is. Deze bedrijven adviseren ook over subsidies en financiering en coördineren de uitvoering van de maatregelen. Op 7 december 2010 is de gemeente Veenendaal gestart met de campagne MMM Veenendaal. Het idee is dat de bewoners door middel van een publiciteitscampagne actief worden aangezet om over te gaan tot het laten uitvoeren van een maatwerkadvies over energiebesparing. De campagne is specifiek gericht op de wijk Dragonder, maar heel Veenendaal was uitgenodigd om mee te doen. Het vervolgtraject is dan dat de voorgestelde maatregelen geïmplementeerd gaan worden door de bouw- en installatiebedrijven van MMM, zodat er ook daadwerkelijk energie bespaard gaat worden.

Het publiciteitsplan bestaat uit 3 hoofdelementen:

- 1) Algemene publiciteit
- 2) Gerichte publiciteit
- 3) Informatiemarkt

Algemene publiciteit

De gemeente is de zender van de boodschap van de campagne en dus zijn alle 67.000 inwoners van Veenendaal direct of indirect op de hoogte gebracht. Er is gebruik gemaakt van de middelen die (gratis) ter beschikking staan voor de gemeente. De gemeentelijke pagina in de Veenendaalse krant, een persbericht en de gemeente website. Naar aanleiding van deze publiciteit kunnen bewoners een informatiepakket opvragen bij de gemeente.

Gerichte publiciteit

De samengestelde informatiepakketten worden huis aan huis verspreid in de geselecteerde wijk. Het informatiepakket bestaat uit:

- Algemene brief/informatie over het doel van de actie, namens de gemeente
- Specifieke uitleg over MMM
- Lijst met MMM bedrijven die gecontacteerd kunnen worden
- Overzicht van de mogelijke subsidies

Informatiemarkt

Op zaterdag 18 december 2010 is een informatiemarkt georganiseerd door de gemeente bij het winkelcentrum Aller Erf. Hier konden mensen terecht voor al hun vragen over de campagne en energiebesparende maatregelen. Onderhavig onderzoek zal voor een deel een evaluatie zijn van de campagne MMM Veenendaal. De belangrijkste vraag voor de gemeente is of de actie een succes is geweest. Het beoogde doel lag op 100 maatwerkadviezen, maar naast dit doel had de campagne ook een informatieve doelstelling. De actie MMM Veenendaal in de wijk Dragonder kan ook gezien worden als een pilot. Bij groot succes kan de gemeente besluiten meer wijken op deze manier te benaderen om met MMM mee te doen.

4.3 Hypothesen

Op basis van het literatuuronderzoek zullen in deze paragraaf de hypothesen worden gepresenteerd die in het empirische deel van dit onderzoek zullen worden getoetst door middel van de enquête(zie bijlage 4).

- *Hypothese 1: Beliefs en norms hebben invloed op de bereidheid van het aannemen van energiebesparende maatregelen.*

De twee theorieën die hier getest zullen worden zijn de TPB en het NAM. Het TPB heeft drie belangrijke determinanten, *de attitude, de subjective norm en perceived behavioral control*. Over elk van de determinanten zal in de enquête geprobeerd worden informatie in te winnen. Het NAM heeft twee determinanten, *awareness of consequences en de ascription of responsibility*. Ook hierover zal in de enquête informatie worden ingewonnen. De verwachting is dat al deze determinanten invloed hebben op bereidheid van consumenten om te investeren in energiebesparende maatregelen. In het geval van TPB wordt verwacht: hoe positiever de attitude over energiebesparing, hoe hoger de subjectieve norm (sociale druk om energie te besparen) en hoe makkelijker de maatregelen lijken, hoe meer bereid mensen zijn om energiebesparende maatregelen uit te voeren. In het geval van NAM wordt verwacht: hoe bewuster men is van de negatieve gevolgen voor het klimaat en hoe meer iemand zichzelf persoonlijk verantwoordelijk houdt voor energiebesparing hoe meer bereid men is om te investeren in energiebesparende maatregelen. Verder wordt er verwacht dat hoe milieubewuster iemand zichzelf vindt, hoe meer deze persoon bereid is om te investeren in energiebesparende maatregelen.

- *Hypothese 2: Hoe hoger het milieubewustzijn hoe hoger de bereidheid van het aannemen van energiebesparende maatregelen.*

Het is te verwachten dat mensen die het milieu hoog in het vaandel hebben staan ook eerder energiebesparende maatregelen zullen aannemen.

- *Hypothese 3: Consumenten onder de 54+ kunnen gecategoriseerd worden als “early adopters” van energiebesparende maatregelen*

Van belang is het om te achterhalen waar de groep uit bestaat die als early adopters kunnen worden beschouwd zodat overheden hun beleid daarop kunnen toespitsen. De groep innovators wordt ook bij de groep early adopters gevoegd. Verwacht wordt dat men onder de 54 jaar meer bereid is maatregelen aan te nemen die als vernieuwend kunnen worden beschouwd.

- *Hypothese 4: Consumenten met een hoog opleidingsniveau kunnen gecategoriseerd worden als “early adopters” van energiebesparende maatregelen*

Verwacht wordt dat mensen met een hoog opleidingsniveau meer bereid zijn maatregelen aan te nemen die als vernieuwend kunnen worden beschouwd. Dit is te verwachten doordat in het onderzoek van Jeffe en Stavins (1994) naar voren komt dat een hoger opleidingsniveau een positieve invloed heeft op de bereidheid van energiebesparende maatregelen.

- *Hypothese 5: Consumenten met een hoog inkomen kunnen gecategoriseerd worden als “early adopters” van energiebesparende maatregelen*

Verwacht wordt dat mensen met een hoog inkomen meer bereid zijn maatregelen aan te nemen die als vernieuwend kunnen worden beschouwd. In hetzelfde onderzoek van Jeffe en Stavins (1994) blijkt dat een hoger inkomen ook een positieve invloed heeft.

- *Hypothese 6: Leeftijd heeft invloed op de bereidheid van het aannemen van energiebesparende maatregelen.*

Uit het onderzoek van Poortinga uit 2004 blijkt dat ouderen (65 en ouder) liever hun gedrag aanpassen dan energiebesparende investeringen doen om energie te besparen. Achteraf is een covariantietoets uitgevoerd waarmee duidelijk werd dat deze verschillen in preferentie terug te voeren waren op de hoogte van het inkomen. Na correctie voor de invloed van inkomen waren er geen significante voorkeursverschillen wat betreft energiebesparende maatregelen tussen de verschillende leeftijden. Er zal onderzocht worden of leeftijd er toch niet iets mee te maken heeft. Hiervoor zal worden gekeken of de leeftijd van de consumenten correleert met de bereidheid. Verwacht wordt dat personen boven de 54 minder bereid zijn om investeringen te doen dan mensen onder de 54. Dit wordt verwacht omdat het voor ouderen meer moeite zou kosten, ze er minder tijd van zullen genieten en ze, zoals blijkt uit het onderzoek van Poortinga, eerst hun gedrag zullen aanpassen. Mocht dit zo zijn zal ook een correctie worden uitgevoerd, om te kijken of het inderdaad niet aan het inkomen ligt.

- *Hypothese 7: Inkomen heeft invloed op de bereidheid van het aannemen van energiebesparende maatregelen*

Verwacht wordt dat hoe hoger het inkomen is, hoe meer men bereid is om energiebesparende maatregelen te nemen, dit naar voren komt in het onderzoek van Jeffe en Stavins (1994).

- *Hypothese 8: Opleidingsniveau heeft invloed op de bereidheid van het aannemen van energiebesparende maatregelen*

Verwacht wordt dat hoe hoger het opleidingsniveau is, hoe meer men bereid is om energiebesparende maatregelen te nemen, aangezien dit geconcludeerd wordt in het onderzoek van Jeffe en Stavins (1994).

Voor het inkomen en opleidingsniveau zal hetzelfde worden gedaan. Verwacht wordt dat hoe hoger het inkomen en het opleidingsniveau hoe meer bereid mensen zijn om energiebesparende maatregelen toe te passen.

- *Hypothese 9: Hoe hoger de financiële kosten hoe minder men bereid is energie besparende maatregelen aan te nemen.*

In de theorie is gesproken over de NCW en de TVT. Consumenten rekenen bij het aannemen van energiebesparende maatregelen doorgaans met TVT. NCW wordt meer in het bedrijfsleven gebruikt. De gemiddelde terugverdientijden van de maatregelen zijn te vinden in de paragraaf over maatregelen in hoofdstuk twee. Er wordt vanuit gegaan dat de verschillende terugverdientijden in principe bekend zijn bij de consumenten. De stelling die de input geeft voor deze hypothese is:

-Ook al zijn veel energiebesparende investeringen op termijn rendabel, de aanschafkosten zijn voor mij een drempel om de investering te doen.

Tevens wordt er in de enquête gevraagd of respondenten eerder of meer bereid zijn te investeren als de prijzen met 10, 20 en 40 procent dalen en als er meer subsidies en belastingvoordelen zijn. Een verandering in bereidheid naarmate de percentages oplopen zou er ook op wijzen dat kosten een rol spelen bij de bereidheid.

- *Hypothese 10: De campagne meer met minder Veenendaal heeft zijn beoogde doel bereikt.*

De Campagne MMM Veenendaal is te omschrijven als: “*Consumenten informeren over, interesseren voor en bij de hand nemen bij het nemen van, energiebesparende maatregelen.*” Het doel van MMM is het adoptieproces, zoals in paragraaf 4.3 beschreven, te vergemakkelijken. De theorie beschreven in paragraaf 3.2 geeft inzicht in hoe een adoptieproces er uit ziet. Uit de enquête zal geprobeerd worden te bekijken of MMM het adoptieproces heeft vergemakkelijkt of verduidelijkt voor consumenten. Het gestelde meetbare doel van de gemeente was 100 Maatwerkadviezen naar aanleiding van de campagne MMM. Deel twee van de enquête gaat in zijn geheel over de campagne MMM Veenendaal. Hoeveel mensen een maatwerkadvies hebben aangevraagd, offertes aangevraagd en uiteindelijk maatregelen uitgevoerd. Dit zijn goede graadmeters voor bereidheid. Daarnaast zijn de laatste drie vragen van dit deel belangrijk. Hier wordt gevraagd naar de mening van de consumenten over de Campagne MMM Veenendaal.

Hoewel de campagne goed is opgezet is het spijtig dat sommige subsidieregelingen al waren verlopen of op korte termijn zouden verlopen. Toch wordt verwacht dat de campagne zijn beoogde doel, van 100 maatwerkadviezen, bereikt heeft. Ook wordt verwacht dat men meer te weten is gekomen over energiebesparende maatregelen en dat men investeringen heeft gedaan in energiebesparende maatregelen.

4.4 Operationalisatie van het onderzoek

In de enquête zijn verschillende typen vragen gesteld; ja/nee vragen, multiple-choice vragen, schaalvragen en open vragen. Om de variabelen van de hypothesen die beschreven zijn in paragraaf 4.3 meetbaar te maken moeten deze geoperationaliseerd worden. In deze paragraaf zullen de componenten beliefs en norms en milieubewustheid worden geoperationaliseerd. Ook de componenten bereidheid, early adopter en doel MMM zullen worden geoperationaliseerd.

Operationalisatie van de factor Milieubewust

Om de mate van milieubewustheid te bepalen is de variabele “Natuur Milieu bewust” gecreëerd door de stellingen uit vraag 33 (zie bijlage 3) samen te voegen. Hiermee zal worden bekeken of er samenhang bestaat tussen milieubewustheid en bereidheid om te investeren in maatregelen. Naast deze variabele is er nog een andere variabele die de milieubewustheid bepaalt, deze komt uit vraag 34 van de enquête (zie bijlage 3).

Operationalisatie van de factor beliefs en norms

Om de mate van beliefs en norms te bepalen zijn de factoren uit de TBP en NAM gebruikt. De stellingen uit vraag 47 van de enquête (zie bijlage 3) zijn elk gekoppeld aan een van deze factoren en in 1 geval vormen twee stellingen de factor. In tabel 4.4.1 wordt getoond hoe de factoren aan de vragen zijn gekoppeld.

Tabel 4.1 Koppeling factoren van theorieën aan stellingen.

Factor	Stelling
TPB: <i>de attitude</i>	“Geld is voor mij een belangrijkere drijfveer dan milieu om energie te besparen”
TPB: <i>de subjective norm</i>	“De besluiten van burens, vrienden of familie over het nemen van energie besparende maatregelen heeft invloed mijn besluiten over het nemen van energiebesparende maatregelen”
TPB: <i>perceived behavioral control</i>	“Naast financiële kosten van een energie besparende maatregel, houd ik ook rekening met eventuele tijd en moeite die de installatie en onderhoud van een maatregel met zich mee brengt”
NAM: <i>awareness of consequences</i>	“Als de huidige economische ontwikkeling zo door gaat zal de natuur onherstelbaar beschadigd worden”
NAM: <i>ascription of responsibility</i>	“Om schone industrieën te krijgen wil ik best iets meer voor producten betalen” en “Ter verbetering van het milieu ben ik best bereid meer belasting te betalen”

Operationalisatie van de factor bereidheid

De bereidheid is geoperationaliseerd door een aantal vragen uit de enquête een score toe te kennen en deze vervolgens op te tellen tot een score voor bereidheid. In tabel 4.4.2 zijn deze vragen te zien met de bijbehorende scores en uitleg.

Tabel 4.2 Variabele die de variabele bereidheid vormen.

Variabele/vraag enquête	Punten	Uitleg
Info bijeenkomst: Vraag 14: Bent u naar de informatiebijeenkomst geweest?	4 punten	Bij “ja” zijn de 4 punten te verdienen. Er is nog niet iets geïnvesteerd maar dit geeft wel duidelijk blijk van bereidheid.
Maatwerkadvies: Vraag 16: Heeft u een Maatwerkadvies aangevraagd?	4 punten	Bij “ja” zijn de 4 punten te verdienen. Er is nog niet iets geïnvesteerd maar dit geeft wel duidelijk blijk van bereidheid.
Offerte aanvragen: Vraag 23: Voor welke maatregelen heeft u een offerte aangevraagd?	1 punt	Per aangevinkte maatregel is 1 punt te verdienen.
Maatregel uitvoeren MMM: Vraag 26/27: Welke maatregelen heeft u naar aanleiding van de campagne MMM daadwerkelijk uitgevoerd.	2 punten	Per aangevinkte maatregel zijn 2 punten te verdienen.
Aanwezig in uw woning bij aankoop: Vraag 36: Welke maatregelen waren aanwezig bij de aankoop in uw woning.	2 punten	Aangezien sommige maatregelen al in de woning aanwezig waren toen de woning werd gekocht zegt dit niets over de bereidheid van de persoon. Het kan zijn dat iemand het huis heeft aangeschaft mede doordat de maatregelen erbij zaten, maar het kan ook zijn dat dit helemaal niet het geval is. De bewoners wonen wel daadwerkelijk in een huis met die bepaalde maatregelen. Daar tegenover staat dat doordat de maatregel al in het huis zit de bewoners de maatregelen niet meer kunnen uitvoeren en dus punten mislopen. Vandaar is gekozen om mensen toch 2 punten te geven per maatregel die bij aankoop al in het huis zat.
In verleden geïnvesteerd in: Vraag 37/38: In welke maatregelen heeft u geïnvesteerd?	2 punten	Per aangevinkte maatregel zijn 2 punten te verdienen
Meer investeringen: Vraag 41/42: Wilt u meer investeringen doen in energie besparende maatregelen. Indien ja welke maatregelen?	2 punten	Per aangevinkte maatregel zijn 2 punten te verdienen

Uit tabel 4.4.2 blijkt dat hoe verder men in het proces komt, hoe meer bereid men is en hoe meer punten er te behalen vallen. De som van deze zeven variabelen is de variabele Bereidheid. De maximale score is niet vast te stellen door alles bij elkaar op te tellen. Dit komt doordat men de maatregelen maar 1 keer kan aannemen. In maatregelen die al aanwezig zijn in een huis kan niet nogmaals geïnvesteerd worden. De hoogst te behalen score is 58. Dat is in het extreme geval dat iemand verhuisd is en in het oude huis zelf in alle maatregelen heeft geïnvesteerd. Deze persoon moet dan ook voor de huidige woning in alle maatregelen hebben geïnvesteerd (via MMM), en naar de bijeenkomst zijn geweest, en een Maatwerkadvies hebben aangevraagd. In dit onderzoek wordt tussen 0 en 8 punten gesproken over “niet tot weinig bereid”, tussen 9 en 14 punten over “bereidheid” en over “zeer bereid” bij meer dan 14 punten. Er is verondersteld dat respondenten eigenaar zijn van 1 woning.

Operationalisatie van de factor early adopters

In tabel 4.4.3 de zijn de variabelen te zien waaruit de variabele early adopter is gecreëerd.

Tabel 4.3 variabelen die de variabele early adaptor vormen.

Variabele/vraag enquête	Punten	Uitleg
Voorkeur maatregelen: Vraag 48: Naar welke maatregelen gaat uw voorkeur uit?	1 punt	Per aangevinkte maatregel is 1 punt te verdienen
In verleden geïnvesteerd in: Vraag 37/38: In welke maatregelen heeft u geïnvesteerd?	2 punten	Per aangevinkte maatregel zijn 2 punten te verdienen
Meer investeringen: Vraag 41/42: Wilt u meer investeringen doen in energie besparende maatregelen. Indien ja welke maatregelen?	2 punten	Per aangevinkte maatregel zijn 2 punten te verdienen

Om te bepalen of een persoon een early adopter is zijn drie maatregelen genomen die als nieuwe producten kunnen worden beschouwd, de microwarmtekracht pomp, zonneboiler en zonnepanelen. Het maximaal aantal te behalen punten is (3+6+6) 15 punten. In dit onderzoek wordt bij vier of meer punten over een early adopter gesproken.

Operationalisatie van de evaluatie Campagne MMM:

De evaluatie van de campagne MMM is geoperationaliseerd door punten toe te kennen aan meningen of gedragingen van respondenten. Vijf vragen uit de enquête zijn hiervoor meegenomen: vraag 11: “Heeft u het informatiepakket gelezen?” (2pt), vraag 12: “Tevreden over informatie?” (2pt), vraag 14: “Was u aanwezig bij info bijeenkomst?” (4 pt), vraag 29: “Vind u MMM een goed initiatief?” (2pt) en vraag 31: “MMM beeld veranderd?” (2pt). In totaal zijn dit twaalf punten. In dit onderzoek wordt er bij een punten aantal van zes of meer gesteld dat een persoon positief tegenover de campagne MMM Veenendaal staat.

4.5 Conclusie

In dit onderzoek is gekozen voor een stated preferences methode en is de customer survey gebruikt. MMM is een overheidsinitiatief waarin alle relevantie informatie wat betreft energiebesparing is gebundeld. Op 7 december 2010 is de gemeente Veenendaal gestart met de campagne MMM Veenendaal. Inwoners worden door middel van een publiciteitscampagne actief aangezet om over te gaan tot het laten uitvoeren van een maatwerkadvies en energiebesparende maatregelen te nemen. Er zijn tien hypothesen opgesteld en geoperationaliseerd.

Hoofdstuk 5 Resultaten empirisch onderzoek

In dit hoofdstuk worden de resultaten weergegeven om de onderzoeksvragen mee te kunnen beantwoorden.

5.1 Beschrijvende analyse

DEEL 1 Demografische gegevens

Er zijn naar 2500 huishoudens brieven verstuurd met de uitnodiging voor de online enquête (bijlage 4). Het betreffen alleen koopwoningen. Al deze 2500 huishoudens bevinden zich in de wijk Dragonderin de gemeente Veenendaal. Er zijn in totaal 106 ingevulde enquêtes ontvangen. Dit is een responspercentage van 4,24%. Aangenomen wordt dat de steekproef afwijkt van de populatie, waardoor een zeker voorbehoud in acht zal moeten worden genomen. Oorzaak hiervan is dat inwoners die in eerste instantie al geen interesse in de Campagne MMM hadden minder snel geneigd zullen zijn een enquête in te vullen over het onderwerp. Daarentegen zullen bewoners die heel milieubewust zijn en reeds de nodige maatregelen hebben getroffen, waarschijnlijk veel eerder geneigd zijn de enquête in te vullen. Hierdoor is het mogelijk dat de uitkomsten minder generaliseerbaar zijn.

Tabel 5.1 Descriptieve statistieken van de steekproef (N=106)

Variabele	Aandeel
Geslacht	
man	71%
vrouw	28,3%
Leeftijd	
25-34jaar	4,7%
35-44jaar	12,3%
45-54jaar	18,9%
55-64jaar	29,2%
65-74jaar	30,2%
Ouder dan 75 jaar	4,7%
Inkomen	
Geef ik liever niet aan	31,1%
1000-1750€	5,7%
1750-2500€	19,8%
2500-3250€	24,5%
3250-4000€	8,5%
4000-4750€	8,5%
4750-5500€	1,9%
Opleiding	
Lager beroeps	3,8%
Middelbaar beroeps	26,4%
Middelbaar voortgezet	13,2%
Hoger beroeps	56,6%
Personen in huishouden	
1	10,4%
2	50%
3	11,3%
4	16%
5+	12,3%
Gezinssamenstelling	
0 kinderen	63%
1 kinderen	6,6%
2 kinderen	17,9%
3 kinderen	6,6%
4+ kinderen	5,6%
Opleiding	
Lager beroeps	3,8%
Middelbaar beroeps	26,4%
Middelbaar voortgezet	13,2%
Hoger beroeps +	56,6%
Woningtype	

Rijteswoning (tussenwoning)	35,8 %
Rijteswoning(eind/hoekwoning)	24,5 %
Appartement/flat	5,7 %
Twee onder 1 kap woning	33,0 %
Vrijstaande woning	0,9 %
Groene energie	
Ja, alleen groene elektriciteit	18,9%
Ja, groen gas en groene elektriciteit	38,7%
Nee	32,1%
Ik weet het niet	10,4%

De gemiddelde leeftijd van de respondenten zit in de categorie 55-64 jaar. In de enquête is gevraagd naar het netto inkomen van het gezin per maand (zonder het inkomen van de kinderen mee te nemen). Van de respondenten wilde 33.1 % de vraag over het inkomen liever niet beantwoorden, wat de betrouwbaarheid van de analyse zou kunnen beïnvloeden. De enquête is door 76 (71,0 %) mannen en 30 (28,3 %) vrouwen ingevuld. Hiermee wijkt de steekproefpopulatie af van de landelijke verdeling tussen mannen en vrouwen, die 49,5% mannen en 51,5% vrouwen is (CBS Statline), de vraag is of dit invloed heeft op de uitkomsten van de enquête. Het gemiddeld aantal personen per huishouden van de steekproefpopulatie komt uit op 2,78, dat is hoger dan het landelijk gemiddelde van 2,24. De standaard deviatie is 1,428. Als vuistregel geldt dat het interval bepaald wordt door het gemiddelde plus één maal de standaarddeviatie (de bovengrens) en het gemiddelde min één maal de standaarddeviatie (de ondergrens), ongeveer 69% van alle waarden voor moet komen (Baarda en de Goede, 1995). Dat wil zeggen dat 69% van de waarden tussen de 1,352 en de 4,02 zouden moeten liggen en dat is hier het geval.

DEEL 2 Campagne meer met minder

Het informatiepakket van de gemeente Veenendaal is verstuurd naar de woningen in de wijk Dragonder en is door meer dan de helft (56,6%) van de huishoudens met zekerheid ontvangen, 7,5% geeft aan het informatiepakket niet te hebben ontvangen en 35,8% weet dit niet. Van de steekproefpopulatie heeft de helft de informatie daadwerkelijk gelezen. De 6,6% die dit niet heeft gedaan geeft aan dit om verschillende redenen niet te hebben gedaan, o.a. “gedeeltelijk”, “geen attentie getrokken op dat moment”, “omstandigheden” en “vergeten”. Van de mensen die het informatiepakket hebben gelezen was 92,4% hier tevreden over. De overige 7,6% geeft aan verschillende redenen te hebben om niet tevreden te zijn, o.a. “niet de informatie die ik wilde” en “te gecompliceerd”. Van de respondenten is 10,4% naar de informatiebijeenkomst geweest die de gemeente Veenendaal in de wijk Dragonder in december 2010 heeft georganiseerd. Van de respondenten is 89,6 % niet geweest. Hiervoor worden meerdere redenen aangedragen, o.a. “verhinderd” (28,3%), “vergeten” (7%), “wist het niet” (9,4%) en “geen interesse” (17,9%). Ook geeft 4,7% aan het niet te hebben geweten maar eigenlijk wel aanwezig had willen zijn. Andere redenen om niet te gaan waren dat er al genoeg voorzieningen waren getroffen, dat de respondenten verwachtten geen nieuwe informatie te krijgen en dat er reeds andere middelen ter informatie gebruikt werden. Van de 106 respondenten heeft 14,2% (15 respondenten) een maatwerkadvies aangevraagd en 85,8% (91 respondenten) heeft dit niet gedaan. Er worden meerdere redenen aangegeven waarom er geen maatwerkadvies is aangevraagd. Zo geeft 25,3% aan geen interesse te hebben, 13,2% vindt het te duur, 7,7% geeft aan het niet te hebben gedaan omdat er geen subsidie meer beschikbaar was en ziet 9,9% geen besparingsmogelijkheden meer. Andere belangrijke redenen zijn dat respondenten al hebben geïnvesteerd (2,7%) of uit eigen initiatief advies hebben aangevraagd (3,6%). Van de respondenten die als reden gaven dat ze geen maatwerkadvies hebben aangevraagd zou 85,7% dit wel doen als er subsidie beschikbaar was, hier kan uit geconcludeerd worden dat een subsidiering van het maatwerkadvies ervoor zou

zorgen dat meer mensen een maatwerkadvies zouden laten uitvoeren. Van de 14,2% van de respondenten die een maatwerkadvies hebben aangevraagd is 13,3% neutraal, 73,3% tevreden en 13,3% zeer tevreden over het bezoek en de rapportage van de maatwerkadviseur. Aan een woning wordt in het maatwerkadvies ook een energielabel toegekend. Van de 15 respondenten woonde er 1 (6,7%) in een woning met een G label, 2 (13,3%) in een woning met een F label, 3 (20%) in een woning met een E label, 3 (20%) in een woning met een D label, 5 (33,3%) in een woning met een C label en 1 (6,7%) in een woning met een B label.

Negen respondenten (60% van de respondenten die een maatwerkadvies hebben aangevraagd) hebben uiteindelijk daadwerkelijk offertes aangevraagd. De andere zes respondenten geven verschillende redenen aan waarom ze geen offerte hebben aangevraagd, zoals “de maatregelen waren toch te duur”, “misschien in de toekomst wel” en “het ging meer om de informatie van het maatwerkadvies”.

Tabel 5.2: Proces van aanname van energiebesparende maatregelen binnen de campagne MMM. Aantal voorgestelde maatregelen, aangevraagde offertes en uitgevoerde maatregelen(n=15).

Type maatregel	Voorgesteld in Madvies	Offerte aangevraagd	Uitgevoerd
Dakisolatie	12	2	2
Gevelisolatie	12	8	7
Vloerisolatie	11	6	5
Isolatieglas	11	5	4
HR 107	3	1	1
Warmtepomp	1	0	0
Mwkk	2	0	0
Ventilatie	2	0	0
Zonneboiler	8	0	0
Zonnepanelen	7	0	0

In tabel 5.2 is maatregelen te zien hoe vaak maatregelen zijn voorgesteld in maatwerkadvies, offerte voor aangevraagd en uitgevoerd. Voor de warmtepomp, micro-warmtekrachtketel, het ventilatiesysteem, de zonneboiler en zonnepanelen zijn geen offertes aangevraagd. Een reden kan zijn dat deze producten door de respondenten als te duur werden beschouwd. Opvallend is dat wanneer er eenmaal een offerte is aangevraagd voor een maatregel in bijna alle gevallen de maatregel daadwerkelijk is uitgevoerd. Uitzondering hierop is de HR 107-ketel, waarvan maar een HR-107-ketel is uitgevoerd en vier niet. Op basis van de offertes heeft 88% van de respondenten een maatregel uitgevoerd. Met kan er dus vanuit gaan dat als er een offerte wordt aangevraagd er grote kans bestaat dat er maatregelen uitgevoerd zullen gaan worden.

Tabel 5.3 Meningingen over Meer Met Minder uitgedrukt in aantal en procenten van steekproef.

Vraag	N (106)	Percentage
MMM goed initiatief		
Ja	64	61%
Nee	9	8,6%
Weet ik niet	32	30,5%
Verbeteringen aan		
MMM		
Ja	36	34%
Nee	8	7,5%
Weet niet	62	58,5%
MMM veranderd beeld		
Ja	10	9,4%
Nee	62	58,5%
Weet niet	35	32,1%

In tabel 5.3 zijn de aantallen en percentages te zien van de antwoorden op vragen die betrekking hebben op de mening van respondenten over de campagne MMM.

De respondenten die MMM geen goed initiatief vinden geven hiervoor een aantal redenen: het kostenaspect, dat al veel dingen gedaan waren, dat de informatie niet nodig was geweest en dat de campagne te laat en te vrijblijvend is.

De belangrijkste verbeterpunten die men noemt zijn meer subsidies, meer algemene informatie en een continue bemanning van de stands tijdens de informatiebijeenkomst. Meer verbeterpunten die respondenten noemen voor de actie MMM zijn in de bijlage te vinden.

DEEL 3 Vragen over energiebesparing

Het derde deel van de enquête gaat onder andere in op de mening van de respondenten over energiebesparende maatregelen. In de enquête zijn een aantal stellingen voorgelegd aan de respondenten om te achterhalen wat hun mening is over natuur, milieu en energiebesparing. De stellingen en aantallen en percentages zijn terug te vinden in bijlage 3.

De respondenten is ook gevraagd, of men het idee heeft dat er genoeg informatie voorhanden is over energiebesparende maatregelen. Iets meer dan de helft (50,9%) is van mening van wel en 21,7% van niet. Daarnaast vindt 21,7% dat er wel genoeg technische informatie is maar niet genoeg financiële informatie en 5,7% vindt dat er genoeg financiële maar niet genoeg technische informatie is. Respondenten in dit onderzoek geven zichzelf gemiddeld een 7,05 als er wordt gevraagd hoe milieubewust ze zijn (mediaan van 7). De standaarddeviatie is 0,909, wat betekent dat het een normale verdeling is, met een maximum van 9 (2,8%) en een minimum van 4 (0,9%).

Tabel 5.1.6: Maatregelen die bij respondenten aanwezig waren bij aankoop van de woning (in procenten van respondenten) en maatregelen waarin bewoners in geïnvesteerd hebben.

Maatregel	Aanwezig bij aankoop (n=106)	In geïnvesteerd (n=69)
Dakisolatie	53,8%	46,6%
Gevelisolatie	38%	34,8%
Vloerisolatie	21,7%	40,6%
Isolatieglas	42,5%	84%
HR 107	42,5%	75,4%
Warmtepomp	7,5%	2,9%
Microwarmte krachtketel	4,7%	0%
Ventilatie	2,8%	1,4%
Zonneboiler	0,9%	1,4%
Zonnepanelen	1,9%	4,3%

In tabel 5.1.6 is weergegeven hoeveel procent van de maatregelen al aanwezig waren toen de respondenten de woning kochten. Tevens is weergegeven in welke maatregelen de respondenten ooit geïnvesteerd hebben. Van de respondenten heeft 34,9% nog nooit geïnvesteerd in energiebesparende maatregelen. Hiervan is 14,2 % dit ook niet van plan en 20,8% geeft aan dit nog niet te hebben gedaan. De redenen die het meest worden gegeven waarom er nog geen maatregelen zijn aangeschaft, zijn “wachten totdat er meer subsidies en belastingvoordelen zijn” (22,7%) en “wachten totdat de prijzen van de maatregelen dalen”(27,3%). De redenen die het meest worden gegeven waarom er geen maatregelen zullen worden genomen, zijn: “de kosten van de maatregelen zijn te hoog” (29,7%), “besparingen vallen waarschijnlijk lager uit” (10,8%) en “ik ben van mening dat ik genoeg aan energiebesparing doe” (18,9%).

De respondenten die investeringen hebben gedaan zijn voor 37,7% zeer tevreden, 58% tevreden en 4,3% neutraal over de gedane investeringen. Opties “ontevreden” en “zeer

ontevreden” zijn niet gekozen. Van de 65,1% die ooit investeringen hebben gedaan wil 52,2% nog wel meer investeringen gaan uitvoeren en 47,8% niet. Van de totale steekproefpopulatie wil dus 34,9% nog wel meer investeringen doen.

Tabel 5.1.7 Maatregelen waarin respondenten (in procenten) nog in willen gaan investeren.

Maatregel	Toekomstinvesteringen (n=37)
Dakisolatie	20,3%
Gevelisolatie	20,3%
Vloerisolatie	24,6%
Isolatieglas	23,2%
HR 107	14,5%
Warmtepomp	10,1%
Microwarmte krachtketel	7,2%
Ventilatie	2,9%
Zonneboiler	14,5%
Zonnepanelen	23,2%

In tabel 5.1.7 is te zien in welke maatregelen de respondenten die nog investeringen willen doen, willen investeren.

Tabel 5.1.8 Tijd (in jaren) wanneer respondenten (in procenten) van plan zijn maatregelen uit te voeren.

Tijd (in jaren) wanneer men van plan is de maatregelen uit te voeren (n=37)	Procenten
1	1,4%
2	7,2%
3	8,7%
4	0%
5	5,8%
6	1,4%
10	1,4%
Niet binnen 10 jaar	17,4%
Weet ik niet	56,6%

In tabel 5.1.9 is te zien wanneer deze respondenten van plan zijn deze maatregelen uit te gaan voeren. Opvallend is dat veel respondenten, meer dan de helft (56,6%) het niet weet en dat 17,4% de maatregelen in ieder geval niet binnen 10 jaar gaat uitvoeren.

In bijlage 3 zijn verschillende stellingen over energiebesparing en energiebesparende maatregelen te zien met de bijbehorende percentages en aantallen van respondenten die keuzemogelijkheden hebben genomen.

Tabel 5.1.10 Voorkeuren van maatregelen. Bron: eigen bewerking.

Maatregel	Geeft voorkeur (n=106)
Dakisolatie	54,7%
Gevelisolatie	51,9%
Vloerisolatie	56,6%
Isolatieglas	72,6%
HR 107	58,5%
Warmtepomp	19,8%
Microwarmte krachtketel	13,2%
Ventilatie	12,2%
Zonneboiler	29,2%
Zonnepanelen	50,0%

In tabel 5.1.10 is te zien hoeveel procent van de respondenten een voorkeur geeft aan elk van de maatregelen.

Tabel 5.1.11 Scores op de gecreëerde variabele bereidheid en early adopter

Variabele	Score	Frequency (n=106)	Percent	Mean
Bereidheid	0	4	3,8	9,6792
	2	4	3,8	
	4	9	8,5	
	6	20	18,9	
	8	18	17	
	10	14	13,2	
	11	1	0,9	
	12	8	7,5	
	13	1	0,9	
	14	7	6,6	
	16	8	7,5	
	17	2	1,9	
	18	5	4,7	
	20	4	3,8	
28	1	0,9		
Early adopter	0	42	39,6	1,58
	1	21	19,8	
	2	19	17,9	
	3	11	10,4	
	4	2	1,9	
	5	4	3,8	
	6	3	2,8	
	7	2	1,9	
	8	2	1,9	

Tot slot blijken uit tabel 5.1.11 de behaalde scores op bereidheid en early adopter. De standaard deviatie van bereidheid is 5,23 en van early adopter 1,94. In de categorie “niet tot weinig bereid” vallen 52% van de respondenten. In de categorie “bereid” vallen 29,1% van de respondenten en in de categorie “zeer bereid” 18,8%.

5.2 Uitkomsten hypothesen

In deze paragraaf zullen de hypothesen getoetst worden. Tevens zijn er nog enkele andere verbanden onderzocht. Niet alle cijfers worden in deze paragraaf gepresenteerd. De correlatietabel en de coëfficiënten zijn in de bijlage te vinden.

- *Hypothese 1: Beliefs en norms hebben invloed op de bereidheid van het aannemen van energiebesparende maatregelen.*

Voor het testen van deze hypothese is een regressieanalyse uitgevoerd.

Tabel 5.2.1 Uitkomsten van de regressieanalyse voor de TPB aspecten op de bereidheid om te investeren

Variabele	Mean	Std. Deviation	N		
Som_Bereidheid	9,6792	5,29609	106		
geld_drijfveer	2,94	0,974	106		
besluiten_buren/familie	2,71	1,095	106		
installatie_en_onderhoud	3,55	0,885	106		
Model	R square	F change	D.o.f.	Sig F Change	P-waarde
1	0,145	5,789	3,102	0,001	

De uitkomsten van de regressieanalyse geven aan dat de factoren van de theory of planned behaviour samenhangend zijn met de bereidheid van energiebesparende maatregelen. In tabel

5.2.1 zijn de 3 factoren onder elkaar te zien, de variabele “geld drijfveer” staat voor de stelling “geld is voor mij een belangrijkere drijfveer dan milieu om energie te besparen”. De variabele “besluiten burens familie” staat voor de stelling in hoeverre er rekening wordt gehouden met besluiten van vrienden, familie en burens bij het nemen van energie besparende maatregelen. De laatste variabele “installatie en onderhoud” staat voor de stelling of men rekening houdt met de installatie en onderhoudstijd van maatregelen. De variabele vertonen een samenhang met de bereidheid, aangezien het significantieniveau 0,001 is. Om te bepalen welke TPB factoren hier nu de meeste samenhang heeft, is ook de stepwise methode toegepast, SPSS bepaald hierbij of de variabele echt iets toevoegt aan de samenhang. Hier komt uit dat de variabele “geld drijfveer” die gekoppeld is aan *Attitude* als enige geen significantie vertoont.

Tabel 5.2.1 Uitkomsten van de regressieanalyse voor de NAM aspecten op de bereidheid om te investeren.

Variabele	Mean	Std. Deviation	N		
Som_Bereidheid	9,7670	5,33064	103		
ontw_natuur_beschadigd	3,48	1,046	103		
schone_industrie	3,50	,948	103		
milieu_meer_belasting	2,92	1,082	103		
Model	R square	F change	D.o.f.	Sig F Change	P-waarde
1	0,017	0,587	3,99	0,625	

De variabele “ont natuur beschadigd” staat voor de stelling in hoeverre respondenten het eens zijn met, dat als de huidige economische ontwikkeling zo doorgaat de natuur onherstelbaar beschadigd zal worden. De variabele “schone industrie” staat voor in hoeverre respondenten voor schonere industrieën meer voor hun producten zouden willen betalen en “milieu meer belasting” staat voor de stelling in hoeverre respondenten bereid zijn meer belasting te betalen ter verbetering van het milieu. Het significantieniveau is hoger dan 5% en dus niet significant.

Deze hypothese wordt dus aangenomen. Voorspellend zijn de factoren subjective norm en perceived behaviour control van the theory of planned behaviour.

- *Hypothese 2: Hoe hoger het milieubewustzijn hoe hoger de bereidheid van het aannemen van energiebesparende maatregelen.*

Voor het testen van deze hypothese is een regressieanalyse uitgevoerd.

Tabel 5.2.3 Uitkomsten regressie analyse voor milieubewustheid op bereidheid om te investeren.

Variabelen	Mean	Std. Deviation	N		
Som_Bereidheid	9,6792	5,29609	106		
Natuur_Milieu_Bewust	3,3772	0,71214	106		
milieubewust	7,05	0,909	106		
Model	R square	F change	D.o.f.	Sig F Change	P-waarde
1	0,093	5,306	2,103	0,006	

De lineaire regressie analyse die is uitgevoerd geeft aan dat er een significante samenhang is tussen de variabele milieubewust en de bereidheid (P = 0,006). In bijlage 2 is te zien dat van de twee variabele waaruit milieubewust is opgebouwd degene waarbij de respondenten zichzelf mochten waarderen verreweg de meeste samenhang heeft met de bereidheid. Deze hypothese moet worden aangenomen.

- *Hypothese 3: Consumenten onder de 54+ kunnen gecategoriseerd worden als “early adopters” van energiebesparende maatregelen*

Voor het testen van deze hypothese is een onafhankelijke t test uitgevoerd. De variabele leeftijd is gesplitst in onder de 54 en boven de 54 jaar.

Tabel 5.2.4 Uitkomsten t test leeftijd op early adopter

Leeftijd	N	Mean	Std. Deviation	
< 5	38	1,3947	1,83862	
>= 5	68	1,6912	2,00192	
F	Sig.	t	df	F
0,136	0,713	0,752	104	0,136

In de tabel hierboven wordt duidelijk dat het gemiddelde puntenaantal van mensen boven de 54 hoger ligt dan mensen onder de 54. Om te achterhalen of mensen boven de 54 jaar early adopter zijn, wordt nog gekeken naar de uitkomsten van het model. Het significantieniveau is 0,454, dus er kan ook niet gezegd worden dat mensen boven de 54 early adopters zijn. De hypothese moet worden verworpen.

- *Hypothese 4: Consumenten met een hoog inkomen kunnen gecategoriseerd worden als “early adopters” van energiebesparende maatregelen*

Voor het testen van deze hypothese is een onafhankelijke t test uitgevoerd. De variabele inkomen is gesplitst in onder en boven de 3250 euro netto per maand.

Tabel 5.2.5 Uitkomsten t test inkomen op early adopter

inkomen	N	Mean	Std. Deviation	
ink_laag	53	1,6226	1,72344	
ink_hoog	20	1	1,58944	
F	Sig.	t	df	Sig.(2-tailed)
0,285	0,595	1,405	71	0,164

In tabel 5.2.5 wordt duidelijk dat de hypothese wat betreft inkomen kan worden aangenomen aangezien de gemiddelde score voor de lagere inkomens hoger is dan voor de hogere inkomens. Daarna is gekeken of het tegenovergestelde van de hypothese zou kunnen worden aangenomen, dat wil zeggen dat mensen die een laag inkomen hebben early adopters zijn van energiebesparende maatregelen. Het significantieniveau is van 0,164 dus is het verschil niet significant. De hypothese moet worden verworpen.

- *Hypothese 5: Consumenten met een hoog opleidingsniveau kunnen gecategoriseerd worden als “early adopters” van energiebesparende maatregelen*

De variabele opleiding is gesplitst door hbo of wo afgerond als hoog opgeleid te benoemen en mbo/havo of lager als laag opgeleid te benoemen.

Tabel 5.2.6 Uitkomsten t test opleiding op early adopter

Opleiding	N	Mean	Std. Deviation		
Opleiding hoog	46	1,2826	1,293380		
Opleiding laag	60	1,8167	2,30322		
Equal variances assumed	F 9,362	Sig. 0,003	t -1,410	df 104	Sig.(2-tailed) ,161
Equal variances not assumed			-1,512	96,196	.134

Mensen met een hoog opleidingsniveau scoren inderdaad hogere punten bij early adopters, maar het significantieniveau is 0,134 en dat wil zeggen dat de hypothese moet worden verworpen.

- *Hypothese 6: Leeftijd heeft invloed op de bereidheid van het aannemen van energiebesparende maatregelen.*

Voor deze hypothese is gebruik gemaakt van een onafhankelijke t toets.

Tabel 5.2.7 Uitkomsten t test leeftijd op bereidheid maatregelen

leeftijd	N	Mean	Std. Deviation		
< 54 jaar	38	8,1842	4,62575		
>= 54 jaar	68	10,5147	5,49217		
F	Sig. 2,245	t 0,137	2,213	df 104	Sig (2-tailed) 0,029

In de bovenstaande tabel is gekeken of mensen boven de 54 minder bereid zijn om energie besparende maatregelen te nemen. Uit de resultaten blijkt dat juist mensen ouder dan 54 meer bereid zijn om energiebesparende maatregelen te nemen. Doordat het significantieniveau 0,029 is, kan gezegd worden dat respondenten boven de 54 jaar eerder bereid zijn energiebesparende maatregelen toe te passen. De hypothese moet worden aangenomen, want leeftijd heeft dus wel degelijk invloed alleen niet de verwachte.

- *Hypothese 7: Inkomen heeft invloed op de bereidheid van het aannemen van energiebesparende maatregelen*

Voor deze hypothese is gebruik gemaakt van een onafhankelijke t toets.

Tabel 5.2.8 Uitkomsten t test inkomen op bereidheid maatregelen

inkomen	N	Mean	Std. Deviation		
ink_laag	53	9,9057	5,39681		
ink_hoog	20	9,2	4,82973		
F	Sig. 0,165	t 0,685	0,512	df 71	Sig (2-tailed) 0,610

In de bovenstaande tabel is gekeken naar de samenhang tussen de variabele inkomen in combinatie met bereidheid. Het verschil is niet significant. De hypothese moet worden verworpen.

- *Hypothese 8: Opleidingsniveau heeft invloed op de bereidheid van het aannemen van energiebesparende maatregelen*

Voor deze hypothese is gebruik gemaakt van een onafhankelijke t toets.

Tabel 5.2.9 Uitkomsten t test opleiding op bereidheid maatregelen

Opleiding	N	Mean	Std. Deviation	
Opleiding_laag	46	8,7391	4,80941	
Opleiding_hoog	60	10,4	5,57294	
F	Sig.	t	df	Sig (2-tailed)
1,054	0,307	-1,612	104	0,11

In de bovenstaande tabel staan de resultaten van de t test tussen opleiding en bereidheid. Er is wel een verschil wat de hypothese ondersteunt, maar dit is niet significant en dus moet de hypothese worden verworpen.

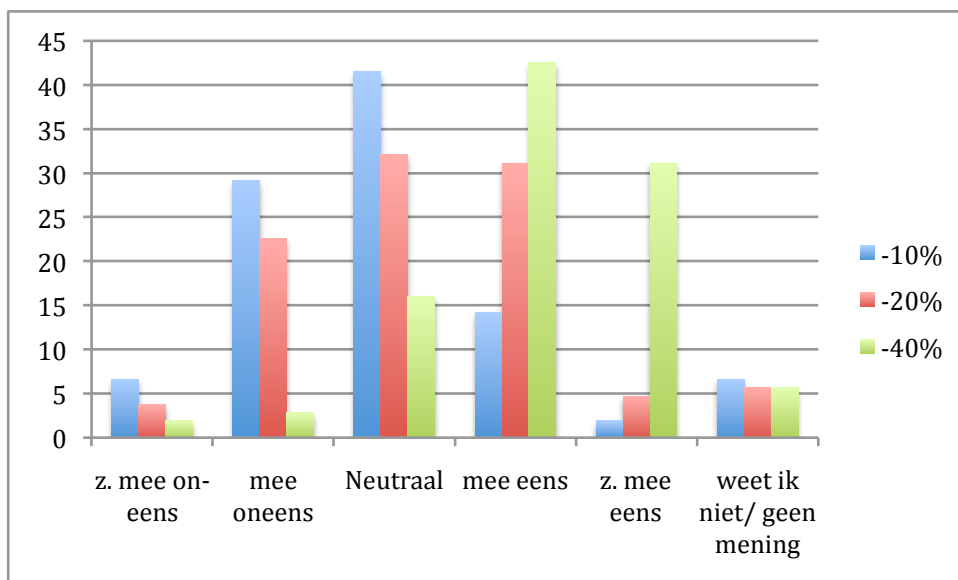
- *Hypothese 9: Hoe hoger de financiële kosten hoe minder men bereid is energie besparende maatregelen, aan te nemen.*

De vijfpuntschaal van de stelling die meet of aanschafkosten een drempel vormen voor het aannemen van energiebesparende maatregelen, is getransformeerd in een drie puntsschaal met de waarden mee eens, neutraal en mee oneens. Hierbij is “zeer mee eens” bij “mee eens” gevoegd en “zeer mee oneens” bij “mee oneens”. Het antwoord “weet ik niet” is niet meegenomen in de analyse. De variabele Som bereidheid is dezelfde als die in hypothese 1 en 3 is gebruikt.

Tabel 5.2.10 Uitkomsten t test kosten op bereidheid maatregelen

Mening	N	Mean	Std. Deviation		
mee oneens	18	10,8333	6,27085		
neutraal	20	12	5,94714		
mee eens	65	9	4,40525		
Sum of Squares		df	Mean Square	F	Sig.
Between groups	156,529	2	78,265	3,031	0,053
Within groups	2582,5	100	25,825		
totaal	2739,029	102			

Uit de tabel hierboven blijkt dat respondenten die het oneens zijn met de stelling en aanschafkosten dus niet als een drempel zien meer bereid zijn. Dit is echter net niet significant (significatntieniveau = 0,053). De hypothese moet dus worden verworpen.



Figuur 5.2.1: Verandering bereidheid in procenten (respondenten die meer bereid zijn) bij daling aanschafkosten

Uit figuur 5.2.1 blijkt dat respondenten wel reageren op veranderingen in aanschafkosten. De verschillende balken staan voor de procentuele daling van de aanschafkosten en of mensen bij deze daling meer bereid zullen zijn om te besparen. De Y-as staat voor de verandering van de bereidheid in procenten bij de verschillende prijsdalingen. Vooral als de aanschafkosten met 40% zouden dalen zou men meer bereid zijn.

- *Hypothese 10: De campagne meer met minder Veenendaal heeft zijn beoogde doel bereikt.*

Van de respondenten heeft 64,2 % zes punten of meer gescoord waarmee gesteld wordt dat 64,2% van de respondenten positief tegenover de Campagne MMM Veenendaal staat en hier het nut van inziet. Over het meetbare doel wat de gemeente had gesteld, het bereiken van 100 maatwerkadvisen, is het volgende te zeggen: met een populatie van 2500 huishoudens en een steekproef van 106 huishoudens waarvan 15 maatwerkadvisen zijn aangevraagd, komt dat neer op 14,15%. Voor de gehele populatie zou dat 353,8 adviezen betekenen. Dat is ruim boven het doel van 100 adviezen. We kunnen dus stellen dat deze hypothese is aangenomen. Er is ook onderzocht wat voor soort respondenten hoger scoren op de houding ten opzichte van MMM Veenendaal en of daar een verband aantoonbaar is. Er is bekeken of men onder de 54 en gezinnen met meer dan 2 personen positiever tegenover MMM staan. Met een t-toets zijn deze variabelen onderzocht. In de onderstaande tabel staan de uitkomsten.

Tabel 5.2.11 Leeftijd en huishoudgrootte op punten MMM Veenendaal

Variabelen	F	Mean	Sig	df
Leeftijd	0,001		0,980	104
Onder de 54		5,77		
Boven de 54		5,34		
Personen in hh	3,193		0,077	104
1 of 2		5,0238		
Meer dan 2		6,0156		

Uit bovenstaande tabel blijkt dat het significantieniveau van 5% niet wordt gehaald en dat er dus geen verband aantoonbaar is.

Naast de hypothesen zijn nog een aantal andere verbanden onderzocht deze zijn te vinden in bijlage 5.

5.3 Conclusie

In de eerste paragraaf zijn de uitkomsten van de enquête beschreven. Isolatiemaatregelen en een Hr107 ketel zijn maatregelen die het meeste zijn uitgevoerd. Er kan gesteld worden dat deze maatregelen in de vroege majority of zelfs late majority zitten. Installatiemaatregelen zitten veelal nog in de early adopters fase. Voorspellende factoren van the theory of planned behaviour zijn de subjective norm en perceived behaviour control. Het cijfer dat men zichzelf toekent voor milieubewustheid is voorspellend voor de bereidheid tot het nemen van energiebesparende maatregelen. Hoe hoger dit cijfer, hoe meer bereidheid. Als opvallende uitkomst is te noemen dat men boven de 54 jaar meer bereid is energiebesparende maatregelen te nemen dan onder de 54 jaar. De verwachting was juist het tegenovergestelde. De Campagne Meer Met Minder Veenendaal kan een succes worden genoemd. Van de 106 respondenten hebben 15 een maatwerkadvis aangevraagd. Als dit wordt geëxtrapoleerd om iets over de hele populatie te kunnen zeggen, dan zou het aantal van 100 adviezen gehaald zijn. Dit blijft uiteraard een aanname. Wel kan er gezegd worden dat 64,2% van de respondenten positief tegenover de campagne staat en er het nut van inziet.

Hoofdstuk 6 Conclusie, aanbevelingen en reflectie

De vraag die in dit onderzoek centraal heeft gestaan luidt:

Welke huishoudens zijn in welke mate bereid maatregelen te nemen die resulteren in een reductie van de CO₂ emissies van de woning en waarom zijn ze hier wel of niet toe bereid?

Voor het beantwoorden van deze vraag is een empirisch onderzoek opgesteld wat gebaseerd is op de bevindingen in de hoofdstukken twee, drie en vier. Dit onderzoek bestaat uit een enquête die vervolgens statistisch geanalyseerd is. Bereidheid is een begrip wat in dit onderzoek kwantificeerbaar is gemaakt door een aantal variabelen uit de enquête te selecteren en die scores toe te kennen en waarbij geldt hoe meer punten, hoe meer bereidheid. De scores lopen uiteen van nul punten (niet bereid) tot achtentwintig punten (zeer bereid). Van de steekproef is 52% “niet tot weinig bereid”, 29,2% “bereid” en 18,8% zeer bereid”. Huishoudens zijn meer bereid om isolatiemaatregelen en Hr107 ketels te nemen dan installaties. De installaties bevinden zich waarschijnlijk nog in de early adopters fase. Als opvallende uitkomst is te noemen dat men boven de 54 jaar meer bereid is energiebesparende maatregelen te nemen dan mensen onder de 54 jaar, daar waar de verwachting juist het tegenovergestelde was. Een verklaring zou kunnen zijn dat mensen boven de 54 meer geld te besteden hebben dan jongere gezinnen met thuiswonende kinderen. Uit de uitgevoerde regressie analyse blijkt dat de bereidheid significant toeneemt naarmate respondenten zichzelf een hoger cijfer geven voor milieubewustzijn. De factoren subjective norm en perceived behaviour control uit the theory of planned behaviour zijn hierin voorspellende factoren. Dit wil zeggen dat de bereidheid significant toeneemt naarmate men meer rekening houdt met wat kennissen, vrienden en familie op dit gebied doen en naarmate men meer rekening houdt met de installatie- en onderhoudstijd en kosten van maatregelen. Het is belangrijk om te weten dat deze beslissingen worden beïnvloed door gedragingen van de omgeving. Het beslissingsproces heeft een sociaal karakter. Huishoudens die rekening houden met meer dan alleen de aanschafkosten bij het nemen van de investeringbeslissing zijn meer bereid. Er kan worden gesteld dat men met duidelijke informatie moet worden benaderd. Er moet gespecificeerd zijn hoe lang de installatie is en wat voor onderhoud er nodig zal zijn. Mensen die maatregelen nemen doen dit als een weloverwogen beslissing. Het blijkt ook dat mensen die aangeven de aanschafkosten als een drempel te zien om energiebesparende maatregelen te nemen daadwerkelijk ook minder bereid zijn maatregelen door te voeren. Uit de enquête blijkt dat 14,2% geen investering wil doen in maatregelen. De belangrijkste redenen die men geeft, zijn:

- Het kostenaspect (30 %)
- Dat hij of zij genoeg al doet aan energiebesparing (20%)
- Dat de verwachting is dat de besparingen lager zullen uitvallen (10%)
- Weet het niet (10%)
- Overige redenen (30%)

Uit de enquête blijkt ook dat 20,8% van de respondenten wel de intentie heeft om te investeren in energiebesparende maatregelen maar nog niet zijn overgegaan tot deze investeringen. Redenen die men geeft, zijn de volgende:

- Er wordt gewacht op prijsdalingen van maatregelen (20%)
- Er wordt gewacht op meer subsidie en belastingvoordelen (30%)

- Er wordt gewacht op vervangingsnoodzaak of een geplande verbouwing (10%)
- Weet het niet (20%)
- Overige redenen (20%)

Belangrijkste conclusies voor MMM Veenendaal

Op basis van de enquête zijn er een aantal conclusies getrokken die vooral van belang zijn voor de gemeente Veenendaal. Over uitgevoerde maatregelen bleken 95,7% van de respondenten tevreden of zeer tevreden. Ongeveer 10% van de respondenten is naar de informatiemarkt geweest. Wel vallen er nog dingen aan te verbeteren. Zo vond men dat het innovatieve karakter ontbrak en dat de bezetting van de stands niet altijd optimaal was. Voor het niet aanwezig zijn op de informatiemarkt zijn meerdere redenen aangegeven, de belangrijkste zijn:

- Verhindert (28,3%)
- Vergeten (7%)
- Wist het niet (9,4%)
- Geen interesse (17,9%)
- Wist het niet, maar was er anders wel aanwezig geweest (4,7%)

Er zijn verschillende redenen aangegeven waarom geen maatwerkadvies aangevraagd is.

- Het kostenaspect (13,2%)
- Er was geen subsidie meer beschikbaar (7,7%)
- Men zag geen besparingmogelijkheden meer (9,9%)

De uitkomsten van dit onderzoek geven aan dat het kostenaspect een belangrijk punt blijft waarom mensen niet investeren. Van ongeveer 10% van de respondenten heeft de campagne MMM de kijk op het aannemen van energiebesparende maatregelen veranderd. Met verbeteringen aan de campagne is dit aantal mogelijk te verhogen. Van de 106 respondenten hebben 15 een maatwerkadvies aangevraagd. Als dit wordt geëxtrapoleerd om iets over de hele populatie (2500 huishoudens) te kunnen zeggen, dan zou dit 353 adviezen beteken en is het doel van 100 maatwerkadviezen ruimschoots gehaald. Wel kan er gezegd worden dat 64,2% van de respondenten positief tegenover de campagne staat en er het nut van inziet.

Aanbevelingen

Op basis van de probleem-, en vraagstelling en de resultaten van dit onderzoek kunnen er een aantal aanbevelingen worden gedaan. De aanbevelingen zijn gericht op een effectiever beleid of op verder onderzoek en soms ook op beiden.

- Onderzoek naar vanaf welke prijsdaling van energiebesparende maatregelen en hoogte van subsidies voor energiebesparende maatregelen de marktvraag stijgt. Meer inzicht hierin zorgt ervoor dat er betere beleidskeuzes gemaakt kunnen worden.
- Onderzoek dat dieper ingaat op de gegeven redenen door middel van kwalitatief onderzoek, bijvoorbeeld een consumenten panel. De gedragingen van consumenten kunnen op deze manier beter worden onderzocht aangezien er doorgevraagd kan worden.

- Onderzoeken naar wat en op welke manier consumenten informatie willen ontvangen over energiebesparende maatregelen, zodat consumenten op de beste manier benaderd kunnen worden.
- De aanpak die Veenendaal heeft gehanteerd met MMM werkt, aangezien het doel van het aantal maatwerkadviezen is gehaald. Wel zullen een aantal zaken kunnen worden verbeterd. Zo moet de informatiemarkt beter in orde zijn en moet er ook informatie van algemenere aard zijn.
- In dit onderzoek is milieubewustheid gekoppeld aan de bereidheid door te vragen hoe milieubewust men zichzelf vindt. Interessant zou het kunnen zijn om te onderzoeken waar men zich op baseert als men wordt gevraagd zichzelf een cijfer te geven. Als dat inzichtelijk is gemaakt zou de milieubewustheid getriggerd kunnen worden waardoor de mogelijkheid bestaat dat de investering in maatregelen ook indirect wordt getriggerd.
- Inzichtelijk maken welke bewoners al maatregelen hebben genomen en deze bewoners in contact brengen met andere bewoners. Dit kan bijvoorbeeld door op de website van de gemeente een forum aan te maken waar men informatie kan uitwisselen over energiebesparende maatregelen. Dit komt voort uit dat de tevredenheid er is en men waarde hecht aan de mening en gedragingen van anderen. In eerste instantie wordt dit op gemeentelijk niveau geadviseerd. Bij succes zou dit op provinciaal niveau gedaan kunnen worden. Het nadeel op provinciaal niveau is wel dat MMM bedrijven vaak op gemeentelijk niveau opereren en hier dus geen informatie uitwisseling over kan zijn.
- Een andere manier om uitwisseling van informatie tussen bewoners te bewerkstelligen is wat er in Amersfoort wordt gedaan. De gemeente werkt daar samen met huiseigenaren en bedrijven aan het realiseren van energiebesparende maatregelen, het initiatief heet energiebesparing in de wijk (www.energiebesparingindewijk.nl). Er worden onder andere modelwoningen gerealiseerd. Het doel is om bewoners in de praktijk te laten zien hoe het hele proces van het investeren in maatregelen verloopt. Voor de gemeente Veenendaal zou dit ook een goede optie kunnen zijn.
- Alhoewel uit dit onderzoek blijkt dat de aanschafkosten geen drempel zijn bij het aannemen van energiebesparende maatregelen, kan wel gezegd worden dat de respondenten reageren op veranderingen in prijs van maatregelen en op meer subsidie. De rente van de financiering zou moeten worden verlaagd en zou toegankelijker moeten zijn. Een groene hypotheek is niet altijd voor iedereen te verkrijgen, daar is een “groenverklaring” van Senternovem voor nodig, deze zou voor meer mensen toegankelijk moeten zijn. De groene leningen zijn dan wel voor iedereen beschikbaar, maar de kosten zijn hoog. Tevens zouden verschillende bewoners aanvragen kunnen bundelen waardoor de kosten gedrukt worden. In Amersfoort wordt dit al gedaan.

Reflectie

Bij een hoger respondentenaantal zouden er waarschijnlijk meer verbanden worden gevonden. De respons zou, als de vragenlijsten random waren ingevuld, waarschijnlijk minder milieupositief geweest zijn als de enquête deur aan deur zou zijn afgenomen. Het is zeer waarschijnlijk dat als men aandacht (in positieve maar misschien ook negatieve zin) heeft besteed aan de campagne MMM men eerder de online enquête zal invullen.

Terugkijkend had de bereidheid ook op een andere manier gemeten kunnen worden, bijvoorbeeld door middel van vignetten. Het nadeel is dat het dan wel in de hypothetische

hoek blijft en men misschien niet altijd gaat nadenken over de persoonlijke situatie, waar het uiteindelijk om draait. Het toekennen van de scores was een lastige taak. Een dilemma werd gevormd doordat de persoonlijke bereidheid om maatregelen te nemen onlosmakelijk verbonden is met de reeds in het huis aanwezige maatregelen. Ook de in het verleden gedane investeringen in een ander huis moesten worden beloond. Een andere kanttekening die gemaakt moet worden is dat men in sommige gevallen misschien wel bereid was om bepaalde maatregelen te nemen maar dat die om bouwtechnische of andere redenen niet mogelijk waren. De validiteit van de het meten van de bereidbaarheid blijft daarom bespreekbaar.

Er is meer aandacht besteed aan de redenen waarom mensen niet willen besparen dan aan de redenen waarom mensen wel besparen. Dat is er naarmate het proces ingeslopen en eigenlijk zou het laatste deel van de hoofdvraag moeten zijn: *...waarom ze hier niet toe bereid zouden zijn?*

Zoals in de doelstelling is aangegeven was het doel ook dieper in te gaan op de voorkeuren voor maatregelen. Dat is maar deels gelukt. De bedoeling was om maar 1 maatregel aan te vinken met een “ja” en de rest met een “nee”, maar door een blijkbaar onduidelijke vraagstelling hebben meerdere respondenten meerdere maatregelen aangevinkt.

Bij nader inzien is geen goede stelling voorgelegd in de enquête om de attitude te achterhalen. Nu is de stelling “geld is een belangrijkere drijfveer dan milieu om te besparen” gebruikt. Ik heb de attitude vertaald naar uit welke beweegredenen iemand energie bespaard en eigenlijk is dit niet juist. De theorie zegt dat de attitude iets zegt over of het gedrag als positief of negatief wordt beoordeeld. Kortom, de attitude had op een andere manier gemeten moeten worden.

Vooraf om achter de achterliggende redenen te komen van gedragingen van consumenten in relatie tot energiebesparing en investeringen in maatregelen zou een onderzoek waarbij gebruik wordt gemaakt van een consumentenpanel beter zijn geweest. Ook zal men gevoeligere informatie zoals inkomengegevens eerder verstrekken bij een persoonlijkere benadering.

Literatuurlijst

Abrahamse, W., (2007) “*Energy conservation through behavioral change: Examining the effectiveness of a tailor-made approach*”, Proefschrift RUG, Groningen.

Auteur onbekend (2005), *Kosteneffectieve energiebesparing en klimaatbescherming*, Utrecht: Ecofys.

Brealey, R.A., Myers, S.C., A.J., Marcus. (2004) *Fundamentals of Corporate Finance*. New York: The McGraw Hill

Breidert C., Hahsler M., Reutterer T., (2006). “A review of methods for measuring willingness to pay”, *Innovative marketing*, jrg 2, nr. 4, pp. 8-25.

Baarda, B., de Goede, M. Kalmijn, M. (2009) Basisboek enquêteren: Handleiding voor het maken van een vragenlijst en het voorbereiden en afnemen van enquêtes. Houten: Stenfert Kroese.

Blok, K., Visser, de, E., (2005) *Energiebesparing: de onbegrensde mogelijkheden*, Utrecht: Ecofys.

Boonekamp, P.G.M., Gerdee, J., (2009) “Energiebesparing in Nederland” 1995-2007, *Ecn*. URL bezocht op 21 december 2010.

Banfi, S., Farsi, M., Filippini, M., Jakob, M. (2008). *Willingness to pay for energy-saving measures in residential buildings* Zurich: CEPE Working Paper.

Bord, R.J. O’ Connor, R.E., Fischer, A., (2000) “In what sense does the public need to understand global climate change?” *Public understanding of science*, jrg 9, pp. 205-218.

Desmedt J., Vekemans G., Maes D., Ensuring effectiveness of information to influence household behaviour, *Journal of cleaner production*, 455-462, 2009.

Jeeninga, H., Boots, M.G. (2001), *Ontwikkeling van het huishoudelijk energieverbruik in een geliberaliseerde energiemarkt*, ECN: Petten.

E, van H., (2010) *De google code*, Amsterdam: Pearson Education Benelux

Faiers, A., Cook, M., Neame C., (2007) “Toward a contemporary approach for understanding consumer behaviour in the context of domestic energy use”, *Energy Policy* jrg, 35, Pp. 4381-4390.

Groot de J., Steg L., (2009) “Explaining prosocial intentions: Testing causal relationships in the norm activation model”, *British Journal of Social Psychology*, jrg.44, nr 4, pp. 735-743.

Groot de E., Spiekman M., Opstelten, I., (2008) *Dutch Research into User behaviour in Relation to Energy Use of Residences*, Petten: ECN.

Harmsen R., Breevoort van., P., Planje W., (2009) *Energiebesparing- en CO-reductiepotentieel hybride lucht/water warmtepomp in de bestaande woningbouw*. Petten: Ecn.

Jackson, T, (2004), *Motivating Sustainable Consumption a review of evidence on consumer behaviour and behavioural change*. University of surray: Surray

Kaiser, F.G., Wolfing, S Fuhrer, U., (1999) “Environmental attitude and ecological behaviour.” *Journal of environmental Psychology*. jrg 19 nr.2 , pp 1-19.

Kets A., van Arkel W.G., Jeeninga H.,(2003) *Energiebesparing en huishoudens, Een onderzoek naar energiebesparing, typen huishoudens, geprefereerde doelstellingen en motivatie*. Petten: ECN.

Auteur onbekend, (2007) “Consumentengedrag en energieverbruik; een Europees onderzoek” *Logica*. URL bezocht op 21 december 2010.

Maele-Vaernewijck, M.C.L. van der, W. F. Van Raaij en Th M. M Verhallen, (1988) *Energiegedrag in de woning; literatuuroverzicht en gedragsmodel*. *Ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening*.

Peters H., (2008) *Hoe investeringen in energiebesparende maatregelen kunnen bijdragen aan het direct rendement van een belegger*, Groningen: Masterscriptie RUG.

Poortinga, W., Steg L., Vlek, C, Wiersma, G., (2003) “Household preferences for energy-saving measures: A conjoint analysis.” *Journal of Economic Psychology*, jrg 24, pp. 49-64,.

Scarpa R., Willis K., (2009) Willingness to pay for renewable energy: Primary and discretionary choice of British households’ for micro generation technologies, *Energy economics (article in press)*.

Steg, L., (2008) “Promoting household energy conservation”, *Energy Policy*, jrg 36 pp. 4449–4453, 2008.

Steg, L., Abrahamse, W., Vlek, C. (2002). *Energie besparing door gedragsverandering; de invloed van informatie, feedback en commitment op energiegebruik, psychologische achtergronden en kwaliteit van leven van huishoudens*, Groningen: RUG

Steg, L., (2003) “Motives and behaviour in social dilemmas relevant to the environment *Human decision Making and Environmental Perception*. RUG, URL bezocht op 10-10-2009

Stern, P. (2005) Understanding individuals’ Environmental Significant Behaviour. *ELR news and analysis*, 2005.

Stern, P.C. (1992) “What psychology knows about energy conservation” *American Psychologist*, jrg 47, nr10, pp. 1224-1232.

Teuben R., (2005)., *Verhandelbare emissierechten: juridische aspecten van emissiehandel voor CO2 in Nederland en de Europese Unie*. Deventer; Kluwer

Veen., van der G., *Duurzaam monitor 2009*, CBS: Heerlen.

Vrolijk E., (2008) *Regeren door investeren in duurzaam vastgoed*, Groningen: Masterthesis

Waart, van der A., Mooij M., Stap K., (2003) *Haalbaarheid aanscherping EPC-eis*. Utrecht: Ecofys.

Geraadpleegde websites:

<http://www.energie.nl>, Laatst geraadpleegd 02-02-2010

www.nrg-nl.com/public/abc/node165.html, Laatst geraadpleegd 14-02-2010

<http://nieuws-uitgelicht.infonu.nl/mens-en-samenleving/31035-gasprijs-niet-langer-direct-aan-de-olieprijs-gekoppeld.html>, Laatst geraadpleegd 05-09-2009

<http://www.duurzaamhuis.nl/subsidies/isolatie>, Laatst geraadpleegd 02-02-2010

www.senternovem.nl. Laatst geraadpleegd 02-03-2010

www.vrom.nl Laatst geraadpleegd 12-01-2010

http://www.senternovem.nl/woningbouw/fiscale_regelingen_en_subsidies.asp Laatst geraadpleegd 09-10-2009

www.milieucentraal.nl, Laatst geraadpleegd 06-03-2010

www.isolatie.org, Laatst geraadpleegd 02-02-2010

<http://www.deenergiegids.nl/Regulerende-Energie-Belasting.aspx> Laatst geraadpleegd 20-02-2010

http://www.rug.nl/Corporate/nieuws/opinie/2009/opinie09_39 Opinie van Henk Moll in artikel over energielabel. Laatst geraadpleegd 27-02-2010.

<http://www.olino.org/articles/2010/03/08/aanleg-en-ervaringen-met-balansventilatie> Laatst geraadpleegd 24-03-2010

http://www.itho.nl/Pages/Ithoconsumer.aspx?FrameUrl=../Document/PRODSYS_141.aspx, Laatst geraadpleegd 02-02-2010

<http://downloads.wingene.be/Duurzaamheid> laatst geraadpleegd 31-09-2010

<http://downloads.wingene.be/Duurzaamheid/FSC.pdf> Laatst geraadpleegd maandag 2009-03-31

<http://www.moaweb.nl/bibliotheek/digitaal-woordenboek/o/exploratief-onderzoek> Laatst geraadpleegd 03-03-2010

<http://www.vrom.nl/pagina.html?id=39104> Laatst geraadpleegd 21-04-2009

<http://www.vrom.nl/pagina.html?id=22821&term=fossiele+brandstoffen> Laatst geraadpleegd 21-04-2009

<http://www.allesovermarktonderzoek.nl/Marktonderzoek/Steekproef.aspx> Laatst geraadpleegd 08-09-2011

<http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?VW=T&DM=SLNL&PA=37312&D1=30&D2=a&HD=080910-0003&HDR=T&STB=G1>, Laatst geraadpleegd 28-09-2011

http://www.hoebespaarikenergie.info/index.php?option=com_content&view=article&id=61&Itemid=102. Laatst geraadpleegd 14-10-2011.

<http://www.cbs.nl/NR/rdonlyres/9A0E2D35-B9B6-4BB0-B6D5-C9727B3F0181/0/2011k1b15p37art.pdf> Laatst geraadpleegd 12-10-2011.

<http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl/indicatoren/nl0041-Milieubesef-onder-de-Nederlandse-bevolking.html?i=15-12> Laatst geraadpleegd 12-10-2011.