

Energie neutrale nieuwbouw, waarom wachten?

31-1-2018
Rijksuniversiteit Groningen
Loes van Ulsen

Colofon

Master scriptie:	MSc Sociale Planologie – MSc Socio Spatial Planning
Thema:	Duurzame (her)ontwikkeling van nieuwbouwwijken
Titel:	Energieneutrale nieuwbouw, waarom wachten?
Ondertitel:	x
Omschrijving:	Wat is de achterliggende reden dat energieneutrale nieuwbouw pas vanaf 1 januari 2021 wordt verplicht en niet eerder?
Plaats:	Groningen
Datum:	Onderzoeksperiode september 2017 – februari 2018
Status:	Definitief
Auteur:	Loes J.G. van Ulsen
Studentnummer:	S2307111
Contactgegevens:	loesvanulsen@gmail.com l.j.g.van.ulsen@student.rug.nl +31 6 13 23 48 49
Universiteit:	Rijksuniversiteit Groningen
Faculteit:	Ruimtelijke Wetenschappen Landleven 1 9747AD Groningen
Begeleider:	dr. F.M.G. van Kann
Afstudeerplek:	Witteveen+Bos, Heerenveen
Begeleider:	drs. M. Schilt

Voorwoord

Voor u ligt de scriptie ‘Energie neutrale nieuwbouwwoningen, waarom wachten?’. Deze scriptie is het resultaat van mijn afstudeeronderzoek voor de master Sociale Planologie aan de Rijksuniversiteit Groningen, dat in samenwerking met Witteveen+Bos tot stand is gekomen. Met dit onderzoek wordt getracht inzichtelijk te maken waarom er nog nieuwbouwwoningen worden gebouwd die niet energie neutraal zijn en wat de rol en invloed van de gemeente, projectontwikkelaar en koper daarin is.

Het onderzoek is tot stand gekomen naar aanleiding van de ‘thesismarkt’ op 13 april 2017 aan de Rijksuniversiteit Groningen. Hierbij presenteerden meerdere bedrijven een open onderzoeksvraag. Witteveen+Bos was één van hen. De heer Jorian Wals presenteerde in naam van Witteveen+Bos de onderzoeksvraag “How to (re)develop a neighbourhood sustainably?”. Een vraagstuk waar ik, met mijn persoonlijke interesse voor duurzaamheid, oren naar had. Tijdens het schrijven van mijn scriptievoorstel heb ik het vraagstuk verder afgebakend. Na goedkeuring van mijn scriptievoorstel vanuit de faculteit, ben ik in de periode van juni 2017 tot februari 2018 een afstudeerstage bij Witteveen+Bos begonnen.

Allereerst wil ik mijn begeleider vanuit de Rijksuniversiteit, dr. Ferry van Kann, bedanken voor zijn ideeën, brainstormsessies en feedback. Door de inspirerende gesprekken met dr. Ferry van Kann kreeg ik vaak weer hernieuwde energie om weer gemotiveerd aan mijn scriptie te werken. Ten tweede wil ik mijn begeleider bij Witteveen+Bos, drs. Maurits Schilt, bedanken voor zijn adviezen en waardevolle terugkoppelingen op de voortijdig ingeleverde stukken. Ook wil ik drs. Maurits Schilt bedanken dat ik gebruik heb mogen maken van zijn netwerken. Daarnaast wil ik alle respondenten van de interviews bedanken voor hun tijd en medewerking. Als laatste wil ik Erik Merx bedanken voor zijn hulp bij de visuele aspecten van deze scriptie.

Ik wens u veel leesplezier toe.

Loes van Ulsen

Groningen, 31 januari 2018

Samenvatting

Wereldwijd worden er steeds meer afspraken gemaakt om de CO₂-uitstoot steeds verder terug te dringen (Europa-nu, n.d.). Klimaatverandering, milieuvervuiling en het verlies aan biodiversiteit zijn factoren die ervoor zorgen dat er wereldwijd een dringende behoefte is aan duurzame ontwikkelingen en een reductie in de CO₂-uitstoot (Leuderitz et al., 2013). De bijdrage van Nederland bestaat hier onder andere uit twee doelstellingen. Ten eerste de 20-20-20 doelstelling waarin staat dat in het jaar 2020 de CO₂ uitstoot met 20% moet zijn afgenomen ten opzichte van het jaar 1990 (Europa-nu, n.d.). Als tweede wil Nederland streven naar een geheel energieneutrale gebouwde omgeving in het jaar 2050 (Van den Wijngaart et al., 2014). Momenteel zijn stedelijke gebieden verantwoordelijk voor meer dan 70% van de wereldwijde CO₂-uitstoot en voor het verbruik van bijna 70% van de wereldwijde energieconsumptie (Leuderitz et al., 2013). De 20-20-20 doelstelling en het streven naar een energieneutrale gebouwde omgeving in 2050, waren de aanleiding tot de hoofdvraag van dit onderzoek: “Waarom worden er in Nederland, op moment van dit onderzoek, nieuwbouwwoningen gebouwd die niet energieneutraal zijn?”.

De achtergrond informatie over dit onderwerp en het theoretisch kader is met behulp van literatuur onderzoek tot stand gekomen. Om het onderzoek af te bakenen zijn er drie cases (nieuwbouwwijken) gekozen. Voor de beantwoording van de hoofd- en deelvragen zijn interviews afgenomen bij de gemeenten en de projectontwikkelaars van de cases en zijn enquêtes onder de bewoners van de cases afgenomen. Uit de interviews met de gemeente en projectontwikkelaars blijkt dat energieneutrale nieuwbouwwoningen moeten voldoen aan het bouwbesluit dat fungerend is op moment van bouwaanvraag. In het huidige bouwbesluit staat de energieprestatiecoëfficiënt (EPC) voor nieuwbouwwoningen op 0,4 . De invloed van de gemeente op de het eisen van een lagere EPC is beperkt. Wanneer een bouwaanvraag voldoet aan het fungerend bouwbesluit, is de gemeente verplicht een bouwvergunning af te geven. De gemeente kan alleen gasloze nieuwbouw eisen. In tegenstelling tot de gemeente, heeft de projectontwikkelaar wel invloed op de EPC. Hoewel ook de projectontwikkelaar gebonden is aan de minimale EPC eis, kan deze woningen bouwen met een lagere EPC. Daarnaast biedt de projectontwikkelaar extra energieneutrale opties aan. Het kiezen van extra energieneutrale opties, is de enige invloed die de koper heeft op de energieneutraliteit van de woning. Bij de projectontwikkelaar spelen alleen financiële redenen een rol waarom zij niet zouden kiezen voor het bouwen van energieneutrale woningen. De extra kosten van een energieneutrale woningen ten opzichte van een woningen met een EPC van 0,4 liggen tussen de €10.000-€15.000. Deze kosten worden verhaald bij de koper. Slechts in enkele gevallen neemt de projectontwikkelaar een deel van deze kosten voor zijn rekening. Uit de afgenomen enquêtes onder de bewoners van de drie cases, blijkt dat er bij de koper drie redenen een rol spelen waarom zij niet kiezen voor een energieneutrale woningen. Allereerst heeft de koper niet altijd de financiële middelen om de extra investering te kunnen financieren. Ten tweede ligt de terugverdientijd van de investering tussen de 10-15 jaar, terwijl mensen gemiddeld gezien eens in de zeven jaar verhuizen. Door het verhuisgedrag is een investering in een energieneutrale woning voor de koper niet rendabel. Als laatste speelt de collectieve onwetendheid bij koper een rol waardoor zij niet voor een energieneutrale woning kiezen. Echter, de hoofdzakelijke reden waarom er niet alleen maar energieneutrale woningen worden gebouwd is omdat het niet wettelijk verplicht is. Wanneer de Rijksoverheid het bouwbesluit aanpast naar een EPC van 0,0 en verdere invulling hierin overlaat aan de gemeenten, zal de transitie naar een energieneutrale gebouwde omgeving sneller verlopen.

Inhoudsopgave

1. Introductie	8
1.1 Aanleiding en probleemstelling.....	8
1.2 Doelstelling.....	10
1.3 Onderzoeksvragen.....	10
1.4 Relevantie.....	10
Maatschappelijke relevantie	10
Wetenschappelijke relevantie.....	10
Planologische relevantie	11
2. Positionering.....	12
2.1 Duurzaamheidsambitie van Nederland	12
2.2 Wet- en regelgeving	13
2.3 Top down of bottom-up?	14
2.4 Energie Prestatie Coëfficiënt.....	15
2.5 Besluitvormingsproces	16
2.5 Soorten duurzame woningen	16
2.6 Salderen.....	17
3. Theoretisch kader.....	19
3.1 De Wet van Moore	19
3.2 The Law of Accelerating Returns	20
The Law of Accelerating Returns en energieneutrale nieuwbouwwoningen.....	21
3.3 Disruptive change – Ingrijpende verandering	22
3.4 Energie-efficiëntie en energiebesparing	23
3.4.1 Jevons paradox	23
3.4.2 De Jevons paradox en duurzame woningen.....	24
3.5 Het multi-level concept	24
4. Methode van onderzoek	27
4.1 Structuur van het onderzoek.....	27
4.1 Literatuuronderzoek.....	27
4.2 Casestudie	27
4.3 Interviews	29
4.4 Enquêtes.....	30
5. Case informatie	31
5.1 Case 1	31

Gemeente Zuidhorn	31
De Oostergast	31
5.2 Case 2	31
Gemeente Geldermalsen	31
De Oudenborch	31
5.3 Case 3	32
Gemeente Dalfsen	32
Oosterdalfsen	32
6. Analyse resultaten	33
6.1 Interviews	33
Bouwbesluit en belangenverstrengeling	33
Financiering	33
Aangeboden energieneutrale opties	33
Nul Op de Meter woningen (NOM)	34
6.2 Enquêtes	35
Drie redenen	35
7. Evaluatie	36
7.1 Beleid	36
7.2 Financiering	36
Leaseconstructie	37
Collectief	37
Gebouwgebonden financiering	37
7.3 Collectieve onwetendheid	37
Woonlastenstaartje	38
Toekomstige waarde	38
7.4 Het multi-level perspectief en de transitie naar energieneutrale nieuwbouwwoningen	39
8. Conclusie	41
9. Discussie	43
9.1 Vadiliteit	43
9.2 Limitaties	43
9.3 Vervolgonderzoek	44
10. Referenties	45
Bijlagen	50
Bijlage 1, Enquête	50

Bijlage 2, Interview verslag ABC2C	52
Bijlage 3, Interview verslag De Stroomversnelling	56
Bijlage 4, Interview verslag Selficiënt	59
Bijlage 5, Interview verslag VolkerWessels	61
Bijlage 6, Interview verslag Gemeente Zuidhorn	65
Bijlage 7, Interview verslag Plegt-Vos	68
Bijlage 8, Interview verslag Gemeente Geldermalsen	71
Bijlage 9, Interview verslag STORY BV	74
Bijlage 10, Interview verslag Gemeente Dalfsen.....	77

1. Introductie

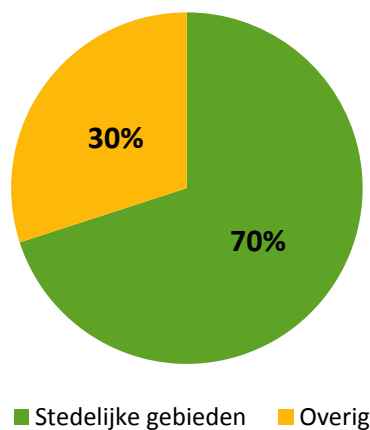
1.1 Aanleiding en probleemstelling

Ongeveer 60 procent van de ecosysteemfuncties die essentieel zijn voor het leven op aarde, verslechteren of worden niet duurzaam gebruikt. Wetenschappers waarschuwen dat de schadelijke gevolgen van deze achteruitgang de komende vijftig jaar nog ernstigere vormen aan kunnen nemen (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). Tot aan 1950 waren natuurlijke invloeden zoals paleogeografie, veranderende orbitale parameters en een veranderende warmtestroom van de oceanen (Holden, 2012) belangrijker dan de menselijke invloeden op het klimaat (WUR, n.d.). Echter, sinds het begin van de industriële revolutie rond het jaar 1750, oefent de mens haar invloed uit op het klimaat (Holden, 2012; WUR, n.d.) door fossiele brandstoffen te verbranden. Dit leidde ertoe dat er op onnatuurlijke wijze extra broeikasgassen in de atmosfeer werden gebracht. Deze extra broeikasgassen zijn de oorzaak van de wereldwijde en lokale klimaatveranderingen (Europa-nu, n.d.; Holden, 2012; McKinney et al., 2013; WUR, n.d.). Gegevens tonen aan dat er de afgelopen 650.000 jaar grote temperatuursfluctuaties hebben plaatsgevonden, die overeen komen met de ijstijden en de warmere interglaciale perioden (Holden, 2012), waardoor de fluctuaties altijd stabiel zijn geweest (Crutzen et al., 2008). De industriële revolutie en daarmee de opkomst van de stoommachine, heeft voor een drastische stijging in het gebruik van steenkool gezorgd (Holden, 2012). Over een periode van slechts 2,5 eeuw heeft de mensheid grote hoeveelheden CO₂ in de atmosfeer gepompt, waardoor de concentratie CO₂ in de atmosfeer met 30% is toegenomen (Europa-nu, n.d.; Holden, 2012; McKinney et al., 2013). Voordat het industriële tijdperk aanbrak lag de CO₂ concentratie in de atmosfeer voor een aantal duizenden jaren rond de 280ppm (parts per million), maar ligt tegenwoordig rond de 406ppm (Dlugokencky & Tans, 2017; Holden, 2012; McKinney et al., 2013). Gevangen lucht in de Antartische en Groenlandse ijskappen toont aan dat in de 650.000 jaar voor de industriële revolutie de concentratie CO₂ in de atmosfeer de 300 ppm niet heeft overschreden (Holden, 2012). Er kan dus gesteld worden dat de industriële revolutie de natuurlijke balans heeft verstoord. De afgelopen drie decennia zijn achtereenvolgend warmer dan elk voorafgaand decennia sinds 1850 (Holden, 2012; IPCC, 2014). In het laatste decennium was de jaarlijkse stijging van de concentratie CO₂ in de atmosfeer groter dan ooit, namelijk 1,9 ppm/jaar in plaats van 1,4 ppm/jaar (Holden, 2012). Als gevolg van de verhoogde concentraties broeikasgassen in de atmosfeer, is de gemiddelde temperatuur op aarde sinds de industriële revolutie gestegen met ongeveer 0,8°C (Holden, 2012; IPCC, 2014; WUR, n.d.). In de afgelopen 3 decennia is de gemiddelde temperatuur op aarde snel en voortdurend gestegen met 0,2°C per decennium. Hierdoor hebben we de warmste periode bereikt sinds het begin van het huidige interglaciale tijdperk (Holden, 2012; IPCC, 2014). De verandering in de wereldwijde temperatuur lijkt in eerste instantie klein. Deze stijging moet echter vergeleken worden met het verschil in de wereldwijde temperatuur tussen nu en het koudste punt van de laatste ijstijd (ongeveer 18.000 jaar geleden). Het verschil hiertussen is slechts 5-8°C. Hiermee vergeleken is een stijging van de wereldwijde gemiddelde temperatuur met 2-4°C aan het eind van de 20^e eeuw erg groot (Holden, 2012). Klimaatverandering, milieuvervuiling en het verlies aan biodiversiteit zijn indicatoren dat er een dringende behoefte is aan duurzame ontwikkelingen in steden (Luederitz et al., 2013).

Het grootste gedeelte van de wereldbevolking woont tegenwoordig in stedelijke gebieden (Seto et al., 2012). Stedelijke gebieden zijn verantwoordelijk voor meer dan 70% van de wereldwijde uitstoot van CO₂ en voor het verbruik van bijna 70% van de wereldwijde energie consumptie (Luederitz et al., 2013). Met het vorderen van de technologie vordert ook de hoeveelheid energiegebruik van de mens.

De energie consumptie per inwoner in een technologische ontwikkelde samenleving, is vandaag de dag minstens 100 keer groter dan vanaf het begin van de menselijke evolutie en 6 keer zoveel als minder dan 200 jaar geleden. Naar schatting wordt er vandaag de dag 70 keer zo veel energie gebruikt op de wereld dan in 1865. Hoe meer energie mensen gebruiken, hoe groter hun schadelijke impact op het milieu is (McKinney, 2013). In Nederland is vrijwel elk huishouden en utiliteitsgebouw aangesloten op het gasnet en worden er jaarlijks grote hoeveelheden aardgas verbruikt voor de verwarming van water en gebouwen. Hiervoor gebruiken woningen per jaar ongeveer 10-11 miljard m³ aardgas en utiliteitsgebouwen ongeveer 5-6 miljard m³. Dit houdt in dat er in Nederland per jaar in totaal ongeveer 15 miljard m³ aardgas wordt verbruikt. Dit is ongeveer driekwart van al het aardgas dat wordt ingezet voor energetische doeleinden (exclusief de energiesector) (Schepers et al., 2015). Met andere woorden, de woningen zijn in Nederland verantwoordelijk voor 15% van haar totale CO₂ uitstoot (Van den Wijngaart et al., 2014; Schepers et al., 2015).

Wereldwijde CO₂-uitstoot



Figuur 1: Verantwoordelijkheid van de wereldwijde CO₂-uitstoot (Luederitz et al., 2013)

Regeringsleiders van de EU-lidstaten hebben onderling verschillende afspraken gemaakt om de uitstoot van CO₂ steeds verder terug te dringen. De 20-20-20 doelstelling is een van de hieruit voortgekomen initiatieven. De 20-20-20 doelstelling is een klimaat- en energiepakket die ervoor moet zorgen dat in het jaar 2020 de CO₂ uitstoot met 20% is afgenomen ten opzichte van het jaar 1990 (Europa-nu, n.d.). Een onderdeel hiervan is de energieprestatiecoëfficiënt (EPC). Deze geeft aan wat de energetische efficiëntie (energiezuinigheid) van een woning is, vergeleken met een gemiddelde woning in 1990 waarvan de EPC-waarde op 1,0 is gesteld (Abelenco, 2014). In de loop der jaren is de EPC-waarde steeds verder aangescherpt om de CO₂ uitstoot in Nederland te reduceren (PBL, 2014; Zwang, 2016). Momenteel geldt dat elke nieuwbouwwoning aan een EPC van 0,4 moet voldoen. Pas vanaf 1 januari 2020 zijn de voornemens van het kabinet om de EPC-waarde voor nieuwbouwwoningen op 0,0 vast te stellen (Kodi, 2014; PBL, 2014). Een EPC van 0,0 houdt in dat een woning energieneutraal is (Zwang, 2016) en netto op jaarbasis geen energie uit het net gebruikt (Kodi, 2014). Naast een EPC van 0,0 na 2020 hebben de betrokken partijen in het huidige Energieakkoord afgesproken om te streven naar een energieneutrale gebouwde omgeving in 2050 (Van den Wijngaart et al., 2014). Wanneer er wordt gestreefd naar een energieneutrale woningvoorraad in 2050, waarom worden er dan momenteel nog nieuwbouwwoningen gebouwd die niet energieneutraal zijn, terwijl dit wel mogelijk is?

1.2 Doelstelling

Met dit onderzoek wordt getracht inzichtelijk te maken waarom er nog nieuwbouw woningen worden gebouwd die niet energieneutraal zijn en wat de rol van de gemeente, projectontwikkelaar en koper daarin is. Het tweede doel van dit onderzoek is inzichtelijk te maken waarom de transitie naar een energieneutrale gebouwde omgeving niet sneller verloopt.

1.3 Onderzoeksvragen

- **Hoofdvraag**
Waarom worden er in Nederland, op moment van dit onderzoek, nieuwbouwwoningen gebouwd die niet energieneutraal zijn?

- **Deelvragen**
 - Aan welke eisen op het gebied van energie moeten nieuwbouwwoningen momenteel voldoen?
 - Wat zijn de extra kosten om niet-energie neutrale woningen om te zetten naar energieneutrale woningen?
 - Wat is de invloed van de gemeente, projectontwikkelaar en koper op de bouw van energieneutrale nieuwbouw?
 - Wat zijn de redenen voor de gemeente, projectontwikkelaar en koper om niet nu al te kiezen voor energieneutrale nieuwbouw?
 - Wat kan er gedaan worden om energieneutrale nieuwbouw te versnellen?

1.4 Relevantie

Maatschappelijke relevantie

In voorgaande introductie worden drie constateringingen gedaan die de maatschappelijke relevantie van dit onderzoek representeren. Namelijk dat er door klimaatverandering, milieuvervuiling en het verlies aan biodiversiteit een dringende behoefte aan duurzame ontwikkeling. Dat stedelijke gebieden voor 70% verantwoordelijk zijn voor het verbruik van de wereldwijde energieconsumptie en dat woningen in Nederland verantwoordelijk zijn voor 15% van de totale Nederlandse CO₂-uitstoot (Luederitz et al., 2013). Wereldwijd worden er dan ook afspraken gemaakt om de CO₂-uitstoot steeds verder terug te dringen. Nederland heeft hier de 20-20-20 doelstelling gemaakt en heeft daarna als streven om in 2050 een geheel energieneutrale gebouwde omgeving te hebben (Europa.nu, n.d.).

De 20-20-20 doelstelling en het streven naar een energieneutrale gebouwde omgeving in 2050, waren de aanleiding tot de hoofdvraag van dit onderzoek: “Waarom worden er in Nederland, op moment van dit onderzoek, nieuwbouwwoningen gebouwd die niet energieneutraal zijn?”

Wetenschappelijke relevantie

Voor de wetenschappelijke relevantie van dit onderzoek zijn twee Nederlandse doelstelling, wat betreft energieneutrale woningbouw, van belang:

1. Na 2020 moeten alle nog te bouwen woningen energieneutraal zijn.
2. Na 2050 moet Nederland beschikken over een energieneutrale gebouwde omgeving.

Het is niet de vraag ‘of’ en ‘wanneer’ er overgegaan wordt op energieneutrale nieuwbouw, het is de vraag waarom dit niet zo snel mogelijk gebeurt. Wanneer er wordt gekeken naar het gemiddeld

aantal nieuwbouwwoningen dat van 2012 tot 2016 is opgeleverd, worden er in Nederland elk jaar ongeveer 47.000 nieuwbouwwoningen gebouwd (CBS, 2017). Dit houdt in dat alle niet-energie neutrale nieuwbouwwoningen die tot en met 2020 worden opgeleverd, voor het jaar 2050 omgebouwd moeten worden om doelstelling twee te halen.


Dit onderzoek vult een gat in de bestaande wetenschappelijke kennis, aangezien er momenteel nog niet achterhaald is wie welke rol speelt in de transitie naar energieneutrale nieuwbouw. Wanneer dit helder is, kan hierop ingespeeld worden en kan de transitie naar energieneutrale nieuwbouw worden versneld.

Planologische relevantie

Vanaf het jaar 2000 is de Nationale overheid bezig om de energieprestatiecoëfficiënt voor nieuwbouwwoningen aan te scherpen van 1,0 naar uiteindelijk 0,0 in 2020. De afgelopen jaren is de aanscherping van de energieprestatiecoëfficiënt telkens met consistente stappen van 0,2 gegaan. Deze consistentie is echter niet terug te zien in de invoeringsdata. Na de invoering van de energieprestatiecoëfficiënt van 0,6 in het jaar 2008, zit er een gat van zeven jaar voor de aanscherping naar een energieprestatiecoëfficiënt van 0,4 in het jaar 2015 wordt ingevoerd. Momenteel leven we in het jaar 2018 en is de verlagende stap naar een energieprestatiecoëfficiënt van 0,2 nog niet in zicht, terwijl de energieprestatiecoëfficiënt van 0,0 al wel bepaald is voor het jaar 2021.

Jaar	1996	1998	2000	2006	2008	2015	2021
EPC	1.4	1.2	1.0	0.8	0.6	0.4	0.0

6 jaar
7 jaar


 En nu?

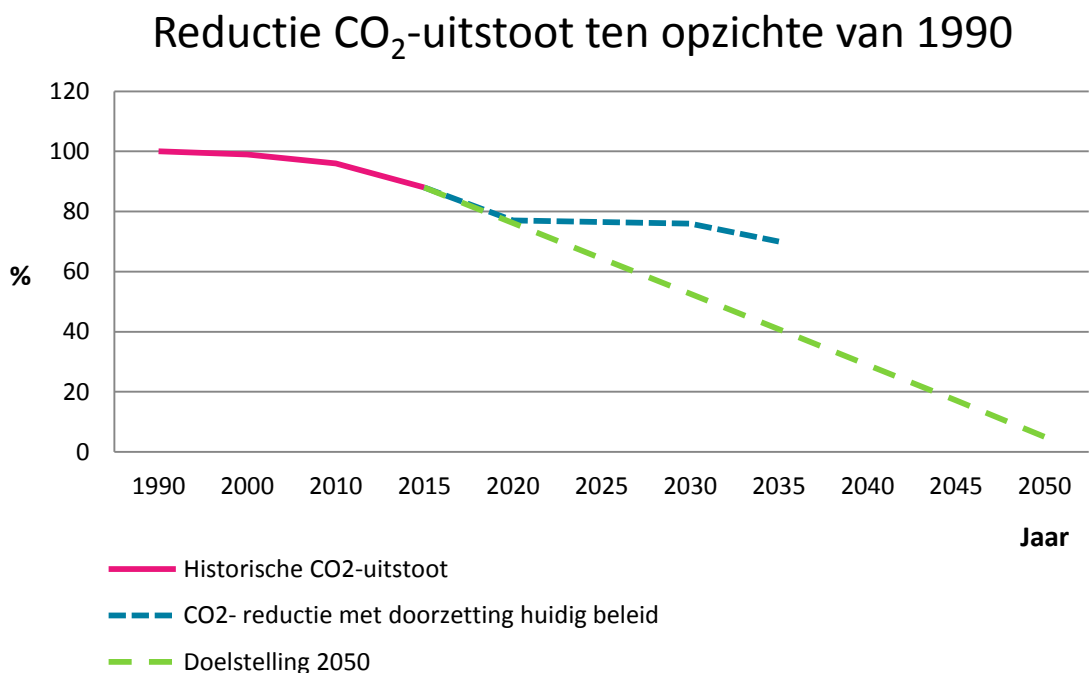
Tabel 1: Overzicht ingangsdatum EPC eis per 1 januari van het jaar

Uit bovenstaande tabel kan geconcludeerd worden dat de Nationale overheid geen duidelijk beleid heeft in de transitie naar een energieneutrale woningvoorraad. In dit onderzoek wordt getracht een aanbeveling te doen voor dit beleidsprobleem.

2. Positionering

2.1 Duurzaamheidsambitie van Nederland

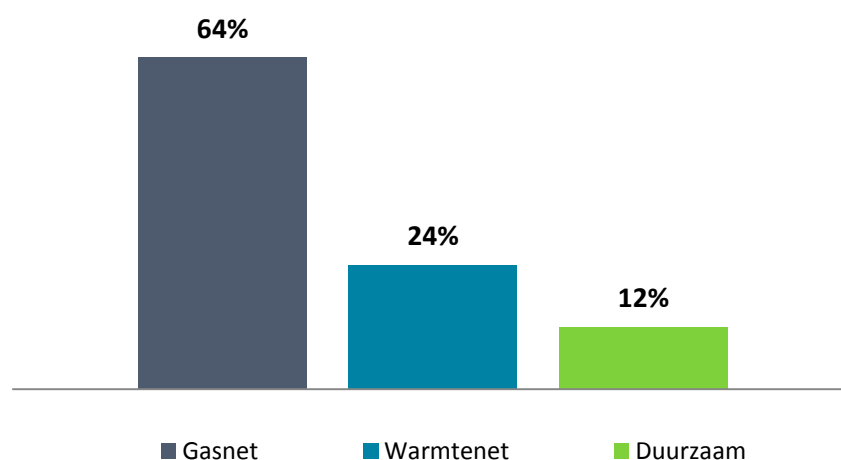
In december 2015 ondertekende Nederland, samen met 195 andere landen, het klimaatakkoord van Parijs. Hier is de afspraak gemaakt om de wereldwijde opwarming van de aarde te beperken tot 2°C en te streven naar een maximale temperatuurstijging van 1,5°C (Natuur&Milieu, 2017). Dit houdt in dat de CO₂-uitstoot in 2050 met 80%-95% gereduceerd zal moeten zijn, ten opzichte van 1990 (ECN, 2016). Wanneer Nederland de gestelde doelen van het klimaatakkoord wil halen, moet zij volgens onderzoek van Natuur&Milieu (2016), in 2035 gasvrij zijn. Nederland zal haar CO₂-uitstoot drastisch moet verminderen aangezien zij anno 2016 nog voor 94% op fossiele energie draait (Natuur&Milieu, 2016).



Figuur 2: Reductie CO₂-uitstoot ten opzichte van 1990 (ECN, 2017)

De ambitie om in 2050 de CO₂-uitstoot tot (bijna) nul te reduceren, wordt bevestigd in de Energieagenda (HIER, 2016; Natuur&Milieu, 2016; NRC, 2017). Dit houdt in dat het verwarmen van woningen in 2050 geen CO₂-uitstoot meer mag veroorzaken, terwijl aardgas op dit moment de belangrijkste vorm van energie is voor het verwarmen van de woningen, warm water en voor het koken (ECN, 2017). Elk jaar worden nog ruim 40.000 nieuwbouwwoningen aangesloten op het gasnet. Naar schatting wordt hiervoor elk jaar voor 25.000 nieuwbouwwoningen een nieuw gasnet aangelegd of uitgebreid (NRC, 2017; Rijksoverheid, 2017). Uit onderzoek van Natuur&Milieu (2017) over de rol van aardgas in nieuwbouwplannen blijkt dat 64% van de nieuwbouwwoningen een aansluiting krijgt op het gasnet, 12% van de wordt duurzaam verwarmd en 24% wordt aangesloten op het warmtenet. Met andere woorden, in de komende 5 jaar worden bijna 125.000 nieuwbouwwoningen aangesloten op een nieuw gasnetwerk (Natuur&Milieu, 2017).

Huidige verwarmingsmethoden bij nieuwbouwwoningen



Figuur 3: Percentuele verwarmingsmethoden in nieuwbouwwoningen (Natuur&Milieu, 2017)

Het gas dat wordt gebruikt om de woningen mee te verwarmen is afkomstig van de Groningse aardgasvelden waaruit, sinds de ontdekking op 22 juli 1959 (CBS, 2016; De Jong, 2005), ruim 3.582 miljard m³ aardgas is gewonnen. Uit cijfers van het CBS (2016) blijkt dat de aardgasreserve in 2015 nog 940 miljard m³ bedroeg. Dit houdt in dat bijna 80% van de Nederlandse aardgasreserve al is verbruikt. Wanneer het huidige tempo van de gaswinning wordt doorgezet, zullen de aardgasvelden over 17 jaar zijn uitgeput (CBS, 2016).

2.2 Wet- en regelgeving

Vanaf 2016 wordt er al door meerdere netbeheerders gepleit voor gasloze nieuwbouw. Het probleem daarbij is echter dat de wet hen verplicht om een gasaansluiting aan te leggen (Ekker, 2017). In Nederland geldt namelijk het recht op gasaansluiting. Dit houdt in dat netbeheerders wettelijk verplicht zijn om een gasnetwerk aan te leggen wanneer de consument of projectontwikkelaar daarom vraagt (tenzij er al een warmtenet aanwezig is) (Ekker, 2016; Natuur&Milieu, 2016). Dit heeft als gevolg dat 95% van de woningen in Nederland momenteel worden verwarmd door middel van aardgas (HIER, 2016; Natuur&Milieu, 2016). Daarnaast zijn netbeheerders verplicht om de huidige, afgeschreven gasnetten te vervangen. De aanleg, het onderhoud en de vervanging van gasnetten kost jaarlijks 1 miljard euro, met een wettelijke afschrijving van 40 jaar (Natuur&Milieu, 2016). Aangezien 95% van alle woningen in Nederland wordt verwarmd met aardgas (HIER, 2016; Natuur&Milieu, 2016), kunnen de kosten voor de gasnetten gelijkmatig worden verdeeld over alle huishoudens en andere gasafnemers (ECN, 2017). Dit komt neer op een energierekening van ongeveer 200 euro per huishouden per jaar (Natuur&Milieu, 2016).

Om de CO₂-uitstoot terug te dringen, heeft Minister Henk Kamp van Economische Zaken (2017) een wetsvoorstel ingediend waarmee de aansluitingsplicht op het gasnetwerk ten einde komt. Per 1 januari 2018 mogen de gemeenten bepalen of een (nieuwbouw)woning aangesloten wordt op het gasnetwerk of dat er gekozen wordt voor een andere energie-infrastructuur (NRC, 2017; Rijksoverheid 2017). Voorwaarde daarbij is wel dat er een alternatieve infrastructuur beschikbaar moet zijn, die in staat is om de warmtebehoefte van de woningen te voorzien (NOS, 2017; Rijksoverheid, 2017). Echter,

wanneer niet elk huishouden meer aangesloten is op het gasnetwerk, gaan wijken in energie-infrastructuur van elkaar verschillen, waardoor de kostenverdeling (afschrijving) zal gaan veranderen (ECN, 2017). De vraag is echter hoe de afschrijvingskosten van het gasnet verdeeld gaan worden, wanneer het aantal huishoudens dat hierop is aangesloten afneemt. Worden gasnetten nog vervangen? Zo ja, wie vangt deze kosten op? Wanneer worden huishoudens die nu nog op het gasnet aangesloten zijn, hiervan afgesloten?

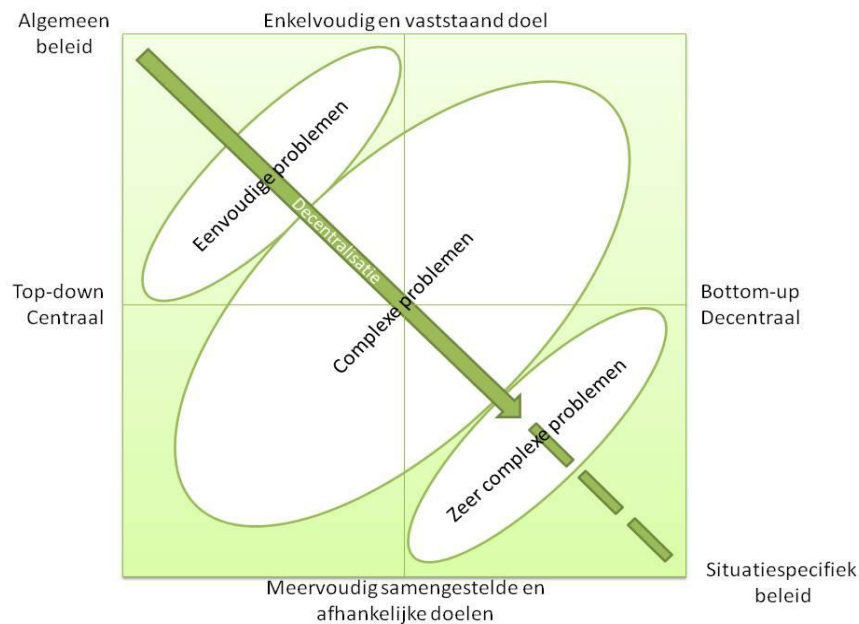
In een recent artikel uit het AD (2018) is een inschatting gemaakt van de kosten die gemaakt moeten worden om de Nederlandse woningen van het gas af te halen. Daaruit blijkt dat lage- en middeninkomens financieel in de problemen komen wanneer zij hun woningen op een andere manier moeten zullen verwarmen. In eerste instantie werd gedacht dat alleen onderkant van de lage inkomensgroepen getroffen zouden worden. Uit onderzoek van Ecorys (2018) blijkt echter dat niet alleen de lage inkomensgroepen, maar ook modaal en in sommige gevallen zelfs twee keer modaal financiële steun nodig zullen gaan hebben. Momenteel hebben 2,5 miljoen huishoudens te weinig geld achter de hand voor de vervanging van de noodzakelijke producten (Nieuwenhuis, 2018).

2.3 Top down of bottom-up?

Uit voorgaande blijkt dat Nederland zich bevindt in een energietransitie richting een energieneutrale woningvoorraad. Echter, is er nog geen duidelijk beleid opgesteld om deze energietransitie soepel te laten verlopen. Met die reden wordt in deze paragraaf het top-down en bottom-up beleid behandeld.

Zoals de naam al aangeeft worden er bij het top-down beleid doelen gesteld en beslissingen gemaakt door het gezaghebbend orgaan. Met andere woorden; van bovenaf (Matland, 1995; Ter Steege, 2011). In dit geval gaat het om de Rijksoverheid. Deze doelen en beslissingen worden uitgevoerd met behulp van een grondwet, een uitvoeringsbevel of een rechterlijke beslissing (PoliticalPipeline, 2013). Top-down beleid met een centrale sturing is gericht op relatief eenvoudige problemen, die volgens een standaard opgesteld programma opgelost kunnen worden (De Roo & Voogd, 2013; IBC, 2013; Matland, 1995; Siereveld, 2013). Om een algemeen beleidsadvies te ontwikkelen, moet er een consistent en herkenbaar patroon in gedrag op verschillende beleidsterreinen worden gevonden (Matland, 1995). Regionale en lokale partijen zijn de uitvoerende partijen en hebben zelf weinig in te brengen (De Roo & Voogd, 2013; Siereveld, 2013). Echter, op deze manier wordt er geen gebruik gemaakt van verschillende en vernieuwende visies die op regionaal en lokaal niveau tot ontwikkeling hadden kunnen komen, als ze daar de ruimte voor hadden gekregen (De Roo & Voogd, 2013). De meeste problemen in de beleidsuitvoering komen namelijk voort uit een algemeen beleid dat op regionaal of lokaal uitgevoerd moet worden. Centrale actoren kunnen namelijk alleen indirect invloed uitoefenen op regionale of lokale factoren. Hierdoor is er op regionaal of lokaal niveau een grote variatie in de uitvoeringstrategie van hetzelfde nationale beleid. Zo is het mogelijk dat lokale contextuele factoren domineren. Wanneer dit het geval is en de uitvoerders krijgen op regionaal of lokaal niveau niet de vrijheid om het beleid aan te passen aan de regionale of lokale omstandigheden, zal de implementatie van het beleid hoogstwaarschijnlijk mislukken (Matland, 1995). Wanneer een probleem dus als complex wordt beschouwd, is het beter om voor een situatiespecifieke aanpak te kiezen waarbij elke provincie en gemeente haar eigen strategie kan bepalen (De Roo & Voogd, 2013; IBC, 2013; Mevissen, 2012; PoliticalPipeline, 2013). De overheid is namelijk niet tot nauwelijks in staat om elk detail dat van belang is mee in overweging te nemen, wanneer het probleem relatief complex is en een meer lokale context heeft. Er zal dan een oplossing gevonden moeten worden die

situatiespecifiek is. In dat geval is er sprake van een bottom-up beleid met decentrale sturing (De Roo & Voogd, 2013).



Figuur 4: Beslissingsmodel voor beleid (De Roo & Voogd, 2013)

2.4 Energie Prestatie Coëfficiënt

Sinds 1995 worden er normen gesteld aan het energieverbruik van nieuwbouwwoningen (Abelenco, 2014; Milieucentraal, 2015; Zwang, 2016). Hoewel het energieverbruik per woning in de loop der jaren is gedaald door betere isolatie en zuinigere ketels, verbruiken woningen nog steeds 15% van al het energieverbruik in Nederland (Milieucentraal, 2015). Om de doelstellingen te behalen die zijn vastgelegd in het Energieakkoord, namelijk het reduceren van de CO₂-uitstoot in Nederland, worden de normen voor het energieverbruik van woningen steeds strenger (Abelenco, 2014; Milieucentraal, 2015; RVO, 2017b; Vreemann & Bolscher, 2014).

De energie-index is een getal dat aangeeft hoe energiezuinig een woning is. Het lijkt op het energielabel, maar de energie-index is veel uitgebreider (Milieucentraal, 2015; RVO, 2017b). Bij nieuwbouwwoningen is er geen sprake meer van een energie-index, maar van een EPC-waarde. EPC staat voor Energie Prestatie Coëfficiënt en geeft aan hoe energiezuinig de nieuw te bouwen woning moet zijn (energetische waarde). De EPC-waarde is dan ook bedoeld voor de bouwer, zodat deze weet aan welke eisen de nieuwbouwwoning moet voldoen (Milieucentraal, 2015; Vreemann & Bolscher, 2014; Zwang, 2016). De EPC-waarde van 1,0 is gesteld op wat een gemiddelde woning in 1990 presteerde (Abelenco, 2014). Vanaf 1 januari 2006 werd er voor nieuw te bouwen woningen een EPC-waarde van 0,8 ingesteld. Dit houdt in dat de woning 20% minder energie verbruikt dan de toenmalige modelwoning uit 1990. Op 1 januari 2011 werd de EPC-waarde verlaagd naar 0,6 en sinds 1 januari 2011 moesten alle nieuw te bouwen woningen voldoen aan een EPC van 0,6 (Abelenco, 2014; Zwang, 2016). Vanaf 1 januari 2015 mogen er alleen nog nieuwbouwwoningen met een EPC van 0,4 worden opgeleverd. Deze eis wordt opgeschroefd naar een EPC van 0 vanaf 1 januari 2021. Met andere woorden, vanaf 1 januari 2021 mogen er alleen nog maar Bijna Energieneutrale Gebouwen (BENG) of beter opgeleverd worden (Milieucentraal, 2015; RVO, 2017a; Vreemann & Bolscher, 2014).

2.5 Besluitvormingsproces

Wanneer er wordt gekeken naar onderstaande tabel 2 met het overzicht van de ingangsdata van een aangescherpte EPC-waarde, is een inconsistent beleid zichtbaar. Vanaf 1996 tot en met 2000 lijkt er een beleid gehanteerd te worden, waarbij de EPC-waarde elke twee jaar met 0,2 daalt. Na het jaar 2000 duurt het echter zes jaar voordat de EPC-waarde weer met 0,2 wordt verlaagd. Daarna lijkt de voorgaande trend weer te zijn opgepakt, waarbij de EPC-waarde elke twee jaar met 0,2 wordt verlaagd. Dit blijkt achteraf onjuist. Na dat de EPC-waarde is vastgesteld op 0,6 duurt het zeven jaar voordat deze opnieuw met 0,2 wordt verlaagd in 2015. Momenteel wordt nog steeds een EPC-waarde van 0,4 gehanteerd, terwijl nieuwbouwwoningen in 2021 moeten voldoen aan een EPC-waarde van 0,0. Momenteel is er nog geen sprake van een verlaging naar een EPC-waarde van 0,2. Dit houdt in dat de EPC-waarde in de komende drie jaar een daling van 0,4 zal moeten ondergaan.

Jaar	1996	1998	2000	2006	2008	2015	2021
EPC	1.4	1.2	1.0	0.8	0.6	0.4	0.0

↑
En nu?

Tabel 2: Overzicht ingangsdatum EPC-waarde per 1 januari van het jaar

Het beleid dat de Rijksoverheid hier lijkt te hanteren, heeft een incrementeel karakter. In Lindblom (1959) wordt uitgelegd dat het incrementalisme een beslissingstrategie is, waarbij het besluitvormingsproces tot stand komt door middel van kleine en intuïtieve veranderingen, in plaats van enkele grote en zorgvuldig geplande veranderingen. Lindblom (1959) noemt dit ook wel ‘the science of muddling through’. Met andere woorden: het besluitvormingsproces verloopt moeizaam en met kleine stapjes. Problemen bij grote projecten worden, kort na het ontstaan ervan, opgelost zonder dat er een gedetailleerd stappenplan wordt gevolgd (Lindblom, 1959). Voorgaande is terug te zien bij het besluitvormingsproces rondom de 20-20-20 doelstelling. De Nationale overheid heeft hiermee een doel gesteld om in het jaar 2020 de CO₂-uitstoot met 20% te reduceren, ten opzichte van het jaar 1990 (Europa.nu, n.d.). Aan de ingangsdatum van een verlaging van de EPC-waarde, is te zien dat hier vooraf geen duidelijk plan voor is opgesteld. In de transitie naar een energieneutrale woningvoorraad, kan dus gesteld worden dat Nederland het beleid van ‘the science of muddling through’ hanteert.

2.5 Soorten duurzame woningen

In het Energieakkoord is vastgelegd dat de CO₂-uitstoot in Nederland gereduceerd moet worden. Dit wordt onder andere gedaan door woningen energiezuiniger te maken (Abelenco, 2014; Milieucentraal, 2015; RVO, 2017b; Vreemann & Bolscher, 2014). Vanaf 1 januari 2021 moeten alle nieuwbouwwoningen bijna energieneutraal (BENG) zijn (Milieucentraal, 2015; RVO, 2017a; Vreemann & Bolscher, 2014). Dit houdt in dat de woning zelf haar ‘gebouwgebonden’ energie opwekt. Dit is energie die nodig is voor het warme tapwater, de verlichting, het verwarmen, het koelen en het ventileren van de woning (Abelenco, 2014; Milieucentraal, 2015). Een volledig energieneutrale woning wekt naast de ‘gebouwgebonden’ energie ook energie op voor alle apparaten aanwezig in de woning. Dit wordt ook wel de ‘gebruiksgebonden’ energie genoemd. De woning wekt dus evenveel energie op als deze en haar verbruikers verbruikt. In de zomer wordt er over het algemeen meer energie

opgewekt dan verbruikt en in de winter wordt er juist meer energie verbruikt dan opgewekt. Daarom is er de mogelijkheid om in de zomer de overtollige energie te leveren aan het elektriciteitsnet en dit in de winter weer af te nemen. Wanneer de woning in de zomer evenveel energie levert als het in de winter afneemt, staat er over een jaar gemeten 'nul op de meter' (NOM). Het energieverbruik van de woning is dus in balans (Milieucentraal, 2015; Vreemann & Bolscher, 2014). Wanneer een woning meer energie aan het elektriciteitsnet levert dan afneemt, wordt er gesproken over een energiepluswoning. Daarnaast is er ook nog een woning die zelfvoorzienend is. Deze woning is in staat om zichzelf in haar eigen energiebehoefte te voorzien en staat los van het elektriciteitsnet. Dit soort woningen slaan zelf hun overtollig opgewekte energie op. Belangrijk om te onthouden is dat een energieneutrale woning niet gelijk is aan een klimaatneutrale woning. Een klimaatneutrale woning verbruikt alleen duurzame energie. Een dergelijke woning heeft dan geen CO₂-uitstoot, maar dit zegt niets over de energieneutraliteit van de woning (Milieucentraal, 2015).

Soort woning	Energieopwekking	Elektriciteitsaansluiting
Bijna energieneutraal (BENG)	Gebouwgebonden	√
Volledig energieneutraal	Gebouwgebonden & gebruikersgebonden	√ of X (Keuze aan consument)
Nul op de meter (NOM)	Wekt evenveel op als het afneemt	√
Energieplus	Wekt meer op dan het afneemt	√
Zelfvoorzienend	Voorziet in eigen behoefte	X
Klimaatneutraal	Geen CO ₂ uitstoot	√

Tabel 3: Overzicht soorten energieneutrale woningen

2.6 Salderen

In voorgaande paragraaf is uitgelegd dat er een verschil is in energieneutrale woningen die aan het elektriciteitsnet vaststaan en energieneutrale woningen die hiervan losstaan. De reden dat energieneutrale woningen over het algemeen nog gekoppeld zijn aan het elektriciteitsnet, komt doordat deze woningen zich niet volledig in hun eigen energiebehoefte kunnen voorzien. Ons huidige energiesysteem is gebaseerd op de continue stroomproductie van grote energiecentrales. Afhankelijk van de vraag van de consument, leveren deze energiecentrales meer of minder stroom (Hughes & Bauser, 1967; Technolution, 2014). Duurzame energie, dat door energieneutrale woningen wordt opgewekt, is in haar energielevering echter afhankelijk van klimatologische omstandigheden, waardoor het aanbod niet altijd overeen komt met de vraag (McKinney et al., 2013; Technolution, 2014). Zo zal de energieopwekking van energieneutrale woningen op zonnige dagen hoger zijn dan het verbruik, terwijl deze op bewolkte dagen juist lager is (McKinney et al., 2013). Momenteel vangen de grote energiecentrales dit verschil op (Technolution, 2014) doordat de consument de mogelijkheid heeft om op zonnige dagen de overtollig opgewekte energie aan het elektriciteitsnet te leveren en op bewolkte dagen energie af te nemen. De energieleverancier is wettelijk verplicht om op jaarbasis de teruggeleverde energie te verrekenen met de afgenomen energie. Deze vorm van verrekening heet 'salderen' (Energiewonen, n.d.; Essent, 2017; Van der Wilt, 2017). De consument betaalt alleen verbruikskosten, energiebelasting en btw over zijn netto (gesaldeerde) verbruik (Van der Wilt, 2017).

Doordat de salderingsregeling wordt meegenomen in de berekening van de terugverdientijd van zonnepanelen, komt deze rond de zeven jaar te liggen (Essent, 2017; Donat, 2017a). Er was enige onzekerheid over het blijven bestaan van de huidige manier van de salderingsregeling. Echter, Demissionair minister Kamp heeft op 12 juli 2017 een brief aan de Tweede Kamer geschreven, waarin

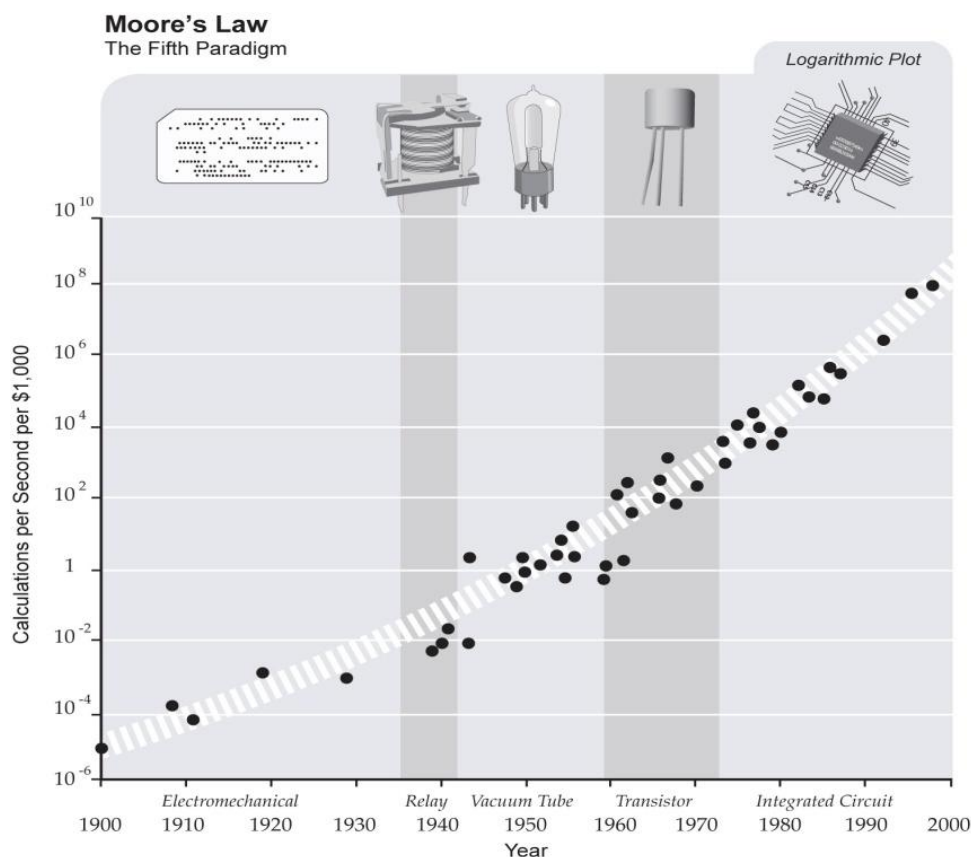
hij garandeerde dat de huidige salderingsregeling tot 2023 zal blijven bestaan (Eigenhuis, 2017; Essent, 2017; Donat, 2017a). Demissionair minister Kamp verklaarde dat het (tijdelijk) blijven bestaan van de salderingsregeling goed zou zijn voor de investeringszekerheid van consumenten en dat het hen daarnaast ook extra tijd geeft om over te stappen op de slimme meter (Eigenhuis, 2017). De huidige minister van Economische Zaken, minister Wiebes, wil echter geen gehoor geven aan de oproep van demissionair minister Kamp om de salderingsregeling te verlengen tot 2023. Wiebes is van plan om de salderingsregeling alsnog in 2020 te vervangen door een terugleversubsidie. Dit is echter nog niet zeker (Donat, 2017b; Eigenhuis, 2017). Hiermee creëert Wiebes grote onzekerheid voor zonnepanelenbezitters en eventuele kopers, iets wat demissionair minister Kamp probeerde tegen te gaan. Wanneer de salderingsregeling wordt afgeschaft, is het voor hen niet meer zeker of zij hun investering nog binnen de beloofde zeven jaar kunnen terugverdienen. Het is voor consumenten, die willen verduurzamen met behulp van zonnepanelen, van belang dat zij gesteund worden door een betrouwbare en consistente overheid (Donat, 2017b).

3. Theoretisch kader

Met het verplichten van energieneutrale nieuwbouwwoningen vanaf 1 januari 2021, zal de opwekking van duurzame energie toenemen. Hiermee gepaard zal het opvangen van overtollige duurzame opgewekte energie steeds lastiger worden (Technolution, 2014). Wanneer duurzame energie goed opgeslagen wordt, kan deze beschikbaar gesteld worden op de momenten van de piekvraag. Echter, energieopslag is momenteel nog duur, onrendabel en in sommige gevallen zelfs gevaarlijk (McKinney et al., 2013). Er moet dus een oplossing bedacht worden om duurzaam opgewekt energie efficiënt op te slaan. Hiervoor is technologische ontwikkeling van belang.

3.1 De Wet van Moore

De Wet van Moore is tot stand gekomen nadat een van de oprichters van de chipfabrikant Intel, Gordon Moore, in 1965 een voorspelling deed. Moore zag een verband tussen de snelheid van computer en tijd (Bakker & Tan, 2016; Bell, 2016; Theis & Wong, 2016). Hierop deed hij een voorspelling waarin hij stelde dat de technologische vooruitgang ervoor zou zorgen dat het aantal componenten in een geïntegreerde schakeling (chip), elke twee jaar zou verdubbelen (Bakker & Tan, 2016; Bell, 2016; Investopedia, n.d.; Moerman, 2015; Waldrop, 2016). Met andere woorden, de chips worden elke twee jaar, twee keer zo klein.



Figuur 5: De wet van Moore

De wet van Moore suggereert exponentiële groei, die het onwaarschijnlijk maakt dat die voor onbepaalde tijd zal doorgaan (Bell, 2016; Investopedia, n.d.). Tegenwoordig stellen wetenschappers al dat de wet van Moore langzaam tot zijn einde komt. Wetenschappers stellen dat de doorgevoerde miniaturisatie niet langer alleen afhankelijk is van de technologische vooruitgang, maar binnenkort gehinderd gaat worden door fundamentele fysieke barrières (Bakker & Tan, 2016; Investopedia, n.d.;

Moerman, 2015; Waldrop, 2016). Bedrijven stellen echter dat het niet lang meer zal duren voor het niet meer economisch haalbaar zal zijn om chips kleiner te maken. Dit houdt in dat de chip fysiek gezien nog wel kleiner gemaakt kan worden, maar dat de kosten daarvoor in verhouding te hoog worden. Er wordt dan een zogenaamd “economisch minimum” bereikt (Bell, 2016). In beide gevallen zal er een einde komen aan de Wet van Moore.

Wanneer de chips kleiner worden, houdt dit in dat de stroomdraadjes in de chip ook steeds dunner worden. Momenteel hebben deze stroomdraadjes slechts een dikte van honderd nanometer. De stroomdraadjes zijn te verkleinen tot ze de dikte van een atoom hebben bereikt. Daarna is het niet mogelijk om de stroomdraadjes nog verder te verkleinen. Een atoom is namelijk niet in tweeën te splitsen, dan gaan ze kapot. Dit houdt in dat de stroomdraden nog maximaal zes keer te verkleinen zijn, voor ze de dikte van een atoom bereikt hebben (Bakker & Tan, 2016).

3.2 The Law of Accelerating Returns

In tegenstelling tot wat vaak wordt gedacht, doet de Wet van Moore geen voorspelling over diverse vormen van technologie. De Wet van Moore heeft alleen betrekking op het aantal componenten in een geïntegreerde schakeling (Kurzweil, 2001; Moran, 2006; Tuomi, 2003). Om de exponentiële groei van diverse andere vormen van technologische vooruitgang te beschrijven, pleit Kurzweil (2001) in zijn artikel voor een uitbreiding van de Wet van Moore. Bijna elk aspect van de moderne technologie breidt zich uit met exponentiële groeipercentages. Wanneer een technologie een belemmering ondervindt, zal er een nieuwe technologie worden uitgevonden om deze belemmering te overkomen (Kurzweil, 2001; Moran, 2006). Dit noemt Kurzweil (2001) The Law of Accelerating Returns. Kurzweil (2001) voorspelt dat dergelijke paradigmatische verschuivingen (revoluties in de wetenschap) steeds gebruikelijker zullen worden en uiteindelijk zullen leiden tot wat hij noemt De Singulariteit: “... technological change so rapid and so profound that it represents a rupture in the fabric of human history” (Kurzweil 2001, p.6). Kurzweil (2001) heeft met The Law of Accelerating Returns de perceptie van de Wet van Moore veranderd.

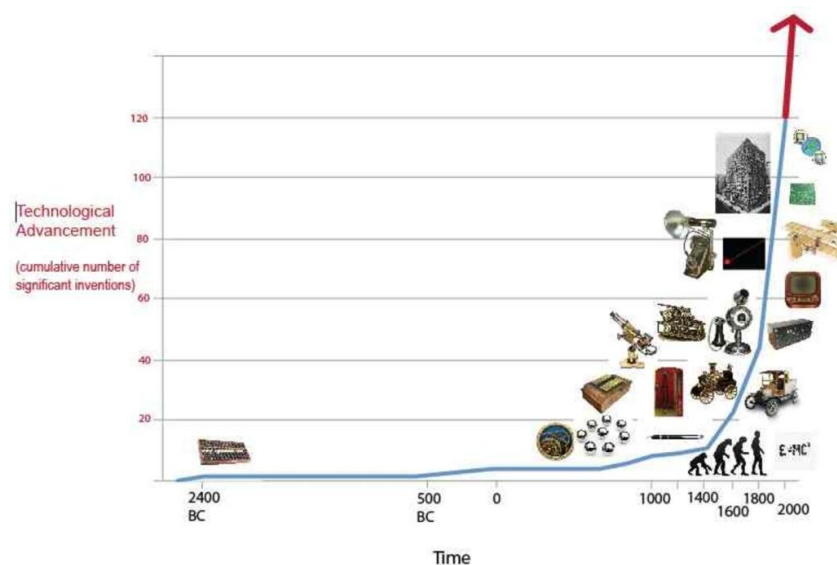
Kurzweil (2001) stelt dat sinds het begin van de evolutie, complexere levensvormen exponentieel sneller zijn geëvolueerd, met almaar kortere intervallen tussen het verschijnen van radicaal nieuwe levensvormen, zoals mensen. Deze vorm van exponentiële technische vooruitgang is ook terug te zien bij mensen. Naarmate mensen effectievere manieren ontdekken om dingen te doen, ontdekken we ook effectievere manieren om te leren (Kurzweil, 2001; Tuomi, 2003). De eerste technologische stappen van de mens (gereedschap, vuur, het wiel), namen tienduizenden jaren in beslag om te ontwikkelen en beheersen. Naar mate de jaren verstreken ging deze vooruitgang almaar sneller. Zo werden tijdens de 19^e eeuw voor het eerst meer uitvindingen gedaan dan in de hele voorafgaande geschiedenis samen en in de eerste twintig jaar van de 20^e eeuw was er meer vooruitgang dan in de gehele 19^e eeuw. De laatste grote historische verandering was de industriële revolutie, waarin het leven in de geïndustrialiseerde wereld in zestig jaar tijd bijna onherkenbaar is veranderd. Gedurende deze tijd zijn we van een vakmangeoriënteerde economie, naar een massaproductie economie gegaan. Tegenwoordig worden er enorme technologische ontwikkelingen gedaan die de wereld in enkele jaren doen veranderen (Kurzweil, 2001; Moran, 2006; Tuomi, 2003). Wat is de rol van The Law of Accelerating Returns op energieneutrale nieuwbouwwoningen? In volgend deel wordt daar verder op ingegaan.

The Law of Accelerating Returns en energieneutrale nieuwbouwwoningen.

De energieopwekking van energieneutrale nieuwbouwwoningen gebeurt veelal met behulp van zonnepanelen. Net als groei, is ook het opwekken van energie exponentieel van aard. Ray Kurzweil heeft een voorspelling gedaan waarin hij stelt dat zonne-energie in iets meer dan een decennium, de overheersende kracht in energieopwekking kan worden. Deze voorspelling is moeilijk te geloven, aangezien zonne-energie momenteel slechts 2% van de wereldwijde energie opwekt. Kurzweil zijn fundamentele argument was dat, ondanks dat zonne-energie momenteel nog klein is, het al begonnen is met een verdubbeling in elke twee jaar (Morris, 2016). Waar in 2012 nog 0,5% van de wereldwijde energie werd opgewekt met behulp van zonne-energie, is dit in 2016 al gestegen naar een 2%. Met Kurzweil zijn Law of Accelerating Returns, waarmee hij zegt dat technologie kleiner en goedkoper wordt, voorspelt hij dat de groei van zonne-energie exponentieel zal stijgen (Dvorak, 2016; Morris, 2016).

Tijdens een interview met Big Think in 2016 legt Kurzweil uit dat: “Solar panels are coming down dramatically in cost per watt. And as a result of that, the total amount of solar energy is growing, not linearly, but exponentially. It’s doubling every two years and has been for twenty years. And again, it’s a very smooth curve. There’s all these arguments, subsidies and political battles and companies going bankrupt, they’re raising billions of dollars, but behind all that chaos is this very smooth progression.” (Miller 2016, p1.).

Kurzweil zegt dat we niet moeten kijken naar de groeipercentage per jaar, maar naar de groeisnelheid van een product of dienst. Het is een feit dat de groeisnelheid van zonne-energie de afgelopen jaren verdubbeld is (Morris, 2016). Er gaat een omslagpunt komen waarnaar zonne-energie goedkoper zal zijn dan fossiele energie (Carus, 2013). Kurzweil zijn voorspelling zijn vooral gebaseerd op informatie technologieën. Echter, voor de opslag van duurzame energie zoals zonne-energie en windenergie, is deze energieopslag in batterijen van cruciaal belang (Dovrak, 2016). Wanneer duurzame energie rendabel opgeslagen kan worden, kan er duurzame energie geleverd worden op moment van piekvraag en is de consument niet meer afhankelijk van grote energiecentrales die nog op fossiele brandstof draaien. De technologie voor een transitie naar een energieneutrale woningvoorraad is er, we moeten alleen leren er beter gebruik van te maken (Tithof, 2016).



Figuur 6: Kurzweil's Law of Accelerating Returns

3.3 Disruptive change – Ingrijpende verandering

Digitale technologie heeft er echt ook voor gezorgd dat de veranderingssnelheid van ontwikkelingen exponentieel groeit. Hierdoor is het 21ste-eeuwse bedrijfsleven niet alleen van uiterlijk, maar ook gevoelsmatig, veranderd. Enkele jaren geleden hield verandering nog in dat er een product of dienst was bedacht die men nodig had, maar nog niet was ontwikkeld. Er werd dan een manier gevonden om dit product of deze dienst met een hogere kwaliteit en lagere kosten te produceren dan de concurrent dat kon. Hiervoor werden grote hoeveelheden werknemers in dienst genomen, die jarenlang moesten werken voordat hun inzet werd beloond en het product of de dienst tot bloei kwam. (Ramirez, 2016). Tegenwoordig is de structuur van organisaties veranderd. In plaats van een bedrijf op te zetten met grote hoeveelheden werknemers, zijn start-ups tegenwoordig veelal kleine organisaties die zich focussen op informatie technologieën. Ze dematerialiseren wat ooit fysiek was en creëren nieuwe producten en inkomstenstromen in maanden, of soms zelfs weken, in plaats van jaren. Er is niet langer een enorme onderneming nodig om een enorme impact te hebben. Met andere woorden, technologie heeft de traditionele industriële processen verstoord (Christensen & Overdorf, 2000; Ramirez, 2016).

De sleutel tot het bereiken van deze exponentiële groei, is het begrijpen van de groeicyclus die zich voordoet bij exponentieel geavanceerde technologieën. Deze groeicyclus is opgedeeld in zes delen, die de kettingreactie van technologische vooruitgang weergeven (BigThinkEditors, 2016; Kotler, 2015; Wadhwa, 2015).

- 1. Digitalization (digitalisering)**

Tegenwoordig wordt alles gedigitaliseerd. Hierdoor neemt het tempo van informatie-uitwisseling en innovatie toe. Elke technologie die wordt gedigitaliseerd kan zich ineens in hoog tempo verspreiden en is daarnaast gratis om te reproduceren en te delen. Deze verspreiding volgt een consistent patroon van exponentiële groei.

- 2. Deception (misleiding)**

Dit is een periode waarin de exponentiële groei grotendeels nog onopgemerkt blijft. De verdubbeling van getallen op de exponentiële curve is in eerste instantie zo klein, dat de cijfers onbelangrijk of zelfs lineair lijken, waardoor ze de dreiging van geavanceerde technologieën afzwakken.

- 3. Disruption (verandering)**

Dit is wat er gebeurt als een innovatie een nieuwe markt creëert en een hiermee een bestaande markt verstoort. Denk hierbij aan Uber die de taxi-industrie verstoort en Instagram die Kodak om zeep heeft geholpen.

- 4. Demonetization (verwerping)**

Hiermee verdwijnt het aspect 'geld' uit de vergelijking. Technologie en digitalisering zorgen ervoor dat producten zo goed als gratis zijn. Dit geldt ook voor kennis en informatie, dat tegenwoordig voor iedereen online en gratis toegankelijk is.

- 5. Dematerialization (dematerialisatie)**

Waar verwerping gaat over het verdwijnen van het geld, dat voor goederen en diensten wordt betaald, gaat dematerialisatie over het verdwijnen van de goederen en diensten zelf. Denk bijvoorbeeld aan het verdwijnen van de camera, nu iedereen een camera op zijn smartphone heeft.

6. Democratization (democratisering)

De technologieën worden almaar goedkoper en daardoor betaalbaar voor een grotere groep consumenten.

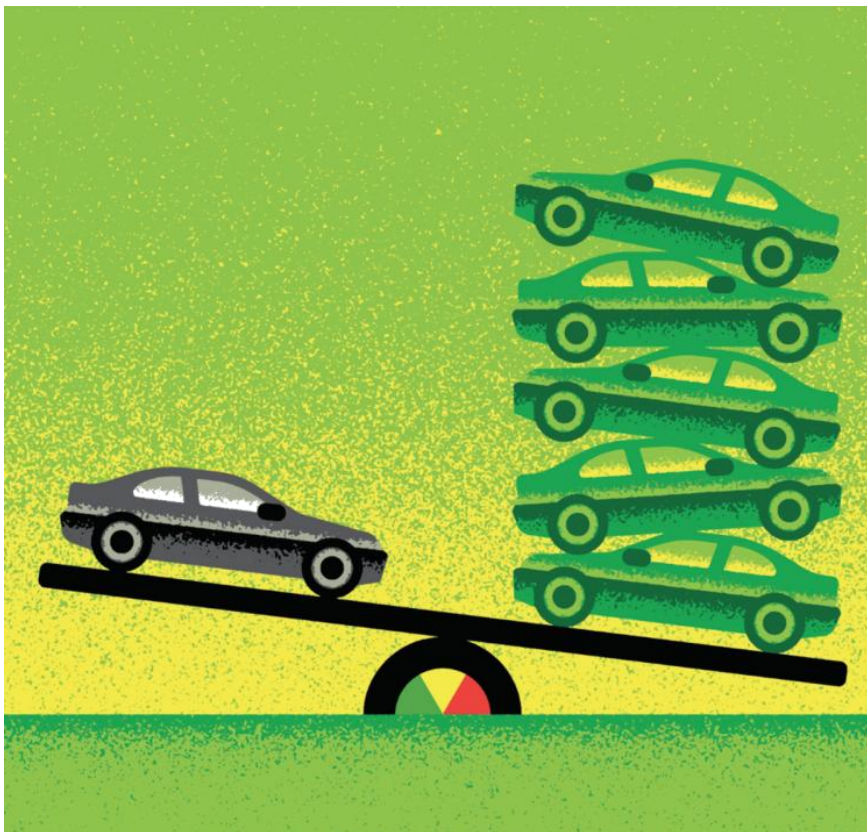
Wanneer een product is gedigitaliseerd, begint het zich te gedragen als een informatieve technologie. Nieuwe gedigitaliseerde producten ontwikkelen zich in een exponentieel tempo in plaats van een lineair tempo. Voor je het weet is iets dat duur en fysiek was, uitgebracht in de vorm van een app dat slechts enkele euro's kost (BigThinkEditors, 2016; Kotler, 2015; Ramirez, 2016; Wadhwa, 2015).

3.4 Energie-efficiëntie en energiebesparing

Voorgaande hoofdstukken gingen in op technologische ontwikkeling en het vertrouwen dat de consument daarin moet hebben. Echter, er is ook nog een tweede perspectief waarmee er naar de transitie naar een energieneutrale woningvoorraad gekeken kan worden, namelijk de Jevons Paradox. Dit tweede perspectief wordt in volgend hoofdstuk verder uitgelegd.

3.4.1 Jevons paradox

Consumenten worden steeds milieubewuster en daarnaast wordt de energie-efficiëntie vergroot door alle technologische innovaties uit het bedrijfsleven. Door efficiënter gebruik te maken van energie (door bijvoorbeeld het isoleren van je huis of gebruik te maken van een energiezuinige auto), kan er energie bespaard worden (EconomieLinks, 2013). De econoom William Stanley Jevons suggereert echter dat wanneer we verwachten dat deze technologische verbeteringen in de productieactiviteiten zullen leiden tot een daling in de energieconsumptie, we wel eens teleurgesteld kunnen worden (Copiello, 2017; Owen, 2010). Hij stelt dat energie-efficiëntie juist zal leiden tot een hogere energieconsumptie (EconomieLinks, 2013; Owen, 2010).



Figuur 7: Visuele uitleg van de Jevons Paradox

Een technologische innovatie zorgt ervoor dat er op een efficiëntere manier, energie verkregen kan worden uit een bepaalde grondstof. Met andere woorden, er kan meer energie gehaald worden uit dezelfde hoeveelheid grondstof X. Hierdoor is er minder grondstof X nodig, om dezelfde hoeveelheden producten te produceren als voorheen, waardoor de productiekosten dalen. Een daling in de productiekosten, brengt over het algemeen ook een daling in de verkoopprijs met zich mee. Wanneer een product goedkoper wordt, wordt deze ineens betaalbaar voor een groter segment. Met andere woorden, het product wordt betaalbaar voor een grotere groep mensen, waardoor de afzetmarkt van het product groter wordt. Wanneer het product aantrekkelijk wordt voor een grotere groep, zal de vraag naar het product stijgen. Een stijging in de vraag, leidt tot een stijging in de productie dat leidt tot een stijging in het gebruik van grondstof X. Dus, wanneer de productiestijging hoger is, dan de daling van het energieverbruik, zal er netto meer grondstof geconsumeerd worden (Alcott, 2005; Copiello, 2017; EconomieLinks, 2013; Owen, 2010). Zo zijn we in de 18^e en 19^e eeuw meer brandstoffen gaan consumeren doordat er technologieën werden uitgevonden, waardoor energie efficiënter uit hout of kolen gehaald konden worden (EconomieLinks, 2013).

De Jevons paradox houdt dus in dat hoe energie-efficiënter we worden, hoe meer energie we gaan consumeren. Het is dus eigenlijk een reboundeffect (Alcott, 2005; Copiello, 2017; EconomieLinks, 2013). Het resultaat van de Jevons paradox is dat energie-efficiëntie wordt gezien als een drijfveer om economische ontwikkelingen te stimuleren en niet om energie te besparen voor het behoud van het milieu (Copiello, 2017).

3.4.2 De Jevons paradox en duurzame woningen

De energieprestaties van een woning komt de bewoner op twee fronten ten goede. Ten eerste op een directe manier door een verminderde energieconsumptie. Ten tweede op een indirecte manier door een lagere energieprijs. In beide gevallen zal de bewoner kosten besparen. Er zijn studies die aannemen dat de kostenbesparingen, die voortvloeien uit de verbeterde energieprestaties van een woning, worden gebruikt om de omstandigheden van huishoudens te verbeteren, door de bespaarde kosten uit te geven aan andere producten (die niet-huisvesting gerelateerd zijn). Dergelijke studies stellen dat huishoudens zich volgens de Jevons paradox gedragen (Copiello, 2017).

De investeringen die gemaakt moeten worden om een woning te verduurzamen, worden uiteindelijk verrekend met een lagere energierekening zodat er per saldo geen hogere woonlasten zijn. De energielasten van de consument blijken vaak niet te dalen. Dit komt doordat een consument zijn wooncomfort verhoogd, wanneer een woning energiezuiniger is. Ruimtes die bijvoorbeeld eerst niet verwarmd werden, worden dat nu wel of de thermostaat wordt hoger gezet. Dit heeft als effect dat de totale energielasten van de consument gelijk blijven, in plaats van dalen (Braanker, 2015). Tenzij de consument de gerelateerde kosten niet kan betalen, profiteert de consument van de technologische vooruitgang door meer energie te gebruiken en daarmee haar gezondheid te verbeteren en om meer comfort en welzijn te bereiken (Copiello, 2017).

3.5 Het multi-level concept

Het multi-level concept is een instrument waarmee het ontstaan van transitie beter begrepen kan worden. Een transitie houdt in dat het regime van het gevestigde systeem veranderd naar een ander (duurzaam) systeem (Nevens, 2017; Van der Brugge et al., 2005). De vraag is echter hoe een systeem dat nu niet duurzaam is, zich kan evalueren naar een nieuw soort systeem dat wel duurzaam is en hoe dit proces van het ene naar het andere systeem verloopt. Met behulp van het multi-level perspectief wordt getracht uit te leggen hoe een dergelijke transitie werkt (Nevens, 2017).

Het multi-level concept bestaat uit drie verschillende schaalniveaus (Van der Brugge et al., 2005; Nevens, 2017; Ten Pierick & Van Mil, 2009):

1. Macro - Het landschap

Het landschap bestaat uit onafhankelijke, globale ontwikkelingen die het kader vormen voor alle gebeurtenissen. Het landschap maakt geen direct onderdeel uit van de regimes en niches, maar oefent daar wel invloed op uit, zoals bijvoorbeeld klimaatverandering.

2. Meso - Het regime

Het regime is het patroon van instellingen, regels en normen die zijn samengesteld en onderhouden om de economische en sociale activiteiten uit te voeren. Ook wel 'the business as usual' genoemd.

3. Mirco - De niches

Niches zijn innovaties van individuele actoren, alternatieve technologieën en lokale praktijken, die een alternatief proberen te bieden voor het bestaande systeem. In niches wordt getracht ruimte en tijd te creëren en om bescherming te bieden voor de concurrentiearena van het bestaande regime.

Met andere woorden (Olesson, 2012):

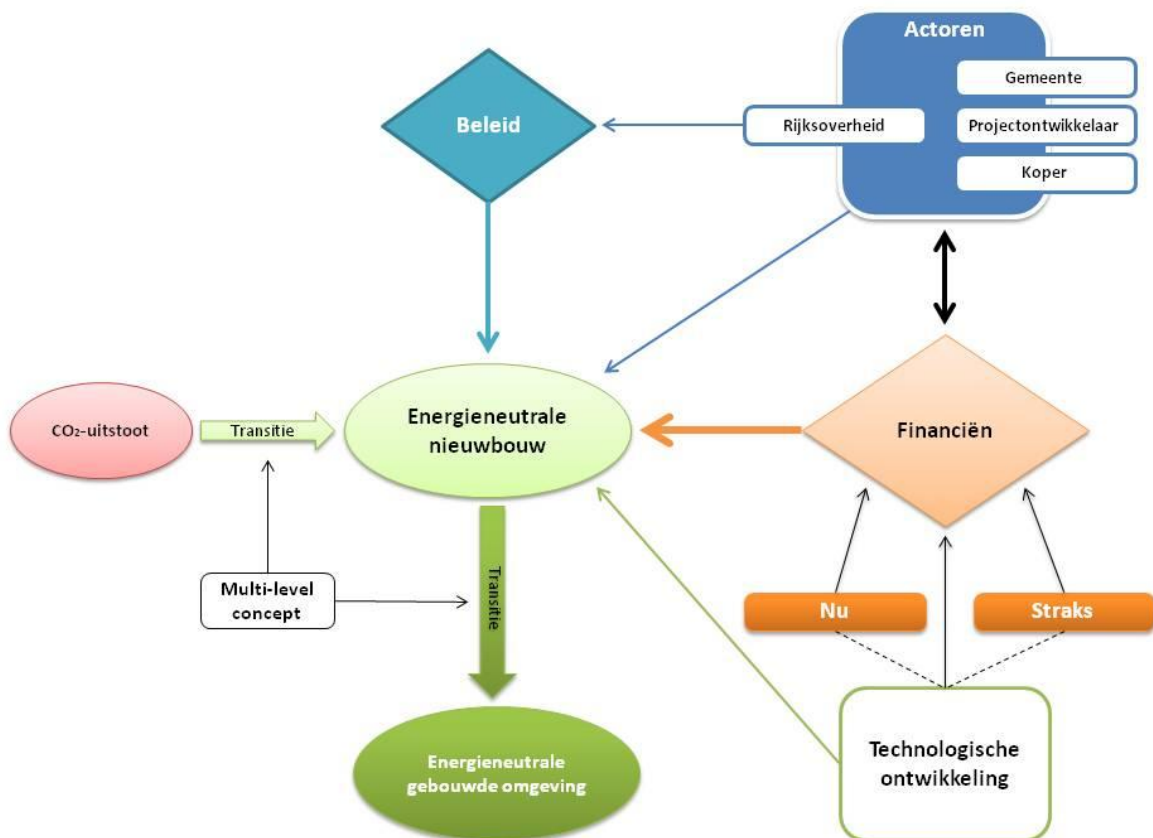
- **Het landschap:** waar globale trends voorkomen en druk en invloed uitoefenen op het regime
- **Het regime:** de algemene samenleving die ondersteund wordt door sociale normen en geïntegreerde systemen.
- **De niches:** waar nieuwe ideeën kunnen groeien totdat zij een mogelijkheid hebben om het bestaande systeem uit te dagen.

In het regime (systeem) zitten een aantal actoren, regels en elementen die aan elkaar verbonden zijn door middel van complexe interacties. Deze interacties zijn op elkaar afgestemd en bepalen hoe het systeem ('the business as usual') werkt. Deze actoren, regels en elementen zitten stevig verankerd in instituties, structuren, machtsrelaties en gevestigde belangen, die ervoor zorgen dat het systeem vooral bezig is om zichzelf te behouden. Door deze sociale en materiële verankering zijn de regels van het regime moeilijk te veranderen. Het regime is namelijk gericht op het behouden en beschermen van het bestaande systeem. Hierdoor zijn veranderingsprocessen binnen het bestaande systeem incrementeel van aard, zodat het systeem geoptimaliseerd kan worden zonder dat deze al te veel veranderd (Geels & Kemp, 2000; Nevens, 2017). Dit impliceert dat er een grote mate van stabiliteit en onbeweeglijkheid in het systeem zit, maar tevens ook van traagheid en weerstand jegens verandering (Nevens, 2017).

Terwijl het regime werkt volgens 'the business as usual', ontstaan er een aantal interne fricties door een aantal ongewenste en onverwachte neveneffecten. Deze interne fricties ontstaan geheel doordat het systeem erg onbeweeglijk is. Wanneer dit gebeurt, begint het bestaande systeem barstjes te vertonen en fragiel te worden. Daar komt bij dat er vanuit het landschap een zekere druk wordt uitgeoefend op het regime, waardoor deze fricties groter kunnen worden. Dit versterkt de fragiliteit van het systeem. Doordat het bestaande systeem begint te barsten, kunnen er openingen voor een aantal niches ontstaan waardoor deze kunnen doordringen tot op het niveau van het regime. In verloop van tijd kunnen deze steeds groter wordende niches het bestaande regime vervangen. Sommige niches zullen weer verdwijnen doordat ze geen levensvatbaar alternatief zijn voor het bestaande regime (Nevens, 2017).

Doordat het landschap zijn druk uitoefent op het regime, het systeem fragiel wordt en doordat niches gaan inwerken op het systeem, ontstaan er barsten in het systeem waardoor deze desintegreert en de richting van een nieuw systeem aanneemt. In dit nieuwe systeem komen actoren in een nieuwe setting bij elkaar en ontstaan er compleet nieuwe interacties die op hun manier steeds verder evalueren in de richting van een duurzamere toekomst (Nevens, 2017).

Het multi-level perspectief is een proces van wederzijdse effecten op het niveau van landschap, regime en niches. Tussen deze niveaus ontstaan wisselwerkingen. Op een gegeven moment grijpen die wisselwerkingen dusdanig op elkaar in, dat het een dynamiek wordt die zich vertaalt in een verandering. Wanneer dat gebeurt kan er gesproken worden van een transitie (Nevens, 2017). Hoe het multi-level concept zich verhaalt op de transitie naar energieneutrale nieuwbouwwoningen, wordt verder beschreven in hoofdstuk 7.4.



Figuur 8: Conceptueel model

4. Methode van onderzoek

In dit hoofdstuk wordt verder ingegaan op de structuur van het onderzoek en de verschillende onderzoeksmethoden die gebruikt zijn. Als eerste wordt de relevantie van literatuuronderzoek beschreven. Daarna wordt toegelicht hoe de keuze tot de drie nieuwbouwwijken tot stand gekomen is. Vervolgens worden de verschillende onderzoeksmethoden besproken en hoe de verkregen data wordt geanalyseerd.

4.1 Structuur van het onderzoek

Bij dit onderzoek is gebruik gemaakt van triangulatie. Triangulatie is het combineren van kwantitatieve en kwalitatieve dataverzamelingmethoden, om zo de geldigheid van de onderzoeksresultaten te verhogen (Hoogers, 2011). Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van vier verschillende dataverzamelingmethoden; casestudie, interview, enquête en literatuur onderzoek.

Bij een casestudie wordt er onderzoek gedaan naar één onderzoeksobject (Van der Zee, 2017). In het geval van dit onderzoek gaat het om het onderzoeksobject; energieneutrale nieuwbouwwoningen. Aangezien er bij deze casestudie drie onderzoeksobjecten (nieuwbouwwijken) worden onderzocht, is er hier sprake van kwalitatief onderzoek (Van der Zee, 2017). Een interview is een kwalitatieve onderzoeksmethode, waarbij de beleving van de geïnterviewde centraal staat (Verhoeven, 2014). Voor dit onderzoek zijn er interviews met gemeenten en projectontwikkelaars gehouden, om hun invloed en rol in de bouw van energieneutrale nieuwbouwwoningen te achterhalen. Om de meningen, opinies en houding van de kopers jegens energieneutrale nieuwbouwwoningen te achterhalen, is gebruik gemaakt van kwantitatief onderzoek in de vorm van face-to-face enquêtes (Verhoeven, 2014). Voor het literatuur onderzoek is gebruik gemaakt van kwalitatief onderzoek. Het literatuur onderzoek is gedaan op basis van secundaire literatuur. Hierbij is met behulp van bestaande datasets het theoretisch kader van dit onderzoek onderbouwd (Verhoeven, 2014).

4.1 Literatuuronderzoek

In dit onderzoek dient de literatuur ter onderbouwing van het theoretisch kader van de onderzoeksopzet. Hierbij is gebruik gemaakt van secundaire literatuur. Dit houdt in dat er gebruik gemaakt is van literatuur waarbij andere auteurs over het behandelde onderwerp hebben geschreven (Verhoeven, 2014).

4.2 Casestudie

Voor onderzoek is het niet altijd van belang dat het in grote aantallen onderzoeksobjecten plaatsvindt. In enkele gevallen wordt er onderzoek gedaan naar één onderzoekseenheid. In dat geval wordt er gesproken van een casestudie (Van der Zee, 2017). In het geval van dit onderzoek, wordt de onderzoekseenheid 'energie neutrale nieuwbouwwoningen' onderzocht. Voor dit onderzoek is een selectie van drie cases (nieuwbouwwijken) gemaakt, waarin de gemeenten, projectontwikkelaars en kopers van deze drie nieuwbouwwijken zijn benadert. In figuur 7 worden de onderzoekslocaties weergegeven.

- Gemeente Zuidhorn (Groningen): De Oostergast
- Gemeente Dalfsen (Overijssel): Oosterdalfsen
- Gemeente Geldermalsen (Gelderland): De Oudenborch



Figuur 9: Onderzoeklocaties

De nieuwbouwwijken zijn alle drie in een ander deel van Nederland gelegen. Dit is gedaan om te achterhalen of de gemeenten, projectontwikkelaars en bewoners dezelfde invloed en rol hebben in de bouw van energieneutrale nieuwbouwwoningen, in verschillende delen van het land of dat deze verschillend zijn. Bij de keuze is rekening gehouden met het feit dat ze alle een andere gemeente en een andere projectontwikkelaar hebben. Daarnaast wilde de onderzoeker zowel met grote, als met kleine projectontwikkelaars in gesprek. Dit om te achterhalen of er verschil in motivatie en ambitie is tussen de projectontwikkelaars en zo ja, waar dit verschil in zit.

- In noord Nederland is de nieuwbouwwijk De Oostergast gelegen. De Oostergast is relatief groot van omvang en daarbij leidt een grote projectontwikkelaar de bouw. Daarnaast was een doorslaggevende factor dat er in de Oostergast zowel nieuwbouwwoningen met een EPC van 0,4 als nieuwbouwwoningen met een EPC van 0,0 of zelfs Nul op de Meter (NOM) worden gebouwd. De onderzoeker wil achterhalen waar de keuze ligt tot het bouwen van nieuwbouwwoningen met zulke verschillende EPC-waarden.
- De keuze tot Oosterdalfsen is tot stand gekomen omdat deze is gelegen in midden Nederland, relatief klein van omvang is en een kleine lokale projectontwikkelaar de bouw leidt. De nieuwbouwwoningen in Oosterdalfsen hebben alle een EPC-waarde van 0,4. De onderzoeker wil achterhalen waarom er is gekozen voor nieuwbouwwoningen met een EPC van 0,4 en niet met een EPC van 0,0.
- De Oudenborch is gelegen in zuid Nederland, is relatief groot van omvang en een kleine projectontwikkelaar leidt de bouw van deze nieuwbouwwijk. Opmerkelijk bij deze nieuwbouwwijk is dat de woningen van fase 1 een EPC-waarde hebben van 0,6 en de woningen van fase 2 een EPC-waarde hebben van 0,4. De onderzoeker wil bij dit nieuwbouwproject achterhalen waarom in fase 1 is gekozen voor de bouw van woningen met een EPC van 0,6 en niet lager.

4.3 Interviews

Bij een interview kan de motivatie en het achterliggende ‘waarom’ beter worden achterhaald, doordat er kan worden doorgevraagd op antwoorden of een antwoord anders geformuleerd kan worden wanneer deze onduidelijk is. Op die manier kan er meer gedetailleerde informatie worden verkregen (Dingemanse, 2017), wat van belang is voor dit onderzoek. Om de geïnterviewde zo veel mogelijk op zijn of haar gemak te stellen en niet het gevoel te geven dat hij of zij wordt geïnterviewd, maar meer in gesprek is, is er voor dit onderzoek gekozen voor semigestructureerde interviews. Semigestructureerde interviews zijn zowel conversationeel als informeel van aard (Clifford et al., 2012). Hierbij is van te voren een interviewschema opgesteld met enkele algemene vragen over het onderwerp, waar van afgeweken mag worden (Dingemanse, 2017). Deze manier van interviewen zorgt over het algemeen voor een meer open en uitgebreider antwoord van de geïnterviewde, dan een ‘ja of nee’ antwoord (Clifford et al., 2012).

Voor dit onderzoek zijn een negental interviews afgenomen. De drie gemeenten Zuidhorn, Dalfsen en Geldermalsen dragen hier aan bij. De projectontwikkelaars van nieuwbouwwijken De Oostergast en De Oudenborch zijn ook geïnterviewd. De projectontwikkelaar van nieuwbouwwijk Oosterdalfsen is helaas niet bereid gevonden om op enige manier vragen te beantwoorden over het project. Om toch een zo goed mogelijk beeld te krijgen van de rol van projectontwikkelaars, is VolkerWessels benaderd en bereid gevonden tot een interview. Naast deze zes actoren zijn er ook interviews gehouden met drie actoren die nauwelijks tot geen relatie hebben met de nieuwbouwwijken. Het gaat hier om een zeer gepassioneerde zelfbouwer, een persoon die deel uitmaakt van Selficiënt en een werknemer van de organisatie De Stroomversnelling. Er is een interview gehouden met deze drie actoren om informatie en ideeën op te doen over welke manieren van energieneutraal en duurzaam bouwen er nog meer mogelijk zijn. Met andere woorden; de interviews zijn gehouden om het blikveld van de onderzoeker te verbreden.

Met de geïnterviewden is afgesproken dat het interview niet getranscribeerd zal worden, maar dat er een verslag van wordt gemaakt. Dit verslag wordt aan de geïnterviewde gestuurd, waarnaar deze op- of aanmerkingen kan maken, of zaken kan veranderen wanneer die niet goed geïnterpreteerd of verwerkt zijn. Hierna zal de geïnterviewde het verslag weer terugsturen naar de onderzoeker. De onderzoeker zal op haar beurt het verkregen commentaar verwerken. Het aangepaste verslag zal vervolgens in een van de bijlagen van het onderzoek worden geplaatst. Daarnaast is afgesproken dat de geïnterviewde niet met naam en toenaam genoemd zal worden bij uitkomsten en uitspraken, maar dat deze globaal zullen worden verwerkt in het onderzoek.

Wie?	Waar	Wanneer
Beleidsmedewerker Duurzaamheid	Gemeente Zuidhorn	31-10-2017
Beleidsmedewerker Duurzaamheid	Gemeente Geldermalsen	06-11-2017
Vergunningverlener Bouw	Gemeente Dalfsen	04-12-2017
Vastgoedontwikkelaar / Manager innovatie & duurzaamheid	VolkerWessels	13-10-2017
Manager Vastgoedontwikkeling	Plegt-Vos	03-11-2017
Eigenaar	Story B.V.	06-11-2017
Zelfbouwer, initiatiefnemer	ABC2C	30-09-2017
Manager Innovatie	De Stroomversnelling	02-10-2017
Procurement	Selficiënt	06-10+2017

4.4 Enquêtes

Naast het afnemen van interviews met de projectontwikkelaars en de betrokken gemeenten, zijn er ook enquêtes afgenomen bij de bewoners van de drie nieuwbouwwijken. Deze enquêtes zijn afgenomen met als doel inzichtelijk te krijgen wat voor hen redenen zijn om wel of niet te kiezen voor de koop van een energieneutrale nieuwbouwwoning. Daarnaast wil de onderzoeker met behulp van de enquête achterhalen in hoeverre de koper inspraak heeft gehad in de mate van energieneutraliteit van de gekochte nieuwbouwwoning. Op die manier hoopt de onderzoeker te achterhalen of de kopers dezelfde ambities en wensen hebben als de gemeenten en projectontwikkelaars.

De ervaring leert dat mensen het meest bereid zijn deel te nemen aan een enquête als het zo min mogelijk tijd in beslag neemt. Om die reden zijn er slechts enkele vragen gesteld die samen niet meer dan één minuut in beslag nam. Om het proces nog meer te versnellen is de enquête mondeling afgenomen en zijn de gegeven antwoorden door de enquêteur zelf genoteerd. Op deze manier hoefde de bewoner niet zelf eerst de vraag te lezen en kon er door de enquêteur extra uitleg gegeven worden wanneer een vraag niet (goed) begrepen werd.

Om zo veel mogelijk enquêtes te vergaren, moet er een dag en tijd gekozen worden waarop zo veel mogelijk mensen thuis zijn. Dit is over het algemeen rond etenstijd of in het weekend. Voor het weekend is er rekening gehouden met het feit dat veel mensen op zaterdag activiteiten buiten de deur doen en dus veelal niet thuis aanwezig zullen zijn. Daarnaast is er feit dat zondag nog door veel mensen wordt gezien als een 'rustdag' en dus niet gediend zijn van enquêteurs, meegenomen in de overweging. De Oudenborch is gelegen in de gemeente Geldermalsen, die bekend is als een gelovige gemeente. Echter, na navraag te hebben gedaan onder enkele bewoners in De Oudenborch, bleek dat in daar vooral veel jonge gezinnen wonen, waarbij het geloof geen grote rol meer speelt. Dit in acht genomen zijn de enquêtes afgenomen op zondagen.

5. Case informatie

In het volgende hoofdstuk worden de drie gemeenten en hun nieuwbouwwijken kort omschreven. Daarnaast wordt er beschreven welke energieneutrale opties er door de gemeenten en projectontwikkelaars voor de nieuwbouwwijken zijn opgesteld.

5.1 Case 1

Gemeente Zuidhorn

De gemeente Zuidhorn is gelegen in de provincie Groningen en maakt economische en geografische gezien deel uit van het Westerkwartier. Van oorsprong was de gemeente agrarisch gericht maar door de ontsluiting via de N355, een treinverbinding tussen Groningen-Leeuwarden, het afnemen van het aantal arbeidsplaatsen in de landbouw, de toenemende automobiliteit en doordat de provincie Groningen het dorp Zuidhorn heeft aangewezen als groeikern, is Zuidhorn voornamelijk een forensengemeente geworden. In vergelijking met andere kernen binnen het gebied, is het dorp Zuidhorn mede door bovengenoemde aspecten relatief sterker gegroeid. Daarnaast kan de gemeente Zuidhorn ook als relatief welvarend worden gezien. Het aardgasveld bij Grijpskerk en de geschikte grondlaag voor de opslag van gas, hebben bijgedragen aan deze welvarendheid (Zuidhorn.nl, 2014).

De Oostergast

Op het moment dat er werd gestart met de bouw van De Oostergast verkeerde Nederland in een economische crisis. Hierdoor konden de nieuwbouwwoningen van fase1 tegen scherpe prijzen opgeleverd worden. Na de economische crisis kreeg de woningmarkt een impuls. Dit is terug te zien in de stijgende V.O.N.-prijzen en de lage rentes.

Om energiezuinige nieuwbouw te stimuleren, legt de gemeente Zuidhorn vanaf 2018 geen nieuw gasnetwerk meer aan. Dit houdt in dat woningen alleen aangesloten kunnen worden op het gasnetwerk dat er nu ligt en dat er vanaf 2018 alleen gasloze woningen gebouwd worden. Deze regeling geldt voor zowel de projectontwikkelaar als voor de zelfbouwers.

5.2 Case 2

Gemeente Geldermalsen

De gemeente Geldermalsen is gelegen in het zuidwestelijke deel van de provincie Gelderland, in de Tielerwaard in de Betuwe en beschikt over elf dorpen. Voor forenzen en bedrijven is Geldermalsen een aantrekkelijke gemeente, doordat Geldermalsen in meerdere opzichten een kooppunt is (GeschiedenisGeldermalsen, 2015a). De ligging in de Betuwe en het riviertje de Linge die door de gemeente heen meandert, zorgt ervoor dat de gemeente beschikt over een mooie landelijke en recreatieve omgeving met mooie fruitgaarden. De Linge verbindt alle elf dorpen van de gemeente met elkaar (GeschiedenisGeldermalsen, 2015b). Daarnaast wordt de gemeente doorkruist door twee van de belangrijkste Nederlandse snelwegen (A2 en A15) en loopt er een noord-zuid spoorlijn door de gemeente. Doordat de gemeente beschikt over twee treinstations, een in Beesd en een in Geldermalsen, is de gemeente ook goed met het OV te bereiken (GeschiedenisGeldermalsen, 2015a).

De Oudenborch

De provincie Gelderland heeft ten tijden van de crisis besloten dat de woningvoorraad in Gelderland van ongeveer 40.000 nieuwbouwwoningen, naar 20.000 nieuwbouwwoningen moest dalen. Het was aan de gemeenten zelf om te bepalen welke gemeente welk aantal nieuwbouwwoningen mocht

opleveren. Dit hield in dat veel plannen die de gemeenten hadden, herzien moesten worden. De Gemeente Geldermalsen had op dat moment al het nieuwbouwproject De Plantage lopen, waarvoor 1.500 nieuwbouwwoningen gereserveerd moesten worden. Hierdoor bleef er weinig over voor andere projectontwikkelaars. Het terrein van De Oudenborch was echter zwaar vervuild, met half in elkaar gestorte hallen en gebouwen. Met de bouw van De Oudenborch kon de vervuiling ook opgeruimd worden. De gemeente Geldermalsen ingestemd met het plan van De Oudenborch, mits er twintig sociale woningen werden gebouwd.

De start van de aanbidding van de fase 1 woningen bevond zich aan het einde van de economische crisis. Bij de fase 2 was de economie weer op gang gekomen. Mede hierdoor lagen de prijzen voor de fase 2 woningen hoger. Het prijsverschil tussen de fase 1 woningen en de fase 2 woningen ligt rond de 10%-12%. Wanneer de markt bereid is om meer te betalen, wordt er ook meer voor de woningen gevraagd en andersom. De daadwerkelijke bouwkosten spelen, vergeleken met de economische factoren, in mindere mate een rol in de vraagprijs.

5.3 Case 3

Gemeente Dalfsen

De gemeente Dalfsen ligt in het Overijssels Vechtdal gebied, in de provincie Overijssel. De gemeente wordt gedeeltelijk doorsneden door de rivier de Vecht, die zich duidelijk in de uitgestrekte velden laat zien (GemeenteDalfsen, 2017). Daarnaast ligt de gemeente voor het gemotoriseerde vervoer aan de belangrijke verkeersaders N35 en de A35 (DalfsenNet, 2013).

Oosterdalfsen

De gemeente Dalfsen wil energieneutrale nieuwbouw stimuleren door Oosterdalfsen op te leveren zonder gasaansluiting. Via informatieavonden wordt de zelfbouwer het advies meegegeven om naast gasloos, ook energieneutraal te bouwen. De uitgifte van de kavels is verspreid over meerdere jaren. Van de in totaal 165 kavels worden per keer 15-20 kavels vrijgegeven, waardoor de gemeente toezicht kan houden. Zo kan de response die gegeven wordt vanuit de zelfbouwers, met betrekking tot het energieneutraal wonen en bouwen, worden meegenomen in de uitgifte van de volgende kavels. Er wordt dan gekeken tegen welke belemmeringen de zelfbouwers aanlopen en of die bij de volgende kavel uitgifte anders aangepakt kunnen worden.

6. Analyse resultaten

6.1 Interviews

In dit hoofdstuk worden de interviews die gehouden zijn met de drie gemeenten en projectontwikkelaars geanalyseerd. Nadat er een verslag is gemaakt van de interviews heeft de onderzoeker de hoofd- en deelvragen erbij gepakt. De resultaten die antwoord gaven op de hoofd- en deelvragen zijn uit het verslag gedestilleerd en op onderwerp verwerkt in onderstaande analyse.

Bouwbesluit en belangenverstrengeling

Een nieuwbouwwoning moet voldoen aan de energie-eisen van het bouwbesluit dat fungerend is op het moment van de bouwaanvraag en niet aan de energie-eisen van het bouwbesluit dat geldig is op moment van oplevering. Voor huidige nieuwbouwprojecten geldt de wettelijke eis dat zij moeten voldoen aan een EPC van minimaal 0,4. Vanaf 1 januari 2021 zal deze norm worden aangescherpt naar bijna energieneutraal (BENG). Het bouwbesluit is een landelijke wet- en regelgeving en waar de gemeente geen invloed op kan uitoefenen. Zolang de aansluitingsplicht nog van kracht is, mogen gemeenten gasloos- en energieneutraal bouwen juridisch gezien niet afdwingen. Hierdoor hebben gemeenten vaak te maken met belangenverstrengeling. Publiekrechtelijk moet de gemeente een omgevingsvergunning afgeven wanneer deze voldoet aan de eisen van het fungerend bouwbesluit. Dus ook wanneer daar een EPC-waarde van 0,4 als kader achter zit. De gemeente mag, afgezien van het fungerend bouwbesluit, geen verdere eisen stellen aan de hoogte van de EPC. Er mag alleen een eis gesteld worden aan de hoogte van de EPC wanneer er een privaatrechtelijke verbintenis wordt aangegaan. Bij de verkoop van gemeentelijke gronden wordt er dan ook getracht om privaatrechtelijk een lagere EPC-waarde af te dwingen. De gemeente doet als publiekrechtelijk orgaan dus andere dingen dan als privaatrechtelijk orgaan.

Financiering

De gemeenten en de projectontwikkelaars leggen uit dat nieuwbouwwoningen energieneutraal gemaakt kunnen worden door de isolatieschil te verbeteren, de kierdichtheid aan te pakken en het aanleggen van zonnepanelen. Waarmee de EPC-waarde van 0,4 naar 0,0 kan worden gebracht. Dit brengt echter wel extra kosten met zich mee. De extra kosten voor een nieuwbouwwoning met een EPC van 0,0 in plaats van 0,4 liggen tussen de €10.000– €15.000, zo verklaren de gemeenten en projectontwikkelaars. Deze extra kosten worden over het algemeen verhaald bij de koper, tenzij het project dusdanig van belang is voor het statement dat de projectontwikkelaar wil maken. In dat geval kan het voorkomen dat de projectontwikkelaar zelf een deel van deze extra kosten voor zijn rekening neemt. Een tweede uitzondering hierbij is de sociale woningbouw. Een sociale woning mag niet voor meer dan €172.000 verkocht worden, ook al is de woning meer waard. Dit houdt in dat het verschil in gemaakte kosten en de prijs waarvoor de woning verkocht is, voor rekening van de projectontwikkelaar komt te vallen.

Aangeboden energieneutrale opties

Over het algemeen wordt bij de bouw van een nieuwbouwwoning enkele duurzaamheidsopties aangeboden om de energieneutraliteit van de woning te verbeteren. De reden dat de consument niet alles kan kiezen wat hij of zij wenst, komt doordat elke woning van tevoren al geheel is uitgewerkt. Wanneer de woningen teveel van elkaar afwijken door allerlei verschillende energieneutrale aanpassingen, gaat de snelheid uit het bouwproces.

Een woning die relatief goedkoop wordt aangeboden, heeft een beperkter aantal extra energieneutrale opties dan een duurdere woning. Wanneer het aantal keuzemogelijkheden te groot wordt, worden de kosten te hoog voor de desbetreffende woning. Een woning die beschikt over bepaalde energieneutrale technieken zoals een warmte terugwinstsysteem of mechanische ventilatie, heeft een geheel eigen ontwerp. Dit ontwerp is van tevoren helemaal gecontroleerd of alle technieken kunnen, op de juiste plek zitten en wat de kosten hiervoor zijn. Doordat het ontwerp van de woning volledig is uitgewerkt, kan het niet zomaar aangepast worden, waardoor het aantal keuzemogelijkheden beperkt wordt. Om die reden worden er alleen opties aangeboden die geen invloed hebben op de techniek van de woning, zoals zonnepanelen. Naast woningen die beperkte keuzemogelijkheden hebben door hun energieneutrale technieken, zijn er ook woningen die beperkte keuzemogelijkheden hebben doordat ze gebaseerd zijn op een 'logische plattegrond'. De badkamer zit dan bijvoorbeeld boven de wc, waardoor de leiding recht boven elkaar komen te zitten. Leidingen en kabels lopen met zo min mogelijk knikken en holle ruimtes door de woning. Deze 'logische plattegrond' zorgt ervoor dat de kosten van de bouwer gereduceerd kunnen worden en de woning dus relatief goedkoper kan worden aangeboden.

Uit de resultaten van de afgenomen enquêtes onder de bewoners blijkt dat zij het liefst meer energieneutrale opties zouden zien. Echter, moet ervoor gewaakt worden dat er geen disbalans ontstaat tussen de bouwkosten en de prijs van de woning die wordt aangeboden. Dit gebeurt wanneer de bouwtechnische kosten niet meer in verhouding staan met de waarde die de consument aan het gebouw hecht. Daarom is een van tevoren uitgewerkt ontwerp, met een beperkter aantal keuzemogelijkheden, van groot belang.

Nul Op de Meter woningen (NOM)

Waar de extra kosten voor een woning met een EPC van 0,0 ten opzichte van een EPC 0,4 woning rond de €10.000-€15.000 liggen, liggen de extra kosten voor een Nul op de Meter (NOM) woning al snel rond de €40.000. De consument zal bij een EPC 0,4 woning ongeveer €85 per maand aan elektra kwijt zijn en ongeveer €46 bij een EPC 0,0 woning. Het voordeel ligt hier rond de €40 per maand. Dit weegt op tegen de extra hypotheeklasten die de consument per maand kwijt zou zijn. Wanneer er puur benaderd zou worden op maandlasten, is de consument per maand evenveel geld kwijt, maar woont deze wel in een energiezuinige woning. Daarnaast gaat de consument er per maand op vooruit wanneer de hypotheek is afbetaald (lagere energielasten, maar geen hypotheeklasten meer). Bij een NOM-woning is de consument ongeveer €100 per maand goedkoper uit, zie tabel 4. De financiering van een NOM-woning ligt echter op de €150 per maand. Naar verhouding is een NOM-woning dus €50 per maand duurder.

	EPC 0,4*	NOM*
Elektra per jaar	€376,87	€-30,25
Gas per jaar	€597,97	€ -
Vaste kosten per jaar (Heffingskorting, vast recht en netwerk tarief)	€58,95	€-115,85
Totaal per maand	€85,15	€-12,17
NOM-woning voordeel per maand t.o.v. EPC 0,4 woning		€98,32

*EON groene stroom en gas 1 jaar vast actie, exclusief welkomstpremie

Tabel 4: Overzicht voordeel NOM-woningen t.o.v. EPC 0,4 woning

Naast betaalbaarheid zijn de veranderbaarheid (de mogelijkheid om de woning aan te passen naar individuele wensen en bruikbaarheid) en de toekomstige waarde van een NOM-woning enkele zorgaspecten. Uit eigen onderzoek van projectontwikkelaar Plegt-Vos blijkt dat kopers zich over het algemeen onvoldoende bewust zijn van de voorwaarden die horen bij een NOM-woning. Het technische ontwerp waar een NOM-woning aan moet voldoen om daadwerkelijk Nul op de Meter te zijn, beperkt de kopers in de keuze om hun woning aan te passen naar individuele wensen. Zo kunnen zaken als een doorgang tussen garage en woning, brievenbus in de deur, dakraam, houtkachel en schuifpui niet gerealiseerd worden bij NOM-woningen.

6.2 Enquêtes

In deze paragraaf worden de enquêtes die zijn afgenomen bij de bewoners van de drie nieuwbouwwijken geanalyseerd. Het aantal geënquêteerde bewoners is in verhouding met heel Nederland van dusdanig kleine omvang, dat er geen statistische uitspraken gedaan kunnen worden. Wel geven de resultaten een globaal beeld van de redenen van de bewoners uit de nieuwbouwwijken waarom zij wel of niet hebben gekozen voor een energieneutrale nieuwbouwwoning.

Drie redenen

De volgende drie redenen zijn door de bewoners het meest benoemd waarom zij niet hebben gekozen voor een energieneutrale woning. De eerste reden is financieel van aard. Veel bewoners willen wel een energieneutrale(re) woning, maar hebben niet de financiële middelen om de extra kosten te kunnen dekken. Een tweede reden waarom bewoners niet hebben gekozen voor een energieneutrale woning, ligt hem in het verhuisgedrag van de consument. Veel bewoners gaven aan niet voor een dusdanig lange periode op een plek te willen blijven wonen, waardoor een investering met een terugverdienperiode van minimaal 10 jaar voor hen niet rendabel is. Als laatste is er aangegeven dat de bewoners niet op de hoogte waren van de duurzaamheidsdoelstellingen van Nederland, waardoor de optie tot een energiezuinigere woningen niet in de overweging bij de koop van een woning is meegenomen.

7. Evaluatie

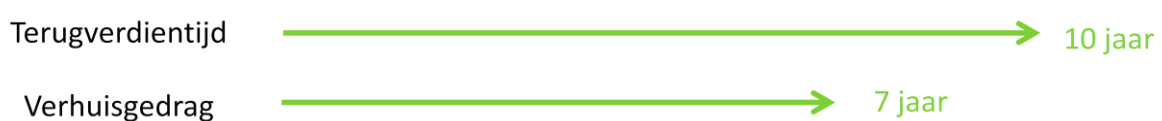
7.1 Beleid

Uit de interviews met de gemeenten blijkt dat zij het liefst zo snel mogelijk energieneutrale nieuwbouw zien. Echter, zoals eerder uitgelegd, is de gemeente door het huidige bouwbesluit en de aansluitingsplicht niet in de positie om energieneutrale nieuwbouw te eisen. Om de overgang naar energieneutrale nieuwbouwwijken te stimuleren, zal het huidige bouwbesluit moeten worden aangepast naar een EPC van 0,0. Met andere woorden; er zal top-down een nieuw bouwbesluit gesteld moeten worden, waarin nieuwbouwwoningen worden verplicht te voldoen aan een EPC van 0,0. Doordat elke gemeente te maken heeft met andere regionale en lokale factoren, kan een verdere invulling hiervan het best bottom-up geregeld worden.

De regionale en lokale factoren waar nieuwbouwwijken gebruik van kunnen maken als alternatief voor gas, zijn per gemeente verschillend. Zo wordt er in de gemeente Geldermalsen voor het wassen van de kratten van de fruitteelt veel gas verbruikt. Een alternatieve oplossing voor het gas kan geothermie zijn. Geothermie biedt het hele jaar door warmte. De fruitteelt maakt in de winterperiode echter geen gebruik van deze warmte. Die warmte zou in de winterperiodes gebruikt kunnen worden voor het opwarmen van de woningen, gelegen in de woonwijk aan de andere kant van het spoor. Ook heeft de gemeente Geldermalsen de mogelijkheid om gebruik maken van de restwarmte van de kassen in de omgeving. Bij de gemeente Dalfsen is er bijvoorbeeld gekeken of het mogelijk is om het dakoppervlak van een naastgelegen bedrijventerrein te voorzien van zonnepanelen. Wegens te weinig animo vanuit de kopers (het moest in redelijk korte termijn gerealiseerd worden en de woningen waren al in aanbouw) is dit niet doorgegaan. In het geval van de gemeente Zuidhorn zullen andere opties bedacht moeten worden. Zuidhorn is een plattelandsgemeente, waardoor warmte uitwisseling met bedrijven niet mogelijk is. De gemeente schat wel dat Zuidhorn vrij dicht op de watervoerende laag zit, waardoor er relatief minder diep geboord hoeft te worden voor een warmte- en koudeopslag pomp, wat scheelt in de kosten.

7.2 Financiering

Consumenten hebben momenteel nog de mogelijkheid om te kiezen tussen een EPC 0,4 woning of een woning met een lagere EPC-waarde. Dit houdt in dat de voor- en nadelen van de woningen tegen elkaar worden afgewogen. De extra kosten van een energieneutrale nieuwbouwwoning worden over het algemeen verhaald bij de koper. De prijs voor een EPC 0,0 woning ligt momenteel €10.000-€15.000 hoger dan de prijs van een EPC 0,4 woningen. Wanneer er wordt gekeken naar de kosten van een NOM-woning, kan de koper momenteel ongeveer €40.000 euro extra neerleggen. Geld dat de koper niet altijd voor handen heeft of niet bereid is in de woning te investeren. Ook de lange terugverdienperiode is voor veel consumenten een reden om af te zien van een energieneutrale nieuwbouwwoning. De terugverdientijd ligt tussen de 10-15 jaar. Dit houdt in dat de consument een lange horizon moet hebben. Echter, aangezien mensen gemiddeld eens in de 7 jaar verhuizen (GemiddeldGezien, n.d.; PLB, 2016), is deze terugverdientijd voor de meeste consumenten te lang.



Figuur 10: Visuele weergave van de terugverdientijd en verhuisgedrag

Het kopen van een energieneutrale nieuwbouwwoning zal voor de consument aantrekkelijker worden, wanneer de kosten hiervoor lager liggen en/of wanneer de terugverdienperiode korter is. Hiervoor zal er vertrouwd moeten worden op de technologische ontwikkeling. Zo lag de terugverdientijd voor zonnepanelen in 2008 nog tussen de 10 en 15 jaar, terwijl die in 2014 tussen de 6 en 8 jaar lag. Door technologische ontwikkelingen zijn zonnepanelen goedkoper geworden om aan te schaffen, waardoor de terugverdientijd automatisch lager komt te liggen (Energieleveranciers, n.d.).

Leaseconstructie

Naast het hebben van een lange horizon, moet de consument ook nú beschikken over het investeringsgeld. Meerdere bewoners gaven aan liever in een energieneutrale(re) nieuwbouwwoning te wonen, maar dat dit voor hen niet mogelijk was, aangezien ze op dat moment niet beschikten over het investeringsgeld. Daarnaast werd aangegeven dat ze liever elke maand een vast bedrag betaalden, dan vooraf één grote investering te doen. Er zijn enkele bedrijven die gedeeltelijk inspelen op deze vraag. Deze bedrijven werken met een soort lease constructie voor installaties die een woning energieneutraler maken. De consument leaset de installaties en betaalt het bedrijf daar een vast bedrag per maand voor. Op de lange termijn vallen de kosten voor het leasen van deze installaties voor de consument hoger uit dan wanneer de consument deze zelf aanschaft. De exploitant moet namelijk zelf ook een bepaald rendement halen, maar heeft ook een risico. Wat relatief veel wordt gezien is dat er bij de duurdere woningen vaak gekozen wordt voor eigen aanschaf van de installaties en bij de middeldure en goedkopere woningen voor de lease constructie.

Collectief

Een andere optie tot het verlagen van de kosten is kijken naar een collectieve investering. Momenteel is het energieneutraal maken van een woning vaak een individueel initiatief. De kosten hiervoor zullen dan ook een stuk hoger komen te liggen dan wanneer er bijvoorbeeld een collectief initiatief wordt gestart. In dat geval worden de kosten over alle deelnemende partijen verdeeld in plaats van over één partij. Denk bijvoorbeeld aan een warmtepomp die gefinancierd wordt door een twintigtal woningen. Echter, een collectieve investering heeft ook zo zijn nadelen. Denk bijvoorbeeld aan wie er eindverantwoordelijke is? Wat gebeurt er als er een partij verhuist en de nieuwe partij niet aan het initiatief wil deelnemen? Kunnen en mogen hier voorwaarden voor gesteld worden bij de verkoop van de woning?

Gebouwgebonden financiering.

Voor bewoners was hun verhuisgedrag een van de redenen om niet te investeren in een energieneutrale nieuwbouwwoning. Zij gaven aan geen investering te willen doen in een huis, wanneer zij daar zelf geen voordeel van ondervinden. Een gebouwgebonden financiering zou hier een mogelijke uitkomst kunnen zijn. Bij een gebouwgebonden financiering is het niet de bewoner die een (extra) lening afsluit, maar wordt de lening afgesloten door de woning. Wanneer de woning verkocht wordt, blijft de lening gebonden aan het huis en niet aan de vorige bewoner. De volgende bewoner neemt deze lening over en gaat door met de aflossing hiervan. In plaats van elke maand een energierekening te betalen, betaalt de bewoner elke maand een deel van de lening.

7.3 Collectieve onwetendheid

Juridische en instrumentele elementen zijn van belang om energieneutrale nieuwbouw te stimuleren. Echter, het belang van voorlichting moet zeker niet vergeten worden. De primaire redenen voor een consument om een bepaalde woning te kopen zijn de locatie, bereikbaarheid, kosten en de diversiteit

in aangeboden woningtypes. Het aantal kopers dat een woning kiest vanwege de energieneutraliteit, is erg beperkt. Energieneutraal wonen zit nog niet in de mind-set van de huidige consument. Een groot deel is niet op de hoogte van wat de EPC-waarde precies inhoudt en wat de Nederlandse duurzaamheidsambities zijn. Deze onwetendheid komt mede voort uit de grote reclame voor het energielabel. Kopers gaan er vanuit dat een woning met energielabel A gelijk staat aan een energieneutrale woning. Dit is echter niet het geval, zie onderstaande tabel 5.

EPC	0,6	0,4	0,0	NOM
Ergielabel	A	A	A	A

* Gegevens zijn basis van de site www.zoekuwenergielabel.nl en de EPC-waarde aangegeven in de brochures

Tabel 5: Overzicht de EPC-waarde en het bijbehorende energielabel

Daarnaast worden kopers door de brochures van de nieuwbouwwijk wel eens op het verkeerde spoor gezet. Zo vermelden brochures dat de woningen voldoen aan “de meest recente energie-eisen” (Brochure De Oudenborch 2015, p36). Hierdoor kan de koper denken dat een EPC 0,4 woning al erg energie zuinig is. Waardoor deze niet bereid is om €10.000-€15.000 extra in de woning te investeren. De hogere kosten zijn in dat geval doorslaggevend in de keuze dan de daadwerkelijke energieneutraliteit van de woning. Het gebrek aan kennis is vaak de reden waarom de consument in mindere mate kiest voor een woning met een lagere EPC. De motivatie bij kopers om een energieneutrale woning aan te schaffen, is over het algemeen intrinsiek of financieel van aard. Energieneutraliteit gaat pas een rol spelen in de woningkeuze, wanneer de koper op de hoogte is van de maatschappelijke en (uiteindelijk) persoonlijke voordelen van een energieneutrale woning. De gemeenten en de projectontwikkelaars kunnen hierin een begeleidende en adviserende rol spelen door de koper bewust te maken van de voordelen van een energieneutrale woning en kennis te geven van de betekenis van de EPC-waarde.

Woonlastenstaartje

Voorlichting en informatie over energieneutrale nieuwbouw is van belang voor de koper, doordat deze over het algemeen geen kennis van zaken heeft. Door het geven van voorlichting kan de koper inzichtelijk worden gemaakt hoeveel een energieneutrale woning oplevert. Een voorbeeld hiervan is het ‘woonlastenstaartje’. Het woonlastenstaartje laat de koper het verschil zien in woonlasten tussen een EPC 0,4 en EPC 0,0 woning. De koper wordt inzichtelijk gemaakt wat zijn maandelijkse energielasten zullen worden en in hoeverre deze lagere energielasten opwegen tegen de hogere kosten van de woning. Wanneer de energielasten lager komen te liggen, heeft de koper de mogelijkheid om een hogere hypotheek aan te vragen. De koper zal moeten inzien dat de hypotheek, qua maandlasten benadering, niet hoger is. De koper zal meer aan hypotheeklasten gaan betalen, maar minder aan energielasten, waardoor de totale maandlasten even hoog zijn als bij een woning met een EPC van 0,4. Met behulp van voorlichting en het woonlastenstaartje, kan de koper uitgelegd worden dat de extra hypotheeklasten opwegen tegen de besparende energielasten.

Toekomstige waarde

De projectontwikkelaars en de gemeenten verwachten dat een energieneutrale(re) woning in de toekomst meer waard zal zijn, omdat deze voldoet aan de toekomstige duurzaamheidsambities. Hierdoor verwachtten ze dat een energieneutrale woning bij verkoop meer op zal leveren dan een woning met een EPC van 0,4. Of deze verwachte extra toekomstige waarde gelijk zal zijn aan de hoogte van de

gedane investering, is niet te zeggen. De energiezuinigheid van een woning is niet de enige factor die invloed heeft op de waarde van een huis.

Elke woning heeft namelijk een marktwaarde. Deze marktwaarde is niet alleen afhankelijk van de materialen waaruit een woning is opgebouwd, maar ook van de ligging, architectuur, perceelgrootte en de staat van onderhoud. Echter, er zijn ook factoren die invloed hebben op de marktwaarde van een woning, waar de bewoner minder invloed op heeft. Denk hierbij aan de geografische ligging van de woning of de economische situatie van het land of de streek. De ene streek, zoals de Randstad, is meer in trek dan de andere (Leudalmakelaardij,n.d.). Daarnaast zullen mensen een grotere bereidheid hebben tot het kopen van een woning wanneer het economisch gezien goed gaat. Ook spelen zaken als gerealiseerde nieuwbouw en inwonerssamenstelling een rol (Leudalmakelaardij,n.d.; Woningmarkt cijfers, 2016). Al deze factoren bepalen 'vraag en aanbod' en zijn hierdoor deels ook prijs (en dus waarde) bepalend (Leudalmakelaardij,n.d.).

7.4 Het multi-level perspectief en de transitie naar energieneutrale nieuwbouwwoningen

We leven in een wereld die bestaat uit sociaal technologische systemen. Deze systemen bestaan uit mensen en hoe we die technologie gebruiken voor activiteiten in onze samenleving. Het menselijk gedrag wordt onder andere bepaald door sociale normen en technologische structuren (regimes). Deze regimes worden beïnvloed door veranderingen in de samenleving en wereldwijd (landschappen). Veranderingen in het landschap zetten druk op het bestaande regime (Olesson, 2012).

In dit onderzoek bestaat het regime uit de Rijksoverheid, de NAM en de Nederlandse aardoliemaatschappij. Dit bestaande regime handhaaft een systeem waarbij 64% van alle nieuwbouwwoningen momenteel nog wordt verwarmd met gas en dus CO₂ uitstoot (Natuur&Milieu, 2017). Energieneutrale nieuwbouw zal voor dit onderzoek het nieuwe duurzame systeem vormen. Dit nieuwe duurzame systeem zal echter alleen tot stand komen wanneer de transitie naar energieneutrale nieuwbouw verder op gang komt. Hiervoor is druk vanaf het macro en micro niveau, op het meso niveau nodig. Het huidige regime zal financieel gezien geen baat hebben bij een transitie naar energieneutrale nieuwbouw. In 2015 bestonden de totale aardgasbaten namelijk uit 5,3 miljard euro (CBS, 2016), terwijl energieneutrale woningen het regime juist geld zal kosten door het financieren van subsidies en het mislopen van inkomsten uit de gasproductie.

Het macro niveau bestaat uit de klimaatafspraken die de regeringsleiders van de EU-lidstaten onderling hebben gemaakt, om de wereldwijde CO₂-uitstoot steeds verder terug te dringen (Europa.nu, n.d.). Het landschap van dit onderzoek voert dus zijn druk uit op het regime, zoals nodig is volgens het multi-level perspectief om een transitie teweeg te brengen. Echter, om een transitie teweeg te brengen is niet alleen druk vanuit het landschap op het regime nodig, maar ook druk vanuit de niches. In dit onderzoek bestaan de niches uit de gemeenten, projectontwikkelaars en kopers van nieuwbouwwijken. Het opraken van de Nederlandse gasvoorraad (CBS, 2016) en daarmee de urgentie tot overschakeling op een andere warmtebron, is vooral in de noordelijke provincies een factor die druk uitoefent op het regime. Daarnaast is het handhaven van een duurzaam en gasloos beleid goed voor het imago de gemeenten en projectontwikkelaars. De gemeente doet dit door gasloos bouwen te verplichten en de projectontwikkelaar oefent druk uit door woningen te bouwen met een lagere EPC dan wettelijk verplicht is. Echter, van onderaf wordt er niet genoeg druk uitgeoefend op het regime om een transitie op gang te brengen. Zowel de projectontwikkelaar als de koper zit met financiële

redenen om af te zien van energieneutrale nieuwbouw. Deze financiële reden wordt bij de koper versterkt doordat deze een lange horizon moet hebben voordat de investering is terugverdiend. Daarnaast speelt de onwetendheid en foutieve voorlichting een rol, waardoor intrinsieke motivatie tot meer druk op het regime mist. Hierdoor wordt er vanaf het micro niveau te weinig druk uitgeoefend op het meso niveau om de transitie naar energieneutrale nieuwbouw sneller te doen laten verlopen.

8. Conclusie

Uit de interviews met de gemeenten en projectontwikkelaars bleek dat een nieuwbouwwoning moet voldoen aan de energie-eisen van het bouwbesluit dat fungerend is op moment van de bouwaanvraag. Met het huidige bouwbesluit houdt dat in dat nieuwbouwwoningen moeten voldoen aan een energieprestatiecoëfficiënt van 0,4. Een woning is echter pas energieneutraal wanneer deze voldoet aan een energieprestatiecoëfficiënt van 0,0. De extra kosten hiervoor bedragen tussen de 10.000 euro en de 15.000 euro. Deze extra kosten komen over het algemeen voor de rekening van de koper. Slechts in enkele gevallen zal de projectontwikkelaar deze extra kosten op zich nemen.

Uit de interviews met de gemeenten blijkt dat hun invloed op de bouw van energieneutrale nieuwbouwwoningen beperkt is. De gemeente is alleen is staat om te eisen dat de nieuwbouwwoningen gasloos moeten zijn. Aan de hoogte van de energieprestatiecoëfficiënt mogen zij bij een publiekrechtelijke verbintenis geen eisen stellen, aangezien het bouwbesluit een landelijke wet- en regelgeving is. Echter, wanneer de gemeente een privaatrechtelijk verkoop van de gemeentelijke gronden aangaat, kan zij in de verkoopvoorwaarden wel eisen stellen aan de hoogte van de energieprestatiecoëfficiënt. In tegenstelling tot de gemeente, heeft de projectontwikkelaar wel degelijk invloed op de energieneutraliteit van de nieuwbouwwoningen. De projectontwikkelaar bepaald aan welke energieprestatiecoëfficiënt de woning voldoet. Echter, zit ook de projectontwikkelaar vast aan de minimale eis van de energieprestatiecoëfficiënt die in het fungerend bouwbesluit gesteld is. Naast de hoogte van de energieprestatiecoëfficiënt, beslist de projectontwikkelaar welke extra keuzemogelijkheden tot het energieneutraler maken van de woning, aan de koper wordt aangeboden. Het kiezen van extra opties voor de woning is dan ook de enige invloed die de koper heeft op de energieneutraliteit van de woning.

Afgezien van het feit dat de gemeente verplicht is om een bouwvergunning af te geven wanneer deze voldoet aan het fungerend bouwbesluit, geeft de gemeente aan geen enkele reden te hebben om niet te kiezen voor energieneutrale nieuwbouw. De projectontwikkelaar heeft daarentegen financiële redenen die het alleen maar bouwen van energieneutrale nieuwbouwwoningen tegengaat. Om dezelfde financiële redenen worden er ook slechts een beperkt aantal keuzemogelijkheden aangeboden. Voor de koper spelen drie redenen mee, waarom zij niet kiezen voor een energieneutrale nieuwbouwwoning. Ten eerst heeft de koper niet altijd de middelen om de extra kosten te kunnen financieren. Ten tweede zorgt de terugverdientijd van 10-15 jaar ervoor dat de koper een langer horizon moet hebben wil deze zijn investering terugverdienen. Dit in combinatie met het verhuisgedrag van de koper, maakt dat de investering voor hem niet rendabel is. Als laatste speelt de collectieve onwetendheid een rol, wat ertoe leidt dat er wordt gekozen voor een woning die niet energieneutraal is.

Bovenstaande resultaten verklaren dat de hoofdzakelijke reden, waarom er niet alleen maar energieneutrale nieuwbouwwoningen in Nederland worden gebouwd, voornamelijk financieel van aard is. Uiteindelijk is momenteel de grootste overweging: wat doet het met mijn eigen portemonnee? Maar om antwoord te geven op de hoofdvraag: Waarom worden er in Nederland, op moment van dit onderzoek, nieuwbouwwoningen gebouwd die niet energieneutraal zijn? Het is niet wettelijk verplicht.

Om de transitie naar energieneutrale nieuwbouwwijken te stimuleren, zal er meer druk vanuit het micro niveau (niches) op het meso niveau (regime) uitgeoefend moeten worden. Hiervoor zal er de financiële barrière bij de kopers weggenomen moeten worden. Dit kan bij de kopers door het invoeren van maatregelen die de kosten van huishoudens verlagen, of door maatregelen die ondersteuning bieden in de financiële investering. Daarnaast zal de projectontwikkelaar meer druk op het regime uitoefenen wanneer deze verplicht wordt tot het bouwen van EPC 0,0 nieuwbouwwoningen. Hiervoor zal het huidige bouwbesluit moeten worden aangepast naar een EPC van 0,0 en. Er zal top-down zo snel mogelijk een bouwbesluit met een EPC van 0,0 voor nieuwbouwwijken opgesteld moeten worden. De verdere invulling hiervan zal, door regionale en lokale factoren, bottom-up gegeven moeten worden.

9. Discussie

9.1 Validiteit

In 2017 beschikt Nederland over 388 gemeenten (Ernst, 2017). Voor dit onderzoek zijn drie gemeenten geïnterviewd. Met de resultaten verkregen uit dit onderzoek kunnen dus geen significante uitspraken worden gedaan. Ook zouden er vraagtekens gesteld kunnen worden bij de representativiteit van de voor heel Nederland. Een grootschalig onderzoek onder alle gemeenten en projectontwikkelaars in Nederland had dit kunnen voorkomen. Echter, aangezien dit onderzoek is uitgevoerd door één onderzoeker, was een grootschalig onderzoek op voorhand onhaalbaar. Met die reden is gekozen om geen significante uitspraken te doen, maar om een algemeen beeld te krijgen. De resultaten uit dit onderzoek geven dus een algemeen beeld van de rol en invloed die gemeenten, projectontwikkelaars en bewoners van drie nieuwbouwwijken hebben op de bouw van energieneutrale nieuwbouwwoningen.

Met dit onderzoek is aangetoond dat, zolang mensen een keuze hebben, financiële redenen vaak een doorslaggevende rol spelen in de keuze tot energieneutrale nieuwbouw. Instrumenten die bijdragen aan de energieneutraliteit van een woning, zijn momenteel nog niet efficiënt genoeg en over het algemeen relatief duur in de aanschaf. Kurzweil (2001) legt met behulp van zijn Law of Accelerating Returns uit dat dit komt doordat instrumenten voor duurzame energieopwekking, momenteel nog aan het begin van hun technologische ontwikkeling staan. Naar mate de technologische ontwikkeling verder gaat, zal de efficiëntie van het instrument toenemen en de kosten dalen.

Een verrassende uitkomst was de invloed van de gemeente en projectontwikkelaar op de bouw van energieneutrale nieuwbouw. De onderzoeker had verwacht dat een overheidsinstelling (gemeente) meer hier invloed op zou hebben dan een bedrijf (projectontwikkelaar). Uit de resultaten bleek echter dat dit niet het geval is. De invloed van de gemeente op energieneutrale nieuwbouw is nihil, terwijl de projectontwikkelaar hier wel enige zeggenschap in heeft.

Daarnaast is met dit onderzoek aangekaart dat de Rijksoverheid geen beleidsplan heeft voor de transitie naar een energieneutrale gebouwde omgeving. Hierin speelt mee dat, zolang er vanaf het micro niveau niet genoeg druk wordt uitgeoefend op het meso niveau, deze transitie ook niet sneller zal verlopen.

9.2 Limitaties

Door de gestelde hoofdvraag 'waarom worden er in Nederland, op moment van dit onderzoek, nieuwbouwwoningen gebouwd die niet energieneutraal zijn?', lijkt dit onderzoek als doel te hebben om de transitie naar energieneutrale nieuwbouw te versnellen. Deze hoofdvraag is echter tot stand gekomen naar aanleiding van drie constatering die zijn gedaan in de introductie van dit onderzoek:

1. De behoefte aan duurzame ontwikkeling als gevolg van klimaatverandering, milieuvervuiling en het verlies in biodiversiteit.
2. Steden bijna 70% van de wereldwijde energie consumptie verbruiken en zijn daarnaast ook verantwoordelijk voor meer dan 70% van de wereldwijde CO₂ uitstoot.
3. Nederland heeft twee duurzaamheidsdoelen naar aanleiding van de klimaatafspraken die zijn gemaakt door de regeringsleiders van de EU-lidstaten.

Echter, wanneer kritisch gekeken wordt naar deze drie constatering kan er geconcludeerd worden dat het terugdringen van de CO₂-uitstoot de aanleiding is tot dit onderzoek. Hier zou een begin mee gemaakt kunnen worden door nieuwbouwwoningen energieneutraal te maken. De vraag is echter of deze aanpak het wereldwijde probleem van CO₂-uitstoot oplost. Het antwoord hierop is, deels. Daarnaast vraagt deze oplossing om beleid, financiering, tijd en kennis. Zaken die, zo blijkt uit dit onderzoek, niet allemaal even goed aanwezig zijn.

Nederland heeft de twee duurzaamheidsdoelstelling opgesteld, omdat de CO₂-uitstoot gereduceerd moet worden. Niet omdat woningen minder energie moeten verbruiken. Wanneer de energie- en warmtebron van een woning duurzaam zijn, stoot de woning zelf geen CO₂ meer uit. In dat geval maakt het niet uit of een woning energieneutraal is of niet. Een energieneutrale woningen is dan alleen aangenaam voor de energierekening van de bewoner, maar heeft verder geen maatschappelijke relevantie meer. Dus waarom wordt er ingezet op een regeling die het probleem slechts gedeeltelijk oplost? In plaats van het probleem bij de bron aan te pakken en in te zetten op duurzame energieopwekking?

9.3 Vervolgonderzoek

Met alleen energieneutrale woningen zijn we er nog niet. De volgende stap zit hem in energieneutrale duurzame woningen. Woningen die niet alleen in hun gebruik, maar ook in hun materialen duurzaam zijn. Materialen worden met de tijd steeds schaarser en van al het afval dat wij produceren is 35% bouw gerelateerd (Beerle, 2017). Een demontabele en/of circulaire woning zal, naast energieneutraal, van belang zijn voor een betere toekomst.

10. Referenties

- Abelenco (2014). *Wat is een energie prestatie coëfficiënt (EPC)?* Geraadpleegd op 18-07-2017 via <https://abelenco.nl/kennisbank/energie-prestatie-coefficient-epc/#>
- Bakker, A. & Tan, L. (2016). *De wet van Moore is dood*. Geraadpleegd op 12-12-2017 via <https://www.nemokennislink.nl/publicaties/de-wet-van-moore-is-dood/>. NEMO Kennislink.
- Beerle, T. (2017). *Studenten Utrecht in de finale Solar Decathlon 2017*. Geraadpleegd op 29-01-2018 via <https://www.roofs.nl/editie/roofs-2017-08-40-studenten-utrecht-finale-solar-decathlon-2017>.
- Bell, L. (2016). *What is Moore's Law?* *WIRED*, 28-08-2016.
- BigThinkEditors (2016). *Steven Kotler's Six D's of Exponential Technology*. Geraadpleegd op 18-12-2017 via <http://bigthink.com/think-tank/steven-kotlers-six-ds-of-exponential-entrepreneurship>
- Braanker, W. (2015). *De financiële dilemma's van woningcorporaties bij het verduurzamen van de woningvoorraad*. Geraadpleegd op 08-12-2017 via <https://www.gebiedsontwikkeling.nu/artikelen/de-financiele-dilemmas-van-woningcorporaties-bij-het-verduurzamen-van-de-woningvoorraad/>. Gebiedsontwikkeling.nu
- Brugge, R. van der, Rotmans, J. & Loorbach, D. (2005). *The Transition in Dutch water management*. *Regional Environmental Change*, 5, 164-176.
- Bushong, S. (2016). *Futurist Ray Kurzweil predicts solar industry dominance in 12 years*. Geraadpleegd op 24-01-2018 via <https://www.solarpowerworldonline.com/2016/03/futurist-ray-kurzweil-predicts-solar-industry-dominance-12-years/>. Solar World Power.
- Carus, F. (2013). *Could Kurzweil be right about solar, the Google of energy?* Geraadpleegd op 17-01-2018 via <https://www.pv-tech.org/editors-blog/could-kurzweil-be-right-about-solar-the-google-of-energy>
- CBS (2016a). *Aardgas voor bijna 80 procent op*. Geraadpleegd op 30-01-2018 via <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2016/37/aardgas-voor-bijna-80-procent-op>.
- CBS (2017). *Gereedgemelde woningen; doorlooptijd, projectgrootte, regio*. Geraadpleegd op 22-01-2018 via <http://statline.cbs.nl/Statweb/publication/?DM=SLNL&PA=82213ned&D1=0&D2=0&D3=0&D4=a&HDR=T,G2&STB=G1,G3&VW=T>.
- Christensen, C.M. & Overdorf, M. (2000). *Meeting the Challenge of Disruptive Change*. *Harvard Business Review*, 3456, 1-12.
- Clifford, N., French, S. & Valentine, G. (2012). *Key Methods in Geography*. 2^e Editie. Londen: Sage
- Crutzen, P., Komen, G., Verbeek, K., Dorland, R., van & Ulden, A. van (2008). *Verandering in het klimaat: antwoorden op veelgestelde vragen over natuurwetenschappelijke aspecten van klimaatverandering*. Dbnl.
- Dingemans, K. (2017). *Soorten interviews*. Geraadpleegd op 15-09-2017 via <https://www.scribbr.nl/onderzoeksmethoden/soorten-interviews/>
- Dlugokencky, E. & Tans, P. (2017). *Trends in Atmospheric Carbon Dioxide*. Geraadpleegd op 06-09-2017 via www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/. NOAA/ESRL.
- Donat, J. (2017a). *Nieuw kabinet moet snel beslissen over toekomst salderingsregeling*. Geraadpleegd op 05-01-2018 via <https://www.consumentenbond.nl/zonnepanelen/nieuw-kabinet-moet-snel-beslissen-over-toekomst-salderingsregeling>

- Donat, J. (2017b). *Salderingsregeling moet behouden blijven tot 2023*. Geraadpleegd op 24-01-2018 via <https://www.consumentenbond.nl/nieuws/2017/salderingsregeling-moet-tot-2023>.
- Dvorak, P. (2016). *Futurist Ray Kurzweil predicts a solar-industry boom and we flail at implications for the wind industry*. Geraadpleegd op 17-01-2018 via <https://www.windpowerengineering.com/business-news-projects/futurist-ray-kurzweil-predicts-solar-industry-boom-implication-wind-industry/>.
- ECN (2016). *Nationale Energieverkenning 2016*. Amsterdam/Petten: Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN).
- ECN (2017). *Nationale Energieverkenning 2017*. Amsterdam/Petten: Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN).
- Eigenhuis (2017). *Toekomst salderen na 2020 onduidelijk*. Geraadpleegd op 24-01-2018 via <https://www.eigenhuis.nl/actueel/pers/2017/10/13/07/00/toekomst-salderen-na-2020-onduidelijk>.
- Ekker, H. (2017). *In nieuwbouw nog steeds vaak aardgas*. Geraadpleegd op 15-09-2017 via <https://nos.nl/artikel/2174949-in-nieuwbouw-nog-steeds-vaak-aardgas.html>.
- Energieleveranciers (n.d.). *Terugverdientijd zonnepanelen*. Geraadpleegd op 02-01-2018 via <https://www.energieleveranciers.nl/zonnepanelen/terugverdientijd-zonnepanelen>.
- Energiewonen (n.d.). *Salderingsregeling zonnepanelen*. Geraadpleegd op 27-12-2017 via <https://www.energiewonen.nl/salderen-van-zonne-energie/salderingsregeling-2017-en-2020/>
- Essent (2017). *De salderingsregel zonnepanelen voor en na 2023*. Geraadpleegd op 27-12-2017 via <https://www.essent.nl/content/particulier/kennisbank/zonnepanelen/salderingsregeling-zonnepanelen.html>
- Europa-Nu (n.d.). *Klimaatverandering*. Geraadpleegd op 06-09-2017 via <http://www.europa-nu.nl/id/vhurdyxq5fv8/klimaatverandering>
- Geels, F. & Kemp, R. (2000). *Transities vanuit sociotechnisch perspectief*. Maastricht, Nederland.
- GemiddeldGezien (n.d.). *Gemiddeld aantal keer verhuizen*. Geraadpleegd op 20-11-2017 via <http://gemiddeldgezien.nl/gemiddeld-aantal-keer-verhuizen>
- GeschiedenisGeldermalsen (2015a). *Knooppunt Geldermalsen*. Geraadpleegd op 24-11-2017 via <https://geschiedenisgeldermalsen.nl/2015/01/21/knooppunt-geldermalsen/>
- GeschiedenisGeldermalsen (2015b). *De langste van Nederland*. Geraadpleegd op 24-11-2017 via <https://geschiedenisgeldermalsen.nl/2015/01/21/de-langste-van-nederland/>
- HIER (2016). *Nederlanders willen stoppen met aardgas*. Geraadpleegd op 15-09-2017 via <https://www.hier.nu/themas/stroom-en-gas/nederlanders-willen-stoppen-met-aardgas>
- Holden, J. (2012). *An introduction to Physical Geography and the Environment*. 3^e Editie. Edinburgh Gate: Pearson Education Limited.
- Hoogers, R. (2011). *Onderzoeksmethoden*. Geraadpleegd op 28-01-2018 via <https://wetenschap.infonu.nl/onderzoek/86838-onderzoeksmethoden.html>.
- Hughes, W.L. & Bauser, S.O. (1967). *Energy Storage System*. Oklahoma: Oklahoma State University.
- IBC (2013). *Centraal versus decentraal*. Geraadpleegd op 20-12-2017 via <http://www.ibc.nl/ibc-business-consultants/centraal-versus-decentraal/>

- Investopedia (n.d.). *Moore's Law*. Geraadpleegd op 11-12-2017 via <https://www.investopedia.com/terms/m/mooreslaw.asp>
- IPCC (2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report*. Geneve: IPCC.
- Jong, H. de (2005). *De magie van Slochteren*. Geraadpleegd op 31-01-2018 via <https://www.historischnieuwsblad.nl/nl/artikel/6694/de-magie-van-slochteren.html>. Historisch Nieuwsblad.
- Kodi (2014). *Energieprestatienorm: EPC tot wel 50% aangescherpt!* Geraadpleegd op 19-07-2017 via <http://www.kodi.nl/duurzame-energie/energie-prestatie-norm--epg/>
- Kotler, S. (2015). The 6 Ds Of Exponentials. *Thought Catalog*, 03-02-2015.
- Kurzweil, R. (2001). *The Law of Accelerating Returns*. Geraadpleegd op 11-12-2017 via <http://www.kurzweilai.net/the-law-of-accelerating-returns>. KurzweilAI.net
- Leudal Makelaarij (n.d.). *Taxatie*. Geraadpleegd op 29-01-2018 via <http://www.leudal-makelaardij.nl/taxatie>.
- Lindblom, C.E. (1959). The Science of "Muddling Through". *Public Administration Review*, 19 (2), 79-88.
- Luederitz, C., Langa, D.J. & Wehrden, H. von (2013). A systematic review of guiding principles for sustainable urban neighborhood development. *Landscape and Urban Planning*, 118 (2013), 40–52.
- Matland, R.E. (1995). Synthesizing the Implementation Literature: The Ambiguity-Conflict Model of Policy Implementation. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 5, 145-174.
- McKinney, M. L., Schoch, R. M., & Yonavajak, L. (2013). *Environmental Science: Systems and Solutions*. 5^e Editie. Burlington: Jones & Bartlett Learning.
- Mevissen, J. (2012). Decentraal beleid vereist (betere) decentrale kennis. BSO, april-juni. Amsterdam: Boom Lemma uitgevers.
- Milieucentraal (2015). *Energie neutrale woning*. Geraadpleegd op 26-10-2017 via <https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/energiezuinig-huis/energie-neutrale-woning/>
- Millennium Ecosystem Assessment (2005). *Ecosystem and Human Well-being: Synthesis*. Washington DC: Island Press. Natuur&Milieu (2016). *Overheid, maak Nederland gasvrij*. Geraadpleegd op 15-09-2017 via <https://www.natuurenmilieu.nl/nieuwsberichten/maak-nederland-gasvrij/>
- Miller, M. (2016). *Ray Kurzweil: Solar Will Power the World in 16 Years*. Geraadpleegd op 17-01-2018 via <http://bigthink.com/think-tank/ray-kurzweil-solar-will-power-the-world-in-16-years>.
- Moerman, T. (2015). De Wet van Moore klopt na 50 jaar nog steeds: computers worden sneller. *NU*, 17-04-2015.
- Moran, M. E. (2006). Technology: Law of Accelerating Returns. *Journal of Endourology*, 20, 375-382. Mary Ann Liebert, Inc.
- Morris, D.Z. (2016). *Ray Kurzweil: Here's why solar will dominate energy within 12 years*. Geraadpleegd op 17-01-2018 via <http://www.kurzweilai.net/fortune-ray-kurzweil-heres-why-solar-will-dominate-energy-within-12-years>.
- Natuur&Milieu (2017). *Onderzoek aardgasloze nieuwbouw*. Utrecht: Natuur&Milieu.
- Nevens, F. (2017). *The multi level perspective on transitions*. Geraadpleegd op 30-01-2018 via <https://www.youtube.com/watch?v=O5CK1g7ebnY>.

- Nieuwenhuis, M. (2018). Gasvlam doven brengt veel mensen financieel in de problemen. *AD*, 30-01-2018.
- NOS (2017). *Kamp: gemeenten beslissen over aansluiting op gasnet*. Geraadpleegd op 15-09-2017 via <https://nos.nl/artikel/2180163-kamp-gemeenten-beslissen-over-aansluiten-op-gasnet.html>
- NRC (2017). *Verplichte gasaansluiting voor nieuwbouw vervalt*. Geraadpleegd op 15-09-2017 via <https://www.nrc.nl/nieuws/2017/06/27/verplichte-gasaansluiting-voor-nieuwbouwhuizen-komt-per-1-januari-2018-te-vervallen-11311886-a1564667>.
- Oei, A., Haffner, R., Til, H. van, Heidecke, L. & Slaakweg, A. (2018). *Van CV-ketel naar duurzame warmte. Twee toekomstbeelden voor een warme Nederlandse gebouwde omgeving in 2030*. Rotterdam: Milieudefensie
- Olesson, D. (2012). *What is MLP*. Geraadpleegd op 29-01-2018 via <https://vimeo.com/54338623>.
- PBL (2016). *Hoe vaak verhuizen mensen gemiddeld gedurende hun leven?* Geraadpleegd op 20-11-2017 via <http://www.pbl.nl/vraag-en-antwoord/hoe-vaak-verhuizen-mensen-gemiddeld-gedurende-hun-leven>
- Pierick, E. ten & Mil, E.M. van (2009). *Multi-level perspective nader beschouwd. Aangrijpingspunten voor transitie richting biobased economy?* Rapport 2009-035. Den Haag: LEI Wageningen UR.
- Political Pipeline (2013). *Top-down and Bottom-up Approaches within Implementation. Political Pipeline*, 21-02-2013.
- Ramirez, V.B. (2016). *The 6 Ds of Tech Disruption: A Guide to the Digital Economy. Singularity Hub*, 10-22-2016.
- Rijksoverheid (2017). *Verplichte gasaansluiting voor nieuwbouwwoning vervalt*. Geraadpleegd op 15-09-2017 via <https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2017/06/27/verplichte-gasaansluiting-voor-nieuwbouwwoning-vervalt>.
- Roo, G. de & Voogd, H.I.S.M. (2013). *Abstracties van Planning*. Assen: Coöperatie In Planning U.A.
- RVO (2017a). *Bouwbesluit*. Geraadpleegd op 26-10-2017 via <https://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/gebouwen/wetten-en-regels-gebouwen/bouwbesluit>. Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO).
- RVO (2017b). *Energielabel woningen*. Geraadpleegd op 26-10-2017 via <https://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/gebouwen/wetten-en-regels-gebouwen/bestaande-bouw/energielabel-woningen>. Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO).
- Schepers, B.L., Naber, N.R., Rooijers, F.J. & Leguijt, C. (2015). *Op weg naar een klimaatneutrale gebouwde omgeving 2050*. Rapport 3A31. Delft: CE Delft.
- Seto, K. C., Güneralp, B., & Hutyra, L. R. (2012). Global forecasts of urban expansion to 2030 and direct impacts on biodiversity and carbon pools. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 1–6.
- Sierveld, J. (2013). *Top-down of bottom-up?* Geraadpleegd op 20-12-2017 via <http://www.penbimprovement.com/leiderschap/top-down-bottom-up/>. P&B Improvement.
- Steege, M. ter (2011). *Top-down, bottom-up, ontwerpen of ontwikkelen?* Geraadpleegd op 20-12-2017 via <https://transitiemanagement.wordpress.com/2011/06/06/top-down-of-bottom-up-en-ontwerpen-of-ontwikkelen/>. Psychologie & Transitiemanagement.

- Technolution (2014). Technische mogelijkheden voor energieopslag. *Objective*, 21, 4-7.
- Theis, T.N. & Wong, H.S.P. (2016). The End of Moore's Law: A New Beginning for Information Technology. *Science & Engineering*, 16, 41-50
- Tithof, C. (2016). *The Law of Accelerating Returns*. Geraadpleegd op 17-01-2018 via <http://www.unit4.com/blog/2016/09/the-law-of-accelerating-returns>
- Tuomi, I. (2003). *Kurzweil, Moore, and Accelerating Change*. Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies.
- Verhoeven, N. (2014). *Wat is onderzoek*. 5^e Druk. Amsterdam: Boom Lemma Uitgevers.
- Vreemann, L. & Bolscher, G. ten (2014). *Woningconcepten EPC 0,4 tot notaloos*. Artikelnummer 47882. Zoetermeer: UNETO-VNI
- Wadhwa, V. (2015). Book review: Peter Diamandis's 'Bold' a reminder of how entrepreneurs will control the world's fate. *The Washington Post*, 21-01-2017.
- Waldrop, M.M. (2016). The chips are down for Moore's law. *Nature*, 530, 144-17.
- Wijngaart, R. van den, Folkert, R. & Middelkoop, M. van (2014). *Op weg naar een klimaatneutrale woningvoorraad in 2050: investeringsopties voor een kosteneffectieve energievoorziening*. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving (PBL)
- Wilt, P. van der (2017). *Salderen en terugleververgoeding zonnepanelen*. Geraadpleegd op 05-01-2018 via <https://www.consumentenbond.nl/zonnepanelen/salderen-en-terugleververgoeding-zonnepanelen>
- Woningmarkt cijfers (2016). *Cijfers en factoren van de woningmarkt*. Geraadpleegd op 29-01-2018 via https://www.woningmarkt cijfers.nl/informatie/cijfers_en_factoren_van_de_woningmarkt.htm.
- WUR (n.d.). *Oorzaken klimaatverandering*. Geraadpleegd op 06-09-2017 via <http://www.wur.nl/nl/artikel/Oorzaken-klimaatverandering-1.htm>. Wageningen.
- Zee, F. van der (2017). *Casestudie, casestudy of gevalstudie*. Geraadpleegd op 28-01-2018 via <https://hulpbijonderzoek.nl/online-woordenboek/casestudie/>.
- Zwang, J. (2016). *EPC weg ermee*. Geraadpleegd op 26-10-2017 via <https://greencrowd.nl/nieuwsbericht/epc-weg-ermee?gclid=CLvTxcyWkNUCFROZGwod66sHEA>. GreenCrowd.
- Zuidhorn.nu (2014). *Historie*. Geraadpleegd op 24-11-2017 via <http://www.zuidhorn.nu/historie/>

Bijlagen

Bijlage 1, Enquête

Enquête energieneutrale nieuwbouwwoningen

Momenteel is het volgens wet en regelgeving toegestaan dat er nieuwbouwhuizen gebouwd worden die niet energieneutraal zijn, terwijl dit vanaf 1 januari 2021 wel verplicht is. Daarnaast heeft Nederland de ambitie om in 2050 een geheel energieneutrale woningvoorraad te hebben. Dus zowel oudbouw, als nieuwbouw. De vraag luidt dan ook, waarom mogen er nog steeds woningen gebouwd worden die niet energieneutraal zijn? Om deze vraag te kunnen beantwoorden is het ook van belang om te weten in hoeverre de koper zich bewust is van de energiezuinigheid van zijn huis en of zij hierin enig inspraak hebben gehad.

Woonwijk:

Huisnummer:

Soort huis: Rijtjes 2-1 kap Vrijstaand Appartement
 Anders, nl.

1. Bent u bekend met de EPC-waarde?

Nee, vraag 3 Ja, wat houdt deze in?

.....vraag 2

2. Weet u wat de EPC-waarde van uw huis is?

Nee Ja,

3. Bent u bekend met het energielabel?

Nee, vraag 5 Ja, vraag 4

4. Weet u wat het energielabel van uw huis is?

Nee Ja,

5. Bent u op de hoogte van het feit dat Nederland de doelstelling heeft om in 2050 een geheel energieneutrale woningvoorraad te hebben?

Nee Ja

6. Heeft u inspraak gehad in EPC-waarde/energielabel van uw huis?

Nee, vraag 8 Ja, vraag 7

7. In welke vorm heeft u inspraak gehad?

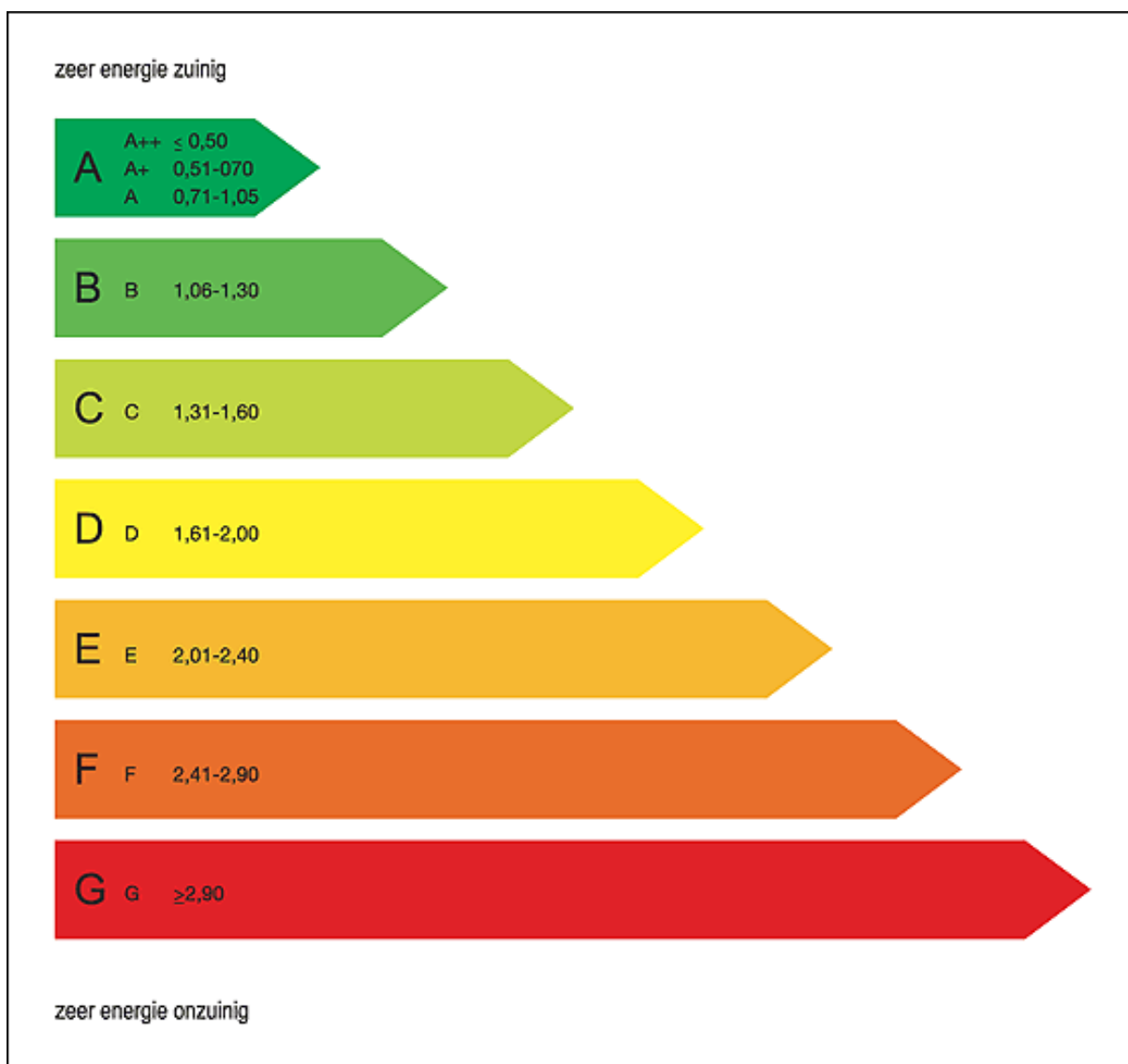
8. Had u inspraak willen hebben in de EPC-waarde/energielabel van uw huis?

Waarom wel, waarom niet?

9. Als we ervan uitgaan dat Nederland in 2050 een geheel energieneutrale woningvoorraad moet hebben, zou u dan gekozen hebben voor een energieneutrale woning met een EPC van 0,0?

Waarom wel?

Waarom niet?



Figuur 11: <https://www.easyflo.nl/energielabel-registreren.html>

Bijlage 2, Interview verslag ABC2C

ABC2C, 30-09-2017

Het begrip cradle to cradle is ingeruild voor circulair. Circulair denken. Dat heeft te maken met het feit dat de cradle to cradle scene insteekt op materialen en op certificaten. Dat is te verkrijgen, maar dit is tegelijkertijd ook hun handel. Persoonlijk is Wiersma van mening dat er meer winst te behalen is in duurzaamheid met hoe je materialen verwerkt, dan met de materialen zelf.

“Als je twee materialen hebt met een duurzaamheidcertificaat en die plak je aan elkaar met purschuim, dan is dat certificaat betekenisloos. Maar als je een niet-duurzaam materiaal, zoals beton, gebruikt dat 100++ jaar meekan, dan is dat super duurzaam”.

Je bent pas echt waar je wezen moet als een materiaal gecertificeerd is, maar ook goed wordt toegepast in de bouw. Daarvoor moet je echter weten hoe een gebouw in elkaar steekt en dat is een ambacht. Tegenwoordig is iedereen specialist. Vroeger had je ambachten. Vroeger konden mensen het hele proces doen, in plaats van wat nu gebeurt dat iedereen maar een stukje van het proces doet, maar er niemand is die overzicht heeft.

“Alle technieken die wij in de bouw gebruiken is eenmalig. Dat is één keer vast en nooit meer los”.

Iets wat moet worden veranderd, wordt gesloopt en wordt weggegooid. Je kunt er niks meer mee. Dat is het grote manco van de huidige manier van bouwen. Er is ontzettend veel afval. 40% van al ons afval is bouw gerelateerd. Het slopen en weggooien is het grote probleem. De energie die daarin zit is 3 keer meer dan dat van gas en licht. De manier van bouwen is een drama wat betreft energie, als je het hebt over energieneutraal, maar je vergeet de grondstoffen mee te nemen, dan vergeet je 2/3. Mensen kijken maar naar 1/3, namelijk gas en licht. De oplossing daarvoor is vaak isoleren en nog beter isoleren. Dat is efficiëntie. Dit efficiënte gedrag dooft echter uit. Je kunt niet eindeloos efficiënter bouwen.

“Een huis dat niet geïsoleerd is, ga je 5cm isolatie omheen zetten. Maar de tweede laag van 5cm isolatie geeft niet het dubbel resultaat, echter de helft van de helft. Als je dan nog eens 10cm gaat isoleren, krijg je maar het resultaat van de helft van de helft etc”.

Dat idee van steeds energiezuiniger, dooft heel snel uit. Dit houdt ongeveer op bij de norm RC=5,0. Er moet worden meegenomen dit allemaal m² kost, want dit is een hele dikke wand. In een gebouw betaal je de buitenkant, maar je woont in de binnenkant. Je moet deze kostenpost van m² isolatie echter wel meerekenen. Dit zijn afgeleide effecten. Dat is hetzelfde als je een begroting hebt, dan heb je twee grote posten en dan denk je ‘dan ben ik er wel’. Maar dat is nog niet de helft. Er zijn nog veel meer kostenposten, van allemaal kleine dingen die vaak over het hoofd worden gezien maar dit is wel de helft of misschien wel 2/3 van je begroting. Iedereen kijkt echter alleen naar de grote getallen, maar vergeten de optelsom van de kleine.

Een ander aspect waardoor doelen niet gehaald worden, komt door het gedrag van mensen. Met de huidige consumptie van fossiele brandstoffen, als je dat voort wilt zetten, kom je er nooit. Met zonne-energie kun je nooit zoveel energie opwekken als we nu doen met fossiele brandstoffen. Dus mensen moeten hun gedrag veranderen. En dit kan. Kijk maar naar dieren, die passen hun gedrag aan, aan hun omgeving. Wij moeten ons gedrag aanpassen aan het aanbod. Dus in de winter zou je bij wijze van

klein en compact moeten gaan wonen, in het voorjaar gaan wat deuren open, in de zomer gaan alle deuren open en in het najaar gaan de deuren weer dicht. Het is als een soort ademhaling. In Europa zullen we dit moeten leren. Het gedrag moeten we veranderen. De commercie is alleen gericht op comfort en dat mensen comfortabel moeten leven. Alles moet dan volgens hen comfortabel zijn. Zoals dat je hele huis 21 graden zou moeten zijn. Dit is echter niet haalbaar. We kunnen niet op die manier leven op zonne-energie. We gaan er vanuit dat de techniek het wel voor ons oplost, maar dat is niet zo. We moeten ons gedrag aanpassen.

“Je hoort tegenwoordig de kreet ‘van het gas af!’, maar dan is mijn vraag ‘waar moet je dan aan?’”.

Je kunt niet zomaar van je hoofdbron af. De warmtebehoefte is 3-4 keer meer dan onze stroombehoefte, dus **je kunt met stroom nooit je huis verwarmen**. Je moet dus een andere verwarmingsbron hebben. In de winter is er amper tot geen zonne-energie. Je moet dus stroom gebruiken dat op een andere manier is opgewerkt, wat over het algemeen een heel beroerd rendement heeft.

Vloerverwarming maakt een huis onveranderbaar. Er zitten allemaal leidingen in de grond, dus elk kamertje heeft zijn eigen leidingen. Als je een kamer wilt veranderen, dan kan dit niet. Daarnaast is vloerverwarming niet te regelen. Als je de temperatuur van een kamer wilt veranderen, duurt het bij vloerverwarming ontzettend lang voor de gewenste temperatuur bereikt is. Vloerverwarming heeft namelijk geen direct effect, zoals een radiator. Mensen willen namelijk een direct effect op een handeling.

Vloerverwarming is lage temperatuurverwarming. De oorsprong daarvan is restwarmte van bijvoorbeeld het restwarmte van kassen of fabrieken. Dit koelwater kan gebruikt worden voor de vloerverwarming van een woonwijk. Zo heb je gratis warmte. Briljant idee. Dit idee is echter een stuk minder briljant wanneer er eerst warmte moet worden opgewekt, dit moet worden teruggebracht naar 40 graden om er vervolgens een vloer mee te verwarmen. Dus **lage temperatuurverwarming is slim, mits je gratis restwarmte hebt**. Maar als je geen restwarmte hebt, is het dus niet slim.

Een radiator is geen mooi ding, maar hij doet precies wat hij moet doen. Hij circuleert nog, hij is regelbaar waardoor je huishoudelijke klimaat goed is. We kunnen er nog niet zonder, er is nog geen goed alternatief voor gas. Voor gas ga je namelijk stroom ~~voor~~ in de plaats zetten en stroom is 3-4 keer duurder dan gas. Verwarmen met stroom is dus heel beroerd, je hebt namelijk een heel slecht rendement.

Stroom wat uit je stopcontact komt is super dat is hartstikke schoon, maar in het proces daarvoor is er wat gebeurd. Dat komt bij een centrale vandaan. Stroom is een goede energiedrager voor hoogwaardige toepassingen (tv, muziek, telefoon opladen), maar niet voor domme (bulk)warmte. Qua CO2 is dat namelijk heel beroerd.

Zonnecollector met water is een glazen buis, met vacuüm, waar een zwarte koker in zit met een bepaalde vloeistof. Door de zon wordt de zwarte koker gloeiend heet en die warmte blijft gevangen in de vloeistof in de buis. Die vloeistof gaat naar boven waar een leiding zit met water. Dit water wordt dan opgewarmd en naar een vat gebracht waar het warme water wordt opgeslagen. Alleen werkt dit in de winter niet, omdat er dan te weinig zon is.

Qua elektriciteit kun je met zonnepanelen net zo'n beetje je eigen verbruik opwekken. In de zomer heb je heel veel stroom en in de winter niet. Hierdoor moet je in de winterperiode gebruik maken van

de buffering van jouw stroomleverancier. Maar als je het hebt over warmte, dan kom je er niet mee. Je moet namelijk 3 keer meer stroom opwekken om dezelfde hoeveelheid warmte te creëren. Je moet dan ontzettend veel zonnepanelen aanschaffen om je huis te kunnen verwarmen. Dit is niet rendabel (of: daar is geen ruimte voor). Stroom is een te mooie energiesoort om daar “domme” warmte van te maken. Stroom is heel veelzijdig. Stroom is een hoogwaardige energie en warmte is een laagwaardige energie. Deze energie moet je niet verprutsen door er warmte van te maken.

Zonnepanelen + warmwater collectoren + palletkachel = CO2 neutraal

Als iedereen over zou gaan op palletkachels, moet je een bepaald beleid invoeren voor de aanplanting en kap van bomen. Zodat je geen bomen gaat kappen, maar oogsten. In Nederland zijn bomen alleen heilig. Waardoor een boom niet gekapt mag worden. Maar je moet bomen ook niet kappen, je moet ze oogsten. Je brengt er weer nieuwe bomen voor terug. Je haalt het niet weg. -- **Gedachten spinsel:** langs alle openbare wegen zet je aan de zijkant 40-50 meter bomen. Dan heb je ontzettend veel biomassa om aan de vraag van palletkachels te kunnen voorzien. Je moet dan alleen anders omgaan met wegen en braakliggend terrein. Elke 15 jaar kunnen deze bomen dan geoogst worden en opnieuw aangeplant.

Uit het ABC2C project komt geen sloopafval. Het hout dat niet meer her te gebruiken is, kan gebruikt worden voor verbrandingswarmte. Verbranding van hout zorgt niet voor extra CO2 uitstoot. Bomen halen namelijk eerst CO2 uit de lucht en bij de verbranding ervan komt het weer vrij. Dit is een korte cyclus. Een natuurlijke cyclus. Hout dat composteert stoot ook CO2 uit, alleen heb je hier geen warmte van. Gooi het dan in de kachel, dan heeft het zelfs in zijn laatste fase nog nut gehad. Het zijn de andere fossiele brandstoffen die we verbranden waarbij we extra CO2 in de lucht gooien. Normaal heeft elk huis ongeveer 200.000 kg sloopafval. Als je dit door 50 jaar deelt, heb je 4.000 kg afval per jaar. Dit staat gelijk aan 11kg bouwafval per dag! Dat is dus het probleem. Alles wat niet demontabel is, is een veel te grote belasting voor het grondstofgebruik.

Omdat de structuur bij het ABC2C project telkens hetzelfde is, kun je ook veel sneller werken. De huizen van ABC2C zijn ook niet duurder om te maken. Er zit wel reservemateriaal in, maar omdat alles langer mee gaat en her te gebruiken is, zijn de afschrijvingskosten lager. Het gaat veel langer mee en daardoor in het gebruik 50% goedkoper. Als je iets steeds kunt aanpassen aan zijn veranderend gebruik, hoef je iets nooit te slopen. Hierdoor kunnen materialen honderden jaren meegaan. We slopen gebouwen omdat ze niet meer geschikt zijn voor de functie die het moet (gaan) uitvoeren. Het is onveranderbaar. Beton is eigenlijk super duurzaam, het gaat honderden jaren mee. Je moet het alleen aan elkaar klikken, zoals lego, en niet aan elkaar storten. Een materiaal moet net zo netjes weer uit een gebouw gehaald kunnen worden als dat het erin wordt gezet. Dingen zoals aluminium raamkozijnen hebben in het ABC2C project geen onderhoud nodig. Het is duur spul, maar het heeft geen onderhoud nodig en gaat erg lang mee, waardoor het uiteindelijk duurzaam en goedkoper is. Op de lange termijn. Het sluit ook heel goed, waardoor het goed isoleert.

“Je moet kijken naar de lange termijn, wat het langste meegaat”.

Het gaat om het ‘hoe’. Hoe zet je het in elkaar en welk effect heeft dat op de lange termijn. Hiervoor moet je verstand hebben van zaken. Je moet het ambacht beheersen. Hoe zit een gebouw in elkaar, hoe werken de materialen. Er is tegenwoordig geen rode draad meer in het proces. Alles wordt maar aan elkaar geplakt, er is geen overzicht meer.

Bouwkolom:

1. Voorbereiding → kost 25-30% van de bouwsom, gaan dingen bedenken.
2. Aannemer → mag voor de laagste prijs het gaan bouwen voor 2-3% van de bouwsom
3. Gebruiker

Een gebouw maken voor 2-3% is heel laag, dus de aannemer gaat heel erg op de prijs zitten. Overal op bezuinigen anders overleven ze niet. In het eerste deel van de keten gaat het dus mis. Dan is het gebouw gemaakt, maar de gebruiker is nog niet eens in beeld geweest. De gebruikers krijgt alleen de sleutel op het eind, maar eigenlijk is dit de sleutelfiguur. De gebruiker moet er namelijk gaan wonen, maar je bent niet in beeld. Bij het ABC2C project wordt deze bouwkolom omgekeerd.

1. Gebruiker
2. Bouwers → mensen die vernieuwingen kunnen maken
3. Personen die faciliteren

In een overgangssituatie zou een aannemer misbruik kunnen maken van de onkunde en gebrek aan kennis van de gebruiker. Dit moet begeleid worden waardoor het uiteindelijk niet meer zal gebeuren. Aannemers moeten weten dat ze de ruimte krijgen om creatief te zijn. Dan krijg je dat bouwen weer een feest wordt.

Elke gebouw is opgebouwd uit rechthoekige draagstructuren. Deze structuren zijn alleen niet gestandaardiseerd, die zijn steeds anders. Het wiel moet hierbij telkens weer opnieuw worden uitgevonden, steeds opnieuw worden berekend. Als je een standaard structuur neemt (zoals bij ABC2C), kun je een standaard skelet bouwen maar wat je doet qua aankleding is aan jou. Maar de structuur zul je erin terug zien. De natuur bouwt zelf ook zo. De natuur bouwt met het doorkoppelen van structuren.

“Als ik 10 verschillende mensen 10 lego blokken geef, krijg ik 10 verschillende gebouwen voor hetzelfde geld”

Als je in het huidige proces iemand 10 keer een gebouwen laat ontwerpen, is dat onbetaalbaar. Wat je dan ziet is dat het gebouw bij wijze van 50 keer gebouwd moet worden, anders kan het niet uit. Dan krijg je dus eenvormigheid.

Warmteopslag is een groot probleem. Als je het wilt opslaan in buffers moet elk huis iets van 20-30 kubieke meter water opslag hebben. 30 kuub is een soort kelder van 3 bij 3 bij 3, wat dan ook nog eens geïsoleerd moet worden. Dit is allemaal zo kostbaar en moeilijk inpasbaar, dat je er niet mee komt.

Bijlage 3, Interview verslag De Stroomversnelling

De Stroomversnelling, 02-10-2017

Een woningcorporatie wil in een woning investeren, maar dan kunnen ze het geld niet terugkrijgen. De bewoner wil wel een betere woning, maar wil er niet voor investeren en een bouwer wil er best voor bouwen, maar die wil ervoor betaald krijgen.

→ **Energie Prestatie Vergoeding (EPV)**: de bewoner huurt een woning, de woningcorporatie huurt een bouwer in om de woning te verbouwen. De huurder heeft geen energierekening meer, maar in plaats van de energierekening betaald de huurder hetzelfde bedrag aan de woningcorporatie.

Politiek deel

Doelstelling is 'energieneutraal in 2050', alles wat hierbij in de weg staat wordt opgeruimd. Als daar wet- of regelgeving in de weg staat, wordt er bedacht hoe de wet- of regelgeving er dan wel uit zou moeten komen te zien. De Stroomversnelling zit dan ook regelmatig bij ministeries aan tafel.

Leden en support

Soms loopt een bepaald proces vast, dan worden er mensen heen gestuurd die daar kennis over hebben en helpen de leden dan weer op gang. Als ze er niet binnen redelijke tijd uit komen, zijn er altijd nog consultants achter de hand die kunnen helpen. Het is heel erg 'op maat'. Zoals een bouwer helpen met een conceptontwikkeling of een woningcorporatie helpen met een aanbesteding.

→ **Korte termijnacties om de markt snel op gang te brengen**

NOM-keurmerk

NOM betekende in het begin nog niks. De ene bouwer is de andere bouwer niet. Iedereen heeft zijn eigen interpretatie van wat NOM is. Een woning kan NOM aangeboden worden, maar dan heerst alsnog de vraag of deze wel daadwerkelijk NOM is. Hoe ga je dan als woningcorporatie selecteren? Welke moet je kiezen als beide woningen NOM hetten, maar wel twee totaal verschillende dingen zijn?

De Stroomversnelling is met woningcorporaties, eigen leden, bouwers en toeleveranciers om tafel gegaan en hebben 1,5 jaar gediscussieerd over wat NOM precies inhoudt, totdat iedereen het met elkaar eens was.

→ **NOM-keurmerk** (als bouwer aan te vragen): Bestaat uit drie fases.

1. Is gericht op het concept: alles wat je in het voorwerk doet
2. Kijken of het realistisch/haalbaar is → dan mogen ze bouwen → tijdens de bouw controleren of ze doen wat ze op papier hebben gezet (doe je wat je beloofd hebt)
3. Metingen voor de prestatiegaranties opsturen → wat vinden de bewoners van de woning? (de bouwers zijn verplicht om de eerste 1.000 resultaten van de bewonersenquête op te sturen, die door De Stroomversnelling op een website worden gezet).

Als bouwer draag je verantwoordelijkheid voor de energieprestaties van die woningen. Op het moment dat de bouwer de EPV niet haalt, dus dat de woning onvoldoende presteert om de EPV te kunnen innen, mag de woningcorporatie het bedrag (van de huurder) niet aannemen. In het contract staat dat de bouwer dit bedrag terug moet betalen. Daarnaast moet de bouwer het verschil op de energierekening bijpassen. Dus dan moet je als bouwer wel goed gaan bouwen.

Bouwers zijn geen bouwers meer, maar aanbieders. Ze maken producten. Ze zijn verantwoordelijk voor het gehele proces.

Hoogbouw

Aparte club die specifiek bezig zijn met problemen die je bij hoogbouw tegen komt. Er moet met heel

veel mensen rekening gehouden worden. Als je de bewonersparticipatie wilt halen moet 80% van de bewoners instemmen → **bewonerscommunicatie**

Als je een woning hebt mag je salderen, dan loopt je meter terug. Maar als je hoogbouw hebt moet je veel kabels trekken naar veel individuele woningen. Als je niet kunt salderen dan werkt de NOM niet meer → **virtueel salderen: zelfde meter voor het hele gebouw en zelf berekenen.**

Monitoring

Prestatiegaranties: bouwers zijn verantwoordelijk voor datgene wat ze opleveren. De enige manier om dit te checken is door het te meten. De bouwers werd opgelegd dat ze moesten gaan meten en moesten aantonen dat ze presteerden. Maar bouwers zijn geen ICT bedrijven. Hiervoor is een monitoringssysteem gekomen. Echter, als je een klein bedrijf bent kun je niet zomaar een doos kopen met een monitoringssysteem erin.

→ **Monitoringssysteem:** kastje dat data opslaat van het energieverbruik van het huis. Dit systeem kan per product ingekocht worden. Als kleine bouwer hoef je je dan geen zorgen te maken dat je geen ICT team hebt om dit voor jou te ontwikkelen, je kunt het gewoon inkopen.

De oplossing voor BAM hiervoor was een soort google maps, waarop je per individuele woning kon zien wat er gebeurde en hoe de woning presteert. Echter zit je hier wel met het privacy/security probleem.

Samenwerken

Het monitoringssysteem is samen met de leden opgesteld. Heel de monitoringsindustrie van Nederland is toen uitgenodigd om het plan te laten zien en of ze geïnteresseerd waren om het product te maken of mee te werken (moeten ze wel eerst lid worden).

Componenten programma

Als je snel en goedkoop een renovatie voor elkaar wilt krijgen werk je niet met metselaars en timmermannen. Dat duurt lang en is duur. Onze ambitie was zo snel mogelijk NOM woningen realiseren. Dat kan alleen maar als je met componenten werkt (gevel, dak, installatie, monitoring). Dus een renovatie gaat heel anders. Er komt een vrachtwagen aanrijden met een gevel op maat voor jouw woning, die in de fabriek al gemaakt is en wordt tegen je woning aangezet. Dus met een halve dag heb je een nieuwe voor en achtergevel en met nog een halve dag een nieuw dak. Een woning dat 50 jaar bewoond is geweest is een beetje op. Zo'n huis wordt dan of plat gegooid of je doet er iets anders mee. Er wordt dan gekeken wat de verschillen en overeenkomsten tussen die woningen zijn en of daar een gevelsysteem voor gemaakt kan worden wat op al die woning kan passen. Zo kunnen woningen met gevelscanners op de halve cm nauwkeurig gemeten worden, die gegevens gaan naar de fabriek waar dan nieuwe gevels gemaakt worden.

Programma samen met Soliënce

1. Zonnecellen die we over 10 jaar gaan krijgen
2. SIG-zonnecellen: plastic folie waar ze zonnecellen op printen, flexibel, rendement is ongeveer hetzelfde, alleen iets duurder maar het scheelt niet veel.

We gaan nieuwe producten ontwikkelen met een grondstofleverancier en misschien wel een architect erbij. Nieuwe producten zoals misschien wel een kan en klaar dak of een gehele productielijn voor een bepaald soort daken.

Energie neutraal maken koopwoning

Mensen die wel een energie neutrale (koop)woningen willen, maar het geld niet hebben → Je kunt nu al 25.000euro extra/losse hypotheekruimte krijgen als je naar energie neutraal gaat (helpt al wel een beetje). Ons uiteindelijke doel is om de kosten van renovatie naar 45.000 euro te krijgen. We zijn begonnen op 150.000euro en zitten nu op 70.000euro. Als je naar standaard componenten gaat in fabriekshallen, kun je daarin optimaliseren en kun je de arbeid- en materiaalkosten naar beneden

brengen. Waarom hebben we robots in de bouw? Omdat we de productie verschoven hebben naar de productielocatie.

Energieneutraal in 2050 – “Dan woon ik hier niet meer”

Je moet het als een kans zien, een oplossing ervoor zou gebouwgebonden financiering kunnen zijn.

→ **Gebouwgebonden financiering:** niet jij als persoon neemt een lening om het huis te verbouwen, maar het huis neemt een lening om zichzelf te verbouwen.

Vb. stel dat een renovatie voor 45.000euro gedaan kan worden en die renovatie verdien je terug door 30 jaar geen energierekening te hebben, dan balanceert zichzelf dat uit. Maar wanneer je de woning verkoopt, neem je de lening niet mee naar het volgende huis, maar blijft de lening op het gerenoveerde huis zitten. De volgende eigenaar neemt deze lening (en het huis) over. Je hoeft dan ook geen investering te doen. In plaats van elke maand een energierekening te betalen, betaal je dan elke maand een deel van een lening. De volgende koper neemt deze lening gewoon over en betaalt die verder af.

De Stroomversnelling is nu nog bezig om uit te zoeken hoe die financiering geregeld kan worden. Een mogelijke manier zou via de netbeheerder zijn. Afhankelijk van waar je huis staat heb je een netbeheerder, die netbeheerder heeft wel wat geld wat ze tegen een goed rendement wel willen wegzetten, plus de netbeheer tarieven worden al via de energieleverancier berekend → lopend proces.

All electric

Er wordt gestreefd naar een energieneutrale toekomst en er zijn verschillende manieren om dat voor elkaar te krijgen. Warmtenetten → het moet wel duurzame warmte zijn, of het moet gecompenseerd kunnen worden (zonnepanelen bijvoorbeeld).

Als je gas hebt kun je daar verschillende dingen mee doen, zoals het opwekken van elektriciteit. Elektriciteit is eigenlijk nog hoogwaardiger dan gas (kun je alles mee). Afhankelijk van waar je de systeemgrens tekent, wordt iets een goed of een slecht idee. In principe is elektriciteit gebruiken voor verwarming een nog slechter idee dan gas gebruiken voor verwarming, omdat elektriciteit een hoogwaardigere energie is. Tenzij je er genoeg van hebt! Als je genoeg elektriciteit hebt, kun je dit ook heel goed gebruiken om je huis te verwarmen.

→ In de zomer gebruiken we het elektriciteitsnet als opslag en in de winter kun je dit weer terug krijgen.

→ Als er warmte over is bij warmtenetten die in de buurt staan bij huizen, is het handig om die warmte naar huizen te sturen. Je moet dan wel een infrastructuur aanleggen en die liggen er meteen voor 50-60 jaar. Echter als je warmte moet transporteren over grotere gebieden/afstanden, is elektriciteit gewoon een veel betere oplossing dan warmte.

Bijlage 4, Interview verslag Selficiënt

Selficiënt, 06-10-2017

Bij de Solardecatlon wordt een project op 10 eisen beoordeeld. Met die eisen hebben ze een plan geschreven en waren ze door de eerste ronde. Het is een hele diverse groep, met mensen uit wel 12 verschillende studies. Door deze diversiteit hebben ze een streepje voor en worden de ideeën creatiever.

Solardecatlon focust op zonne-energie. Het huis is dan ook zelfvoorzienend wat betreft deze energiebron doordat het 31 zonnepanelen op het dak heeft liggen, waardoor het volledig van het net af zou kunnen. Extra elektriciteit kan worden opgeslagen in een accu van het huis. Voor zover bekend is het huis door de 31 zonnepanelen en een accu, ook in staat om in de winter genoeg energie op te wekken om afgesloten te zijn van het net. Het huis is echter ook zelfvoorzienend zijn wat betreft water (opslag, gebruik, hergebruik). Ook technisch is het een smart-huis. Zoals bedieningen van het huis vanaf je smartphone.

Het idee is dat het huis meegroeit met jouw leven (groter wanneer het gezin uitbreid, kleiner wanneer kinderen weg gaan). Het huis is zo gebouwd dat wanden bepaalde standaard afmetingen hebben. Deze wanden kunnen simpel aan elkaar geklikt worden (met H-profielen), maar ook simpel weer worden losgehaald. Op die manier kan een wand gemakkelijk hergebruikt of veranderd worden. Er is in het gehele proces gekeken hoe het zo demontabel mogelijk gemaakt kon worden. Afgezien van de badkamer (omdat je daarmee te maken hebt met waterdichtheid), is het hele huis 2D af te breken.

Het huis wordt met vloerverwarming verwarmd in verschillende faseringen, waardoor het met fasen los te koppelen is. De vloerverwarmingsbuizen liggen in tegels, die van elkaar los te koppelen zijn, waardoor het huis ook in dat opzicht demontabel is. De douche heeft een water terugwinningssysteem, waardoor 80% van het gebruikte warme water weer wordt teruggewonnen. Een gedeelte hiervan wordt binnen de douche (na filtering) hergebruikt. Het toilet is een sproeitilet, zodat er geen toiletpapier gebruikt hoeft te worden (geen toiletpapiervervuiling) en het water makkelijker (na reiniging) hergebruikt kan worden. Het huis bestaat voornamelijk uit hout en er wordt (voor de demontabelheid) gebruik gemaakt van schroeven. Daarnaast zitten er sensoren op de deuren, waardoor er met een regeltechniek de verwarming van een huis kan worden gecontroleerd. Wanneer de regeltechniek registreert dat er twee deuren open staan, dan stopt het huis met (bij)verwarmen (heeft geen zin). Daarnaast is het vanaf je smartphone te regelen.

Het huis bestaat uit verschillende componenten, die je zelf in elkaar kunt klikken en naar eigen wens kunt gebruiken of weglaten. Op die manier is elk huis uiteindelijk anders.

Het huis is nu nog een-laags, maar moet in principe meer-laags kunnen worden gemaakt. Dit vergt alleen nog verder onderzoek. De particulier kan het huis nu nog niet zelf in elkaar zetten, maar we gaan wel die kant op. Of dat een aannemer wordt ingehuurd om de compartimenten in elkaar te zetten. Uiteindelijk is alles op grote schaal veel makkelijker te standaardiseren.

We hebben nu een huis gebouwd en dat is gebouwd op de duurste manier. Alles moest nog ontworpen en uitgedacht worden. Er was nog niks bekend. Dit kost tijd en geld. Wanneer je een paar

standaard compartimenten hebt en kunt werken op grote schaal, wordt het proces al een stuk goedkoper.

Door hout te gebruiken, ben je flexibeler qua aanpassingen en demontabelheid. Het gebruik van bijvoorbeeld beton was sowieso geen optie, aangezien circulair, modulair en zelfvoorzienend de drie basiswaarden waren waarmee het huis gebouwd is.

Living as a service: huurconcept verder uitgebreid.

Vb. Je koopt alleen het licht, maar niet de elektra en niet de lamp en alles eromheen → dan wordt er vanuit het bedrijf (bijv Phillips) ineens voor een andere lamp gekozen.

Vb. Als de bouwer verantwoordelijk is voor de kabels in het huis en er gaat een kabel kapot, dan wil die niet de gehele vloer openbreken. Er gaat dan anders gebouwd worden zodat ze er snel en makkelijk bij kunnen.

Het verdienmodel wordt anders.

Elan-module

TurnToo

40% van het afval bestaat uit bouwafval.

Bijlage 5, Interview verslag VolkerWessels

VolkerWessels, 13-10-2017

Materialenpaspoort van het kadaster: alle materialen waarmee wordt gebouwd worden daarin opgeslagen, waardoor gebouwen een andere restwaarde krijgen. Normaal zou je moeten toeleggen op een gebouw wanneer deze gesloopt wordt, maar op het moment dat je weet welke materialen er in een gebouw zitten en wat deze waard zijn, dan kan een gebouw ineens een andere eindwaarde hebben → Doordat je weet welke materialen er in een gebouw zitten en je weet hoe je ze eruit kunt halen om te hergebruiken. Materialen zijn geld waard (schaarste).

MorgenWonen: woning wordt in 1 dag geassembleerd op locatie. Heeft ook een materialenpaspoort, maar wil VolkerWessels verbeteren om te kijken hoe ze de circulariteit kunnen verbeteren.

Vanuit de overheid wordt er sterk gestuurd op energie. Daar zit een hele sterke business case achter. Je moet bepaalde prikkels geven om een verandering te kunnen versnellen.

- Corporaties kunnen een EPV (energie prestatie vergoeding) vragen van hun bewoners, waardoor het interessant is dat de woning NOM is → dan kunnen ze een EPV vergoeding aanvragen.
- Bewoners kunnen een ruimere lening krijgen bij banken wanneer ze hun huis duurzamer willen maken.

Als vastgoedontwikkelaar wordt je vaak eigenaar van de grond:

- Via een aanbesteding wordt er grond gekocht van een gemeente → de grond mag gekocht worden wanneer de gemeente vindt dat de vastgoedontwikkelaar een goed plan heeft voor de grond, wanneer de vastgoedontwikkelaar de hoogste prijs biedt of een combinatie van beide (EMVI, Economisch Meest Voordelige Inschrijving).
- Er wordt grond gekocht van een particulier

VolkerWessels Vastgoed is als ontwikkelaar eigenlijk een soort projectmanager. Ze houden het financiële deel in de gaten en zorgen dat alle partijen die daar een rol in spelen met de neus dezelfde kant op kijken en dat het bedachte plan tot uitvoering kan worden gebracht. Zij contracteren ook de aannemer (die weer onderaannemers kan hebben). VolkerWessels Vastgoed is vanaf het begin (kopen grond) tot het eind (verkoop) toonaangevend. Ze zijn eigenlijk het projectmanagement.

Bouwbeplanning: duurzaam of volgens bouwbesluit (minimum eis)

- Eis van de aanbesteding
- Belofte van de vastgoedontwikkelaar
- Bestaande afspraken (vanuit de gemeente of andere ontwikkelaars)

De verschuiving van de minimum eis zorgt er wel voor dat VolkerWessels ook steeds meer opschuift. BENG → wanneer er fossiele brandstoffen worden gebruikt, is het lastiger om aan de eis van BENG te voldoen. Het gebruik van all-electric wordt dan ook meer vanzelfsprekender.

Een belangrijk deel van wat VolkerWessels Vastgoed nu al bouwt, wordt al gasloos en gedeeltelijk energieneutraal gedaan. De huidige acquisities (nieuwe klanten en opdrachten) die ze doen zijn

nagenoeg allemaal energieneutraal. Er lopen alleen heel veel ontwikkelingen die bijvoorbeeld als in 2005 gestart zijn. Hier zijn afspraken gemaakt en partners betrokken waar ze nu nog mee te maken hebben, maar waardoor er nu nog projecten worden opgeleverd die niet aan de normen van energieneutraal of beter voldoen.

Als er nu een omgevingsvergunning wordt ingediend voor woningen die pas volgend jaar worden gebouwd, dan moeten de woningen nu voldoen aan het nu fungerende bouwbesluit. Bij BENG wordt het anders. Alles wat wordt opgeleverd in 2021, moet voldoen aan BENG. Dus aan de eisen van de opleveringsperiode, niet aan de eisen van de aanvraagperiode.

BENG wordt nog wel een uitdaging. Niet voor grondgebonden woningen, maar juist voor hoogbouw en appartementen. Nu al duurzame grondgebonden woningen kunnen met relatief kleine aanpassingen BENG worden gemaakt. Bij appartementen is dit ingewikkelder. Je hebt vaak te weinig dakoppervlak om hernieuwbare energie op te wekken voor het hele gebouw. Voor de bouwer is het daarnaast een grotere financiële uitdaging om aan deze BENG-eis te kunnen voldoen.

Vb. De bouwer geeft aan dat het bouwen van een bepaalde woning bijvoorbeeld 1ton kost. VolkerWessels verkoopt de woning voor bijvoorbeeld 1,5ton (inclusief architectkosten, grondkosten, eigen kosten, bouwrijp maken, bovenwijkse plankosten etc.) → kleine kanttekening: vaak kom je met 1,5 ton niet uit als V.O.N.-prijs, daarom liggen de huizenprijzen ook hoger in Nederland. Dit is dan de V.O.N.-prijs wat wordt verkocht aan de koper.

→ Op het moment dat de bouwer heel veel duurder wordt, past het niet meer. Dit houdt namelijk in dat wanneer de bouwkosten omhoog gaan, de V.O.N.-prijs ook omhoog moet of dat alle marges veel kleiner worden. Ieder bedrijf wil ook nog geld verdienen, maar de koper heeft ook een maximum wat hij ervoor over heeft. Op geen geven moment staan dan de bouwkosten niet meer in verhouding met het product wat er wordt aangeboden. Dus wanneer er bouwtechnisch te dure woningen gemaakt moeten worden, staat dit niet in verhouding met de waarde die de consument eraan hecht.

Vb. Een huis dat voldoet aan het fungerend bouwbesluit kost 250.000 euro en een huis dat NOM is of energieneutraal kost 270.000 euro. Wanneer de keuze wordt overgelaten aan de consument, wordt er over het algemeen gekozen voor het huis van 250.000 euro zodat ze bijvoorbeeld een mooie keuken kunnen aanschaffen.

Over het algemeen kunnen de extra kosten na ongeveer 15 jaar worden terugverdiend. Dit is voor kopers net te lang. De horizon hierbij is te lang. Daarom werkt VolkerWessels Vastgoed vaak samen met bedrijven die deze meerkosten op zich nemen, waardoor de bewoners een vast bedrag per maand betalen (evenveel als wanneer ze een gewone woning zouden hebben). Op deze manier hebben de bewoners wel een duurzame woning, betalen ze een vast bedrag per maand, maar de installaties zijn niet van hen. Dit is een soort lease constructie. De kosten voor de lease constructie zijn uiteindelijk hoger. De exploitant moet namelijk ook een bepaald rendement halen, maar heeft ook een risico. Wanneer de consument de installaties zelf aanschafft, heeft deze een eigen risico. Echter, consumenten vinden het over het algemeen prettiger om elke maand een vast bedrag te betalen, dan vooraf een hele grote investering te moeten doen. Dit wordt vaak gezien bij consumenten die het vooraf niet in de planning hebben staan om 15 jaar of langer in hetzelfde huis te wonen.

→ Bij wijken waarvan VolkerWessels beslist dat ze energieneutraal worden, kunnen de consumenten kiezen of ze de installaties zelf aanschaffen of dat ze kiezen voor de lease constructie. Wat veel wordt gezien is dat er bij de duurder woningen vaak gekozen wordt voor eigen aanschaf van de installaties, maar bij de goedkopere en middeldure woningen voor de lease constructie.

De extra kosten die er gemaakt moeten worden om een huis energieneutraal, NOM of BENG te maken, zijn uiteindelijk altijd voor de consument. Op het moment dat een business case niet uitkomt, wordt er gezocht naar een andere oplossing/systeem. Wanneer de kosten echt te hoog worden en de consument niet meer bereid is deze te betalen, wordt het project niet gebouwd of worden er andere keuzes gemaakt.

→ Bij aanbestedingen beloven projectontwikkelaars over het algemeen heel veel. Ze willen namelijk winnen. Zo veel mogelijk punten halen en de grond mogen kopen. Er kan extra gescoord worden wanneer er veel wordt ingespeeld op duurzaamheid. Aangezien iedereen wil scoren, dwingt de overheid de projectontwikkelaar tot het ontwerp en bouw van duurzame gebouwen. De consument heeft hier niet heel erg veel in te zeggen.

Over het algemeen moedigen alle gemeenten projectontwikkelaars aan om duurzamer te bouwen dan het bouwbesluit voorschrijft. Maar de kosten komen altijd bij de koper of de projectontwikkelaar kiest ervoor om minder winst te maken → wanneer het project erg belangrijk is voor het statement dat het bedrijf wil maken.

Een gemeente mag best een beetje kaderstellend zijn in of een nieuwbouwwijk energieneutraal moet zijn of niet. Als je dit vrijlaat aan de markt worden de energieneutrale woningen gewoon duurder (door alle extra maatregelen) en daardoor minder aantrekkelijk voor de consument < dit is niet een causaal verband, maar er wordt minder een 'level playing field gecreëerd'. Gemeenten spelen hierin best wel een centrale rol.

Vb. Warmtenetten: wanneer je geen aansluitplicht meer hebt op warmtenetten, wordt een warmtenet voor de mensen die daar wel op aan zijn gesloten relatief duurder. Er zijn namelijk bepaalde onderhoudskosten van een warmtenet, waarvan de kosten verdeeld worden over het aantal huishoudens. Wanneer het aantal afnemende huishoudens lager wordt, worden de onderhoudskosten per huishouden relatief duurder. Het zijn namelijk hele dure/kostbare netwerken die moeten worden aangelegd → bedrijven die ondergrondse leidingen en infra doen, moeten een nieuwe rol vinden/invullen.

Het is politiek lastig wat je de mensen kunt verplichten en wat niet. Overal spelen belangen mee. Het is erg lastig om deze belangen ten opzichte van elkaar af te wegen. De bewoner wil over het algemeen graag comfort, niet te duur en vaak zijn de initiële woonlasten (aankoopprijs) erg belangrijk in het besluit. Wanneer de meerkosten (verschil tussen bijvoorbeeld 150.000 euro en 170.000 euro) wat meer verspreid zijn, wordt het meer behapbaar voor een koper.

→ **Tactiek:** woningen worden voor 170.000 euro in de markt gezet, zodat mensen gewend raken aan dat bedrag. De consument kan dan 20.000 euro "korting" krijgen wanneer deze niet voor de duurzaamheidsmaatregelen kiest. Dus in plaats van extra bij te betalen, gaat er dan een bedrag af. Mensen zijn dan vaak al op zoek naar een woning rond de 170.000 euro, waardoor de duurzaamheidsmaatregelen dan gezien wordt als extraatje. Dit werkt niet altijd. Het ligt heel erg aan de

doelgroep en plaats. Deze tactiek werkt over het algemeen beter bij woningen in het duurdere segment (het verschil is dan relatief kleiner).

VolkerWessels Vastgoed biedt eigenlijk altijd aan de consument duurzaamheidsopties aan. Bij rijtjeshuizen zijn de optiemogelijkheden wel over het algemeen wat minder dan bij 2-1 kap. Wanneer je een relatief goedkope woningen wil aanbieden, beperk je automatisch de keuzevrijheid. Overal zijn namelijk kosten aan verbonden. Wanneer de keuzes te groot worden, worden de kosten te hoog voor het desbetreffende woonsegment.

Duurzaamheidsopties: (bijna) alle woningen kunnen naar energieneutraal of NOM worden gebracht door voornamelijk isolatie en zonnepanelen. De CV gaat er dan uit en daarvoor in de plaats komt een luchtwarmtepomp. Het is nog steeds best wel afhankelijk van de woningen en projecten welke duurzaamheidsopties er (kunnen) worden gedaan.

PlusWonen: gebaseerd op een plattegrond die heel logisch is. Zo zit de badkamer boven de wc, waardoor de leidingen boven elkaar zitten. Dit geldt ook voor de kabels. De kabels en leidingen lopen met zo min mogelijk knikken, constructies en holle ruimtes door de woning. Hierdoor kan de bouwer zijn kosten enigszins reduceren.

Bij veel mensen wordt een EPC van 0,4 gezien als heel erg duurzaam, waardoor ze de stap naar energieneutraal, NOM of BENG niet als noodzakelijk zien.

Woningcorporaties moeten super veel investeren om al hun woningen te isoleren en op te knappen. Ze hebben de verantwoordelijkheid om al hun woningen te verbeteren. De kans dat ze dan kiezen voor energieneutraal, NOM of BENG is dan een stuk kleiner. Er zijn namelijk nog zo veel meer woningen die ook opgeknapt moeten worden waar ze dan liever in investeren. VolkerWessels heeft woningen (MorgenWonen) die in de fabriek worden gemaakt (8 weken) en op locatie worden geassembleerd (1 dag). Na twee weken is de woning 'woon-klaar'. Het voordeel hierbij voor de corporaties is dat ze de bewoners minder lang op een andere locatie hoeven te huisvesten. De korte bouwtijd is voor de corporaties erg fijn.

Dilemma: bouw je energieneutraal, NOM of BENG vanuit intrinsieke motivatie (als bouwer heb je namelijk wel een bepaalde verantwoordelijkheid) of biedt je het als optie aan? Echter, de gemeente mag hierin ook wel kaderstellend zijn. Heel veel is financieel gedreven. De overheid moet hier een ondergrens voor stellen.

Wanneer iemand een huis koopt, is de locatie vooral doorslaggevend. De consument kijkt over het algemeen niet naar wie het huis bouwt. De bouwer is niet doorslaggevend. Bij beleggers en corporaties is dit anders. Daar speelt de bouwer wel een grotere rol.

Bijlage 6, Interview verslag Gemeente Zuidhorn

Gemeente Zuidhorn , 31-10-2017

Duurzaamheidsbeleid

De gemeente Zuidhorn heeft als duurzaamheidsbeleid om (zeer) energiezuinige nieuwbouw te stimuleren. Andere zaken waar zij mee bezig zijn om deze duurzaamheidsambitie te realiseren is subsidie regeling, kopersbegeleiding en communicatie met nutsvoorzieningen. Duurzaamheid heeft bij de gemeente Zuidhorn, vanuit de Raad en vanuit het College prioriteit. Dit is een besluit dat gezamenlijk gemaakt is. Het is een soort rode draad die door de organisatie heen loopt. Onderzoek toont ook aan dat, over een periode van 15 jaar, gasloze woningen goedkoper zijn.

Los van de wensen van de koper, heeft de gemeente Zuidhorn gekozen om vanaf 2018 geen gasnetwerk meer aan te leggen. Dit houdt in dat woningen nog aangesloten kunnen worden op het gasnetwerk dat er nu ligt, maar dat er vanaf 2018 alleen nog gasloos gebouwd mag worden. Dit geldt zowel voor de projectontwikkelaar, als voor de zelfbouwers. De overgang naar energieneutrale nieuwbouw wordt makkelijker wanneer de aansluitingsplicht vervalt en de gemeente hierin de keuze mag maken. Zeker als Nederland de ambitie heeft om in 2050 een energieneutraal gebouwde omgeving te hebben.

Total Cost of Ownership (TCO): wat zijn de kosten die je hebt over de gehele levensduur van (in dit geval) een woning?

Kosten en factoren

Een gasloze of energieneutrale woning is in de aanschaf duurder. De ombouwkosten van een EPC 0,4 woning naar een EPC 0,0 woning liggen op ongeveer 10.000 euro exclusief BTW. Je bent al snel 8.000-10.000 euro kwijt voor een warmtepomp, die als vervanging dient voor de CV ketel. Wanneer je het hebt over een NOM-woning en alle extra kosten worden meegenomen, ben je voor een projectwoning in de Oostergast zo 40.000 euro meer kwijt, bovenop EPC 0,4.

Er kan onderscheid gemaakt worden in de projectwoningen die de projectontwikkelaar bouwt, en de vrije kavel woningen die de mensen zelf (laten) bouwen. Bij de projectwoningen wordt er gezien dat de meerkosten goed terugverdiend kunnen worden. Het aanbrengen van een goede isolatieschil en zonnepanelen, kan een woning al redelijk dicht bij EPC 0,0 brengen. De echte NOM-concepten laten zich nog wel wat lastiger terugverdienen. De kosten voor energieneutrale aanpassingen worden uiteindelijk verhaalt op de koper. Het is namelijk niet zo dat de gemeente, in samenwerking met de netbeheerder, een warmte-infrastructuur faciliteren.

Op het moment dat de bouw van de Oostergast startte, was het nog hartje crisis. Bouwers waren toen allang blij dat ze konden bouwen, waardoor ze tegen zeer scherpe prijzen hebben gebouwd. Waardoor de woningen ook tegen zeer scherpe prijzen aangeboden konden worden. Nu trekt de markt weer aan. Dit is ook te zien in de stijging van de V.O.N.-prijs en een lage rente. De vraag bij elk nieuwbouwproject is dan ook: voor welke doelgroep bouw je?

Locatie en de opties die een woning biedt, zijn over het algemeen pimaardere factoren die doorslaggevend zijn in het kopen van een woning, dan energieneutraliteit. Maar ook dit kantelt. De vraag naar gasloze woningen stijgt. Het is echter wel lastig gebleken om aan te tonen dat de waarde van energiezuinige woningen ook daadwerkelijk hoger is. Onderzoeken tonen niet veel prijsverschillen aan. Maar gevoelsmatig wordt er wel gedacht dat het in de toekomst wel een verkoop voordeel kan gaan worden.

Duurzaamheidsopties voor nieuwbouwwoningen

- Wat de gemeente Zuidhorn vaak ziet bij projectwoningen, is dat de projectontwikkelaar vaak maar één optie tot extra duurzaamheid aanbiedt. De aangeboden pakketten zijn wel (minstens) EPC 0,0 pakketten.
- Het verschil tussen het direct aanbrengen van zonnepanelen of het achteraf zelf doen, zal in de kosten niet heel veel verschillen. De uitstraling is wel minder. Wanneer het meteen bij de bouw wordt gedaan, kunnen de zonnepanelen in het dak zelf worden geplaatst. Wanneer ze achteraf worden aangebracht, liggen de zonnepanelen op het dak. Dit ziet er minder fraai uit.
- Een 'woonlastenstaartje' laat de koper het verschil zien in woonlasten van een EPC 0,4 en een EPC 0,0 woning zien. Hierdoor kan de koper zien wat zijn maandelijkse energielasten worden en in hoeverre deze mindere energielasten opwegen tegen de hogere kosten van de woning. Het starterwoningen project in de Oostergast heeft een insteek gehad van betaalbaarheid en lage energielasten. Lage woonlasten per saldo. In fase 2 wordt alles met een EPC van 0,0 of lager gebouwd.
- Het voordeel van een warmtepomp is dat je er niet alleen mee kunt verwarmen, maar ook mee kunt koelen. Wanneer er echt collectief naar opties gekeken wordt, komen zijn dingen als geothermie of WKO-systemen ineens interessant. Voor kleinere aantallen woningen zijn deze opties minder rendabel.
- Zuidhorn is een plattelandsgemeente, waardoor warmte uitwisseling met bedrijven niet mogelijk is. De geothermie van de stad Groningen is ook te ver weg. Wel is de schatting dat Zuidhorn vrij dicht op de watervoerende laag zit, waardoor er relatief minder diep geboord hoeft te worden voor een WKO-pomp, wat scheelt in de kosten.

Belangenverstrengeling

Juridisch gezien kan gasloos bouwen (voor 2018) nog niet afgedwongen worden door de gemeente, aangezien de wettelijke verplichting staat op EPC 0,4. Je vraagt een omgevingsvergunning aan bij de gemeente en bij die omgevingsvergunning hoort altijd een onderdeel bouw, waarbij een verplichte berekening zit van de EPC waarde van de woning. Achteraf wordt er nogmaals getoetst of de woning ook daadwerkelijk voldoet aan het bouwbesluit. De woning moet voldoen aan het bouwbesluit dat fungerend is op moment van de vergunning, niet op moment van oplevering.

Afspraken voor energieneutraal en gasloos bouwen, kunnen bilateraal wel met de projectontwikkelaar gemaakt worden. Echter, is het verplichten van de zelfbouwers hiervan (juridisch gezien) heel lastig. Dit heeft te maken met publiekrechtelijke en privaatrechtelijke belangen. Publiekrechtelijk moet de gemeente een omgevingsvergunning afgeven waar een EPC waarde van 0,4 als kader achter zit. Privaatrechterlijk wordt er geprobeerd om bij de verkoop van gemeentelijke gronden, een lagere EPC waarde af te dwingen. Hierdoor doet de gemeente als publiekrechtelijk orgaan en als privaatrechtelijk orgaan andere dingen. Je hebt toch snel te maken met belangenverstrengeling. Het afdwingen van gasloos bouwen is lastig af te dwingen omdat het bouwbesluit een landelijke wet- en regelgeving is, waar de gemeente niks over te zeggen heeft en dus ook geen invloed op kan uitoefenen. Als publiekrechtelijk orgaan verstrekt de gemeente omgevingsvergunningen aan anderen. Als publieksrechtelijk orgaan hebben kunnen zij niks eisen van de grondeigenaar. Dit is anders wanneer de gemeente gronden koopt als privaatrechtelijk persoon en deze gronden weer verkoopt. Op het moment dat deze gronden worden doorverkocht, wordt er een privaatrechtelijke verbintenis aangegaan. Wanneer dat het geval is, kan de gemeente wel eisen stellen aan de hoogte van de EPC (anders verkoopt de gemeente haar gronden gewoon niet).

Een andere aanpak

Het afdwingen van energieneutraal bouwen heeft de gemeente Zuidhorn wel geprobeerd, maar dit is niet als positief ontvangen. Daarom hebben ze de aanpak aangepast en werken ze nu met een soort subsidiepremie. In 2018 krijgt de koper van een EPC 0,0 woning 500euro premie. Dit is een kleine bijdrage omdat de gemeente Zuidhorn vindt dat de woonlastenbenadering centraal moet staan. Een

energiezuinige woning moet zichzelf gewoon terugverdienen. Als extra prikkel hiervoor krijgt de koper van een EPC 0,0 woning dan 500 euro. Wanneer de woning een EPC heeft van tussen de -0,1 en -0,3 dan staat daar 1.000euro premie voor en een NOM-woning krijgt 2.000 euro premie. Deze tegemoetkoming is natuurlijk beperkt wanneer er wordt gekeken naar de totale kosten van de woning, maar het kan een trigger zijn om toch te kiezen voor een energiezuinigere woning.

Juridische en instrumentele instrumenten zijn niet altijd het meest effectief zijn om energieneutrale nieuwbouw te stimuleren. Voorlichting is minstens zo belangrijk. Zodat het voor de koper inzichtelijk is wat het hem oplevert. Eigenlijk het begeleiden van kavelkopers door ze te helpen met o.a. berekeningen en maandlastenplaatjes, en aan welke eisen en randvoorwaarden de woning moet voldoen etc. De zelfbouwers hebben vaak te weinig kennis van zaken wat nodig is voor energieneutraliteit.

Realiseren van enkele duurzaamheidsdoelstellingen van de gemeente Zuidhorn.

- Duurzaamheidsdoelstellingen moeten eigenlijk afgedwongen worden met acties. De gemeente Zuidhorn heeft voor volgend jaar een subsidieregeling 'Energiebesparing particulieren', om buurtbewoners enthousiast te maken over energiebesparing.
- Daarnaast heeft er een isolatieveiling plaatsgevonden. Hierbij werd isolatiemateriaal geveild. Mensen konden zich hierop intekenen. Alles werd collectief aanbesteed, waardoor er een soort kwantumkorting gegeven kon worden.
- Voor 2018 wil de gemeente een beleidsmedewerker duurzaamheid in dienst hebben die kopers inlicht over de mogelijkheden tot energieneutraal en hen hier ook in begeleidt.

Een huishouden verbruikt ongeveer 3.300 kWh. Een woning met warmtepomp verbruikt veel meer elektriciteit, maar heeft geen gas meer. Die komen al snel op een gemiddeld verbruik van 7.000 kWh.

Het energielabel zegt niet zoveel over de woningen en wordt bij de verkoop eigenlijk ook niet genoemd. Wanneer er iets wordt aangepast in de woning moet er ook een nieuwe label worden aangevraagd.

Bijlage 7, Interview verslag Plegt-Vos

Plegt-Vos , 03-11-2017

Rol van de gemeente

De gemeente heeft best wel wat te zeggen over het al dan niet gasloos maken van een wijk. De aanleg van een gas infrastructuur ligt echt bij de gemeente. Als zij een keuze daarin maken (de raad neemt een motie aan en die wordt overgenomen), dan kan het zo zijn dat alles vanaf dat moment gasloos wordt. Dan is dat een gegeven. Bij de vrije kavel uitgave loopt de gemeente heel erg tegen belangenverstremeling aan. Wettelijk gezien moet een bouwaanvraag voldoen aan een EPC van 0,4. Het is dan lastig om een bouwplan met een lagere EPC (gasloos) te eisen. Bij de vrije kavel uitgave loop je ook vaak bij de kleine aannemers tegen een kennisachterstand aan. Deze aannemers bouwen vaak maar 1 enkel huis. De overeenkomst met deze vrije kavel uitgaven is privaat rechtelijk. Deze mag eigenlijk niet geweigerd worden omdat die voldoet aan het bouwbesluit. Dus de vraag is dan: hoe moet je daarop handhaven? Als gemeente en projectontwikkelaar maak je afspraken met elkaar. Als particulier koop je een kavel en daar hangt een pakketje aan met randvoorwaarden. In het geval van een projectontwikkelaar zit je bij de gemeente aan tafel en maak je gezamenlijk afspraken. Je kunt dan als projectontwikkelaar ook argumenten inbrengen waarom je wel of niet gasloos zou moeten bouwen. Uiteindelijk komt er vaak een soort tussen-afpraak uit.

De Oostergast

Bij de eerste fasen (1a, 1b, 2a) is er bouwbesluit gevolgd (EPC 0,4) en daar de techniek op aangepast. In 2013-2014 zijn er 10 rijwoningen gebouwd met een EPC van 0,0 als een soort van toets wat dat met de markt deed. De 10 rijwoningen van de pilot zijn snel verkocht. In de gesprekken met de koper bleek de drijfveer te zijn dat ze in de Oostergast wilden wonen. Leuke plek, leuk huis en dat het toevallig duurzamer was, was mooi meegenomen maar niet de drijfveer. Het gaat niet vanuit de principiële overweging van duurzaam wonen, klaar zijn voor de toekomst. Veel mensen kiezen wel voor nieuwbouw omdat het al duurzamer is.

Bij de fase 2b zijn er acht woningen met EPC 0,0 en twee met NOM. Er is altijd sprake van een spanningsveld. Je kunt wel heel duurzaam willen zijn als gemeente, maar er zijn ook bepaalde doelstellingen. Bijvoorbeeld hoe snel je de wijk ontwikkelt en de grondexploitatie die daaronder hangt. Je houdt misschien wel rekening met 40-50 woningen per jaar die je afzet. Dit betekent wel dat wat je in de markt brengt, daar ook gegadigden voor moeten zijn. Wat er geconcludeerd is bij NOM-woningen, is dat de prijs hoger is dan wat je bespaard aan energielasten (als je dit omrekent naar wat voor hogere hypotheek je moet nemen). Uiteindelijk gaat de koper toch kijken naar de kosten en mogelijkheden van de woning. Bij een NOM woning zijn bepaalde opties niet mogelijk, omdat je dan in de knoei komt met de optimale kierdichtheid en luchtdichtheid.

Stimulerende regelingen

- Een EPC van 0,0 is te halen door het dak vol te zetten met PV panelen, maar dit is ook te behalen is door de isolatieschil beter te maken en de kierdichting aan te pakken. Daaruit is er geconcludeerd dat woningen met een energiepakket 10.000 euro duurder zijn dan woningen zonder energiepakket. De vraag is alleen of de koper ook bereid is om deze extra kosten te betalen (want de extra kosten liggen bij de koper).
- Plegt-Vos probeert inzichtelijk te maken wat het de koper scheelt. De koper zal een voordeel hebben doordat de energielasten lager komen te liggen, waardoor er een hogere hypotheek aan kunt vragen. Echter is deze hypotheek uiteindelijk niet hoger, want het moet wel binnen je maximale leencapaciteit passen. Als je een EPC van 0,0 hebt, dan heb je nog geen grotere leencapaciteit t.o.v. je inkomen dan bij een reguliere EPC 0,4 woning. Maar als mensen het kunnen betalen komt het uiteindelijk, qua maandlasten benadering, op hetzelfde neer. Je betaalt iets meer aan hypotheeklasten, maar minder aan energielasten.

- Voor bestaande bouw is er een subsidieregeling en bestaan er duurzaamheidsleningen, maar die zijn niet van toepassing op nieuwbouw. Alleen op bestaande bouw (die je energiezuiniger wilt maken).
- Hypotheekverstrekkers zijn soms wel bereid om gunstigere hypotheekrentes en rente tarieven te hanteren wanneer je duurzamer bouwt. Er kan standaard wel een paar 1.000euro extra bij geleend worden wanneer er een nieuwbouwwoning met een A+(?) label wordt gekocht. Een standaard nieuwbouwwoning (met EPC 0,4) valt al onder deze regeling. Als je van EPC 0,4 naar EPC 0,0 gaat levert dit geen extra leenverstrekking op. Dit is alleen zo wanneer je naar NOM gaat.

Duurzaamheid is meer dan alleen energieneutraal

Plegt-Vos zou graag alles energieneutraal bouwen. Maar energieneutraal en duurzaam is meer dan alleen gasloos en een energiepakket. Plegt-Vos ziet duurzaamheid als volgt: De juiste verhouding in energiezuinigheid, milieugezondheid, bruikbaarheid, veiligheid maar ook betaalbaarheid. Ze kijken naar alle aspecten, terwijl de gemeente meer gefocust is op energiezuinigheid. Hierdoor komen bruikbaarheid en betaalbaarheid vaak wat minder aan de orde. De vraag is heel erg: "Waarom gaat een koper naar Zuidhorn?". Dat is niet omdat de wijk zo duurzaam is, maar om de afstand tot Groningen, de betaalbaarheid in relatie tot woningen in Groningen, de aangeboden woningtypes en de mogelijkheden die de woningen te bieden hebben (divers aanbod), het voorzieningsniveau en als laatste het groene karakter van Zuidhorn. Het aantal kopers dat voor de Oostergast kiest puur voor de energieneutrale woningen, is zeer beperkt. De energiezuinige woningen zijn niet het element wat de Oostergast onderscheidend maakt van andere nieuwbouwwijken.

NOM-woningen

Enkele zorgaspecten bij NOM-woningen zijn: mogelijkheid tot aanpassingen aan de wensen van de gebruiker, betaalbaarheid, onzekerheid over de waarde van NOM woningen in de toekomst en de totale maandlasten. Een NOM-woning kost 40.000 euro meer dan een EPC 0,4 woning, terwijl een EPC 0,0 woning "maar" 15.000 euro meer kost. Bij de NOM-woning is er wel gekozen voor een bodemwarmtepomp, zodat de aanpassing meerwaarde biedt voor de woning en niet alleen een 'techniek' is. Wat veel wordt gezien bij projecten waarbij zowel NOM als regulier wordt aangeboden, is dat eerst de reguliere woningen worden verkocht en daarna pas de NOM. De gok is dat dit te maken heeft met de (extra) kosten voor de woning. De vraag is of, wanneer de tijd verstrijkt en aannemers/projectontwikkelaars meer kennis hebben van energieneutrale en NOM-woningen, of de prijs voor het aanpassen van deze woningen dan nog steeds zo hoog is. Als er veel ervaring in is en alles minder gaat kosten, dan worden dit soort woningen een stuk interessanter. NOM wordt wel gedaan, maar er zit altijd het marktcomponent in: kun je de woningen verkopen? Wanneer Plegt-Vos de grond van de gemeente overneemt, is het hun probleem. Er moet dus wel een businesscase zijn waarbij de woningen afgezet kunnen worden.

Voorbeeld: wat zou een koper normaal aan elektra kwijt zijn voor EPC 0,4 --> 94 euro en voor een EPC 0,0 --> 46 euro. Dus het voordeel is tussen de 45-50 euro. Dit weegt op wat je ongeveer per maand aan extra hypotheeklasten kwijt bent. Puur benaderd op maandlasten ben je als koper even veel geld kwijt, maar je woont wel energiezuinig/duurzaam. Wanneer de hypotheek is afbetaald ga je er per maand op vooruit (je hebt nog steeds de lagere energielasten, maar geen hypotheeklasten meer). Bij een NOM woning ben je per maand ongeveer 100euro goedkoper uit, maar om alles te kunnen financieren ben je per maand ongeveer 150 euro kwijt. Naar verhouding is een NOM woning dus 50 euro per maand duurder.

Wat wel een optie is voor Plegt-Vos, is om de kopers de optie tot NOM aan te bieden. Een soort extra duurzaamheidspakket. Zodat de koper zelf (vanuit eigen duurzaamheidsprincipes) kan kiezen of zij dit willen of niet.

Geboden duurzaamheidsopties in de Oostergast

Bij de EPC 0,4 woningen zijn alleen optioneel (extra) PV panelen aangeboden. Dit heeft te maken met de techniek die in de woning zit (warmte terugwin systeem of mechanische ventilatie). De engineering van de woning is totaal anders, waardoor dat eigenlijk niet aangepast kan worden. Dit zijn bouwkeuzes die vooraf gemaakt zijn. Een PV paneel is gemakkelijk toe te voegen (zit niet in de techniek van een woning), vandaar dat die optie wel geboden is. In de toekomst is dit waarschijnlijk wel mogelijk. Dit heeft alles te maken met keuzes. Want hoeveel impact heeft het op het interne proces als kopers dat soort keuzes nog kunnen maken na aankoop. Dan wordt elke woning compleet anders en dat is niet de kracht van hoe Plegt-Vos bouwt. Zij hebben alles van tevoren al compleet uitgeengineerd dus als wij gaan verkopen hebben we al helemaal berekend wat het gaat kosten. Alle partners hebben de plannen bekeken of alles kan en op zijn plek zit. Dit is allemaal van tevoren uitgewerkt. Als we opties aanbieden hebben we dat dan ook allemaal al van tevoren uitgewerkt. Wat in de loop van het traject makkelijk toe te voegen is, bieden we aan maar de rest niet. Dit is een keuze geweest.

In de straat van EPC 0,0 en NOM woningen konden de mensen wel kiezen voor een bodemwarmtepomp i.p.v. een CV ketel. Een bodemwarmtepomp en luchtwarmtepomp zijn twee manieren om gasloos te kunnen bouwen. Met een bodemwarmtepomp kun je ook van koeling gebruik maken. In principe heeft elk huis zijn eigen warmtepomp. Als meer woningen een boring voor een warmtepomp moeten, zal dit teruggerekend goedkoper zijn om te doen voor een hele straat dan voor een enkele woning.

Er worden nu nog woningen gebouwd met EPC 0,0 met gas. Voor de volgende fase moet het gasloos. Hier moeten oplossingen voor gevonden worden, voor gasloos bouwen. Wanneer de grond gemeentegronden zijn, kan de gemeente bij de verkoop van die gronden afdwingen dat er gasloos op gebouwd moet worden.

Toekomstgericht bouwen

Plegt-Vos heeft een eigen afdeling klantinnovatie die kijkt naar de innovatie mogelijkheden en technieken voor over 5 of 10 jaar. Daar worden veel nieuwe ontwikkelingen gevolgd en later toegepast in projecten. Bij Plegt-Vos wordt er gewerkt met een basis woning (HuisVanNu) waarin een basispakket zit dat voldoet aan de huidige regelgeving, maar er worden nu ook al pakketten uitgewerkt die voldoen aan EPC 0,0 , NOM en BENG.

Veel corporaties kiezen niet meteen voor NOM, maar wel voor 'NOM-ready'. Dat alle aanpassingen qua techniek in de woning al wel gemaakt zijn, maar dat het dak nog niet voorzien is van PV panelen. Een investering die later gedaan kan worden om toch de NOM-norm te halen. Ook worden er wijken gebouwd die werken met aardwarmtekorven. Ook is Plegt-Vos bezig met het uitwerken van verschillende manieren om tot een EPC van 0,0 te komen. Met een EPC 0,4 woning kun je een EPC van 0,0 maken door het dak vol te leggen met PV panelen. De kosten hiervoor zullen waarschijnlijk wel ietsjes hoger zijn wanneer deze aanpassing achteraf nog gemaakt wordt, dan meteen met de bouw. Wat wel lastig is om, als je eenmaal op gas zit, om dan gasloos te worden. Daarnaast zijn veel woningen nu ingericht op een CV ketel. Wanneer je dit wilt aanpassen is de grote vraag: hoe leg je dat allemaal aan en waar laat je de pomp.

Doordat er nu al stappen richting energieneutraal gemaakt worden, is er een snellere acceptatie bij de kopers dat ze meer geld moeten betalen voor een woning. Ook al is energieneutraliteit in nieuwbouw op dit moment nog geen wettelijke verplichting. In de laatste brochure voor de nieuwbouwwijk in Oostergast staat ook een uitleg over wat EPC 0,0 nu eigenlijk inhoudt. Veel kopers zijn hier niet mee bezig, zo kunnen ze beter ingelicht worden. Ook staat in deze brochure wat de kopers kunnen besparen in energielasten en dat dit weer opweegt tegen de extra hypotheeklasten.

Salderen in de toekomst: wat je extra opwekt mag je tegen hetzelfde tarief uitwisselen. Deze regel geldt tot 2023.

Bijlage 8, Interview verslag Gemeente Geldermalsen

Gemeente Geldermalsen, 06-11-2017

Duurzaamheidsambitie gemeente Geldermalsen

De gemeente Geldermalsen heeft de ambitie om 2030 energieneutraal te zijn ipv 2050. Dit heeft de Raad vorig jaar december besloten. Afgelopen maand heeft de Raad akkoord gegeven voor het uitvoeringsprogramma duurzaamheid. De reden dat de gemeente Geldermalsen al in 2030 het streven heeft om energieneutraal te zijn, komt mede door de actieve wethouder (Ronald van Meygaarden). 2050 is nog erg ver weg, dat moest sneller kunnen. In december vorig jaar (2016) is er door de Raad vastgesteld dat de gemeente Geldermalsen in 2030 energieneutraal wil zijn. Daarmee is meteen besloten dat het nieuwbouwproject 'De Plantage', gasloos wordt.

Rol van de gemeente

De gemeente maakt de bestemmingsplannen. Hierdoor kunnen ze de kaders vaststellen voor de omgevingsvergunning. Wanneer de gemeente ook eigenaar is van de grond, bepalen zij bij de verkoop van het perceel ook de voorwaarden. Wanneer een andere partij de grond ontwikkeld, moet de gemeente daarmee in discussie. Een nieuwbouwwoning hoeft officieel namelijk alleen maar te voldoen aan het bouwbesluit dat fungerend is bij de indiening van de bouwaanvraag. Niet het bouwbesluit dat fungerend is op moment van oplevering.

Voorbeeld: er is een bepaald gebied dat de gemeente wil gaan ontwikkelen. De gemeente koopt de gronden over van de projectontwikkelaar tegen een bepaald bedrag. Tegen de tijd dat de gemeente een bestemmingsplan gemaakt heeft, kunnen de projectontwikkelaars de gronden weer terugkopen met een bouwclaim. Dit zijn ontwikkelingen van soms wel 10 jaar. In die 10 jaar kunnen er heel veel dingen veranderen. Een andere mogelijkheid is dat de projectontwikkelaar de gronden in eigen bezit houdt.

Zolang de aansluitplicht op het gasnetwerk er nog is, kan de gemeenten nog niet zoveel eisen qua gasloos bouwen.

Op 'De Plantage' heeft de gemeente Geldermalsen voor een deel de (bouw)kavels in eigen bezit. Voor deze kavels is het gemakkelijker om te eisen dat er alleen woningen op gebouwd mogen worden waar geen gasaansluiting op komt. Naast hun eigen kavels zijn er ook kavels in handen van de projectontwikkelaar. Het hele gebied voor het nieuwbouwproject 'De Plantage' is al enkele jaren geleden aangekocht (van ontwikkelaars). Hierdoor loopt het contact met de projectontwikkelaar ook al lang. Op het moment van aankoop worden er afspraken gemaakt met de desbetreffende projectontwikkelaars, waarna zij er een 'bouwclaim' voor terug krijgen. Dit houdt in dat, met de nieuwe ambitie, de gemeente Geldermalsen tussentijds eigenlijk de spelregels/afspraken aan het veranderen is. Op het moment dat de verkoop van de gronden aan de gemeente Geldermalsen plaats vond, was er nog totaal geen sprake van gasloos bouwen. De eis tot gasloos bouwen is daardoor nog steeds redelijk een discussiepunt. Echter, het lijkt erop dat er wel een omslag aan het plaatsvinden is. Steeds meer projectontwikkelaars beginnen zelf ook al met gasloos bouwen. Iedereen moet ook mee. Uiteindelijk bepaalt de gemeente de verkoop voorwaarden van een kavel.

Voor de nieuwbouwkavels (zelfbouwers) was het ook niet altijd even gemakkelijk. Een aantal mensen had namelijk al een plan ingediend en een bouwtekening laten maken. Ook aan die mensen moest medegedeeld worden dat de regels tussentijds gewijzigd zijn. De discussie zit hem in wat je als gemeente in de tussenliggende periode doet. De periode waarin de zelfontwikkelaars al zijn gaan tekenen, installaties zijn gaan bekijken etc.

Omschakeling

De gemeente Geldermalsen is zich er zeer goed van bewust dat ze de regels tussentijds aan het veranderen zijn en dat dit voor veel mensen lastig is. Wij Nederlanders zijn namelijk gewend om met gas te leven (koken, stoken) en nu moet dat ineens anders. Deze omslag naar gasloos wordt door de

gemeente Geldermalsen gestimuleerd. De gemeente heeft mensen in dienst genomen die zelfontwikkelaars kunnen begeleiden en adviseren in deze omslag. Deze persoonlijke begeleiding wordt door de zelfbouwers als erg prettig ervaren. Het is ook aan deze adviseurs om de kopers ervan bewust te maken dat het, met een terugverdien periode van 15 jaar, goedkoper is om gasloos te wonen.

Stimulerende maatregelen

- Zolang de BENG-norm nog niet van kracht is, verlang je best wat van de koper. De gemeente Geldermalsen is dan ook op zoek naar manieren om de koper tegemoet te komen. Er wordt gedacht aan een korting in leges --> Leges zijn de kosten die een koper moet betalen voor het feit dat ze een bouwaanvraag doen, die behandeld en beoordeeld moet worden. Een leges is dus eigenlijk een dekking van de kosten die de gemeente moet maken (om de bouwaanvraag te behandelen).
- Echter, niet elke bouwaanvraag heeft betrekking op een nieuwbouwwoning. Daarom is de gemeente ook aan het kijken naar mogelijkheden in de vorm van een subsidie. Een van de oplossingen die van kracht wordt is de duurzaamheidslening --> mensen kunnen tegen een voordelig tarief geld lenen om energieneutrale en gasloze maatregelen te financieren.

De meeste mensen verhuizen een keer in de zeven jaar. Een terugverdien periode van 15 jaar is dus erg lang.

De Oudenborch

De redenen dat de gemeente Geldermalsen geen verdere energieneutrale eisen heeft gesteld bij het nieuwbouwproject 'De Oudenborch' is omdat ze geen eigenaar waren van de grond en omdat 'De Oudenborch' al een tijd geleden gestart is. Eigenlijk al voordat de gemeente de ambitie had opgesteld om in 2030 energieneutraal te zijn. Deze ambitie is namelijk pas eind 2016 besloten. Wanneer de gemeente geen grondeigenaar is, bepaald zij nog wel steeds het bestemmingsplan van de grond en verstrekt daarnaast ook de omgevingsvergunningen.

Gebruik maken van de omgeving

Uiteindelijk heeft de gemeente Geldermalsen het doel om in 2030 een geheel energieneutrale woningvoorraad te hebben. Deze eis geldt ook voor de bestaande woningen. Het is nog een best lastige zaak om de bestaande woningbouw energieneutraal te maken.

- De gemeente is hiervoor in gesprek met Alliander, om voor een andere oplossing voor verwarmen en koken te zoeken, wanneer de gasnetten vervangen moeten worden. Zo wordt er ook gekeken naar welke opties de omgeving biedt. Zoals het gebruik maken van de restwarmte van kassen in de omgeving. Hier is echter nog niet concreet inhoudt aan gegeven.
- Voor het wassen van de kratten van de fruitteelt, wordt heel veel gas verbruikt. Er wordt momenteel gezocht naar een alternatief voor dit gas. Een eventuele oplossing zou een geothermie boring kunnen zijn. Geothermie is echter wel een kostbare mogelijkheid. Een mogelijkheid die het hele jaar door warmte biedt. Echter, deze warmte is in de winterperiode niet nodig. Aan de andere kant van het spoor ligt een woonwijk. Waar dan bijvoorbeeld naar gekeken wordt is in hoeverre die woonwijk in de winter gebruik kan maken van deze 'niet gebruikte' warmte.
- Schaalvoordelen is een stap verder dan waar de gemeente Geldermalsen nu mee bezig is. ITHO Daalderop is een bedrijf in Tiel dat o.a. warmtepompen, warmte terugwin installaties, boilers etc. maakt. Die zijn bezig met een waterwarmtepomp (boringen van 120-150 meter diep) die financieel zeer aantrekkelijk wordt bij een cluster van 20 of meer woningen. De kosten voor verwarmen en koelen zijn minder dan 10.000 euro per woning. Dit is een stuk voordeliger dan de kosten van 15.000-20.000 euro bij andere energieneutrale oplossing.

Het extra isoleren van een bestaande woning, zal voornamelijk naar binnen gericht zijn. Wanneer dit naar buiten zou gaan, moet de hele voorgevel aangepast worden. Nu sluit het dak precies aan op de buitenkant. Dat zou dan allemaal aangepast moeten worden. Naar binnen toe isoleren is daardoor een eerder gemaakte keuze.

Wat betreft zonnepanelen is de salderingsregeling tot 2023 nog van kracht. Daarna wordt er waarschijnlijk een subsidie gegeven voor de energie die je teruglevert aan het net. De exacte invulling van de overheid hiervoor is nog niet bekend.

Wat nu nog veel gebeurt is dat gelijkstroom wordt omgezet naar wisselstroom en vervolgens weer terug wordt gezet naar gelijkstroom wanneer het gebruikt wordt voor apparaten. Momenteel wordt er gekeken naar de mogelijkheden om de tussenstap naar wisselstroom eruit te halen, zodat er minder energieverlies plaatsvindt.

Kosten en toekomstige waarde van een woning

- De signalen zijn dat wanneer je nu een woning bouwt met een EPC van 0,0 dat die uiteindelijk meer waard wordt dan een woning met een EPC van 0,4. Een woning die voldoet aan de eisen van de toekomst, behoudt zijn waarde. Deze woningen zullen uiteindelijk ook voorlopen op woningen die niet energieneutraal zijn. Wat de uiteindelijke meerwaarde is van energieneutrale woningen, is niet te zeggen.
- De aanname is dat het meteen laten bouwen van een EPC 0,0 woning goedkoper is dan het later ombouwen van een EPC 0,4 naar 0,0 woning. Wanneer het alleen een kwestie is van het plaatsen van zonnepanelen, zullen de extra kosten nog wel meevallen. Echter, wanneer het een kwestie is van isolatie(schil), dan wordt het al snel een stuk duurder.

Bijlage 9, Interview verslag STORY BV.

STORY BV., 06-11-2017

Kosten verschillen

Het feit dat de verhoging van de EPC (en daarmee de extra kosten) een rol speelde op het moment dat de bouwaanvraag voor De Oudenborch werd ingediend, is de reden geweest dat de projectontwikkelaar kennis heeft van de huidige regels. Verder heeft Story zich hier niet in verdiept. De bouwaanvraag voor De Oudenborch fase 1 is in 2014 ingediend, waardoor de fase 1 woningen nog gebouwd mochten worden met een EPC van 0,6. Voor een project van dergelijke omvang scheelde dat in totaal zo een ton aan extra kosten. De wettelijke verlaging van EPC 0,6 naar EPC 0,4 maakte dus voor de projectontwikkelaar, prijstechnisch, nogal een verschil. De vraag was heel erg: "wie gaat dat betalen?". Deze extra kosten voor fase 1 zouden over het algemeen bij de projectontwikkelaar zelf komen te liggen. De tussenwoningen in het project De Oudenborg zijn sociale woningbouw, waardoor deze niet boven een prijs van 172.000 euro verkocht mogen worden, ook al zijn ze veel meer waard. Het doorrekenen van de extra kosten op de koper, kan bij sociale woningbouw dus niet. Wanneer je als projectontwikkelaar niet 172.000 euro maar 175.000 euro voor een sociale koopwoning mag vragen, dan kan het voor de projectontwikkelaar ook uit om sociale koopwoningen met een EPC van 0,4 te bouwen. De extra kosten voor een EPC 0,4 tussenwoning in plaats van een EPC 0,6 tussenwoning liggen rond de 1.500 euro. In verhouding met de woningprijs lijkt deze 1.500 euro niet erg hoog. Echter, wanneer deze extra kosten niet op de koper verhaald kunnen worden, moet de projectontwikkelaar deze extra kosten zelf betalen. In het geval van Story zou het gaan om 30 woningen * 1.500 euro = 45.000 euro extra die niet op de koper verhaald kon worden. Hierbij zijn de 2-1 kap woningen nog niet meegenomen. Wanneer de 2-1 kap woningen ook meegenomen zouden worden, zouden de extra kosten voor Story al met al op de 1 ton uitkomen.

Voor de fase 2 moeten alle, dan te bouwen woningen, wel voldoen aan een EPC van 0,4. Echter geldt ook hier dat de drie tussenwoningen die dan nog opgeleverd moeten worden, niet boven de 172.000 euro verkocht mogen worden. Deze extra kosten zijn voor Story zelf. Bij de hoekwoningen en de 2-1 kap woningen zijn de extra kosten voor de fase 2 woningen wel meeberekend in de vraagprijis.

De Oudenborch

De gemeente wilde in eerste instantie maar een beetje meewerken aan het project De Oudenborch. Daarna sloeg dit om dat ze helemaal niet meer mee wilde werken, aangezien de gemeente zelf een nieuwbouwproject met 1.500 woningen had staan in Geldermalsen (De Plantage). Dit hield in dat alle nieuwbouwwoningen dat daarbij kwam gezien werd als concurrentie. Daarnaast heeft de provincie Gelderland in de tijd van de crisis besloten dat de woningvoorraad in Gelderland van ongeveer 40.000 nieuwbouwwoningen naar 20.000 nieuwbouwwoningen zou dalen. Het lag in de handen van de gemeenten welke gemeente welk aantal nieuwbouwwoningen mocht bouwen. Dit hield in dat alle plannen die de gemeenten hadden, herzien moesten worden. Met het project De Plantage in Geldermalsen, moest de gemeente Geldermalsen al 1.500 nieuwbouwwoningen voor zichzelf reserveren. Waardoor er heel weinig overbleef voor andere projectontwikkelaars. Story had echter de publieke opinie met zich mee. Het terrein van De Oudenborch was in eerste instantie een erg zwaar vervuild terrein, met half in elkaar gestorte hallen. Met de bouw van De Oudenborch kon de vervuiling ook gelijk opgeruimd worden. Om het financiële plaatje rond te krijgen, moesten er wel een x-aantal huizen gebouwd worden. Uiteindelijk heeft de gemeente ingestemd met het plan van De Oudenborch, mits er ook 20 sociale woningbouwwoningen werden neergezet. De hoekwoningen vallen hier niet onder. Het probleem met hoekwoningen is dat als de tussenwoningen niet voor meer dan 172.000 euro verkocht mogen worden, dat de hoekwoning ook niet voor heel veel meer verkocht kan worden (ook al is deze geen sociale koop). Qua woonoppervlak zijn hoekwoningen namelijk gelijk aan de tussenwoningen. Het is dan niet hard te maken om voor deze woningen 275.000 euro te vragen. Met andere woorden, je kunt geen extra ton vragen voor een vrije muur en een stuk extra tuin. De vraagprijs van een hoekwoning kan dus niet veel hoger liggen dan die van de tussenwoning. Een prijs

van 239.000 euro was hierbij echt het maximum. Anders is de verhouding zoek. Het feit dat de rijwoningen sociale koopwoningen zijn, is de reden waarom er geen extra duurzaamheid- of energieneutrale opties in het pakket zitten. Dit kon qua kosten niet uit.

Vliegende start

De start van de aanbidding van de fase 1 woningen was nog net in de tijd dat de economie nog niet zo lekker liep. Een beetje op het kantelpunt van de economie, waarin het net weer een beetje de goede kant op ging. De opties op de woningen liepen erg voorspoedig mede doordat de prijzen van de woningen erg netjes waren. Bij de fase 2 was de economie al weer wat meer op gang en was Nederland ook weer wat positiever. Mede hierdoor konden er ook hogere prijzen voor de fase 2 woningen gevraagd worden. Het prijsverschil tussen de fase 1 woningen en de fase 2 woningen is ongeveer 10%-12% hoger. Als de markt bereid is om meer te betalen, dan wordt er ook meer voor de woningen gevraagd en andersom (ook al heeft het meer gekost). In fase 1 heeft De Oudenborch een vliegende start gemaakt, omdat de prijs-kwaliteit verhouding erg goed was. De kans was groot geweest dat als Story 10% meer had gevraagd voor de fase 1 woningen, ze wel verkocht waren, maar het project niet een dusdanige vliegende start had gehad. Doordat de woningen zo snel verkocht werden, beslisten de mensen ook veel sneller of ze de woning wilden kopen (voor het geval ze te laat waren en de woningen aan hun neus voorbij gingen). Wanneer de verkoop van woningen niet zo snel gaat, zijn mensen een stuk afwachtend met het beslissen van de koop. Er hangt dan een hele andere sfeer om een project heen. Om die reden heeft Story gekozen voor een vliegende start, waarbij er 'succes geroken werd'. In eerste instantie werd gedacht dat De Oudenborch er ongeveer 5 jaar over zou doen om haar woningen te verkopen. De gemeente Geldermalsen was in eerste instantie niet zo happig op het plan van een fase 2, omdat er geen vraag voor zou zijn. Story had echter de fase 2 woningen nodig om het project rendabel te maken. Om die reden is de afspraak met de gemeente gemaakt dat als 70%-75% van de fase 1 woningen verkocht was, Story mocht beginnen met fase 2. De Oudenborch is zo ontworpen, dat mocht fase 2 niet doorgaan, er toch nog een 'gewone' wijk had bestaan en waren de kavels die gereserveerd waren voor woningbouw, groenlandschap geworden.

Uitbesteding aan Van Wanrooij

Story heeft zelf het ontwerp van De Oudenborch gedaan en een basis-huis van 172.000 euro ontworpen, maar heeft de bouw overgelaten aan een aannemer. Daarnaast was er een optielijst (uitbouw, dakkapel, vloerverwarming etc.), maar daar stonden geen opties tot duurzaamheid in. Van Wanrooij is aannemer en ontwikkelaar. Story is over het algemeen geen projectontwikkelaar op deze schaal. Zij heeft een bouwer erbij gezocht die tevens goed is in ontwikkeling. Van Wanrooij kwam hierbij bovenaan haar lijstje.

Naast de sociale koopwoningen, is ook bij de 2-1 kap geen extra duurzaamheidsoptie aangeboden. Story denk dat dit komt doordat Van Wanrooij eigenlijk seriebouwers zijn. Wanneer er extra duurzaamheidsopties aangeboden worden, kan dit de snelheid van het bouwproces eruit halen. Extra opties aanbieden bij seriebouw houdt in dat de tekeningen veranderd moeten worden, bouwvakkers moeten per woning gaan nadenken of er aanpassingen zijn voor die woning etc. Dit kost tijd en geld. Wanneer deze opties wel aangeboden worden, zijn deze waarschijnlijk zoveel duurder (om alle kosten te kunnen dekken), dat mensen er uiteindelijk niet voor zullen kiezen. Wanneer de duurzaamheidsopties bij alle woningen toegepast moeten worden, kan dit opgenomen worden in de tekeningen van de serie-bouw (waardoor de extra kosten lager zullen uitpakken). Dit alles is echter wel giswerk en zal nagevraagd moeten worden bij Van Wanrooij zelf.

Energie neutraal en de extra kosten

Voor een nieuwbouwwoning is het verschil van EPC 0,4 naar EPC 0,0 zo'n 10.000 euro. De vraag die het beste gesteld kan worden is: "hoeveel geld hebben mensen over om energieneutraal te zijn?". Grof gezegd vindt de bouwer het wel prima, zolang hij maar aan het fungerend bouwbesluit voldoet. Wanneer je mensen wilt stimuleren om energieneutraler te bouwen, moet het eigenlijk al van bovenaf opgelegd worden. Er moet voor gewaakt worden dat er geen disbalans komt te ontstaan **in wat de**

koper voor een woning wil betalen en wat een woning (met alle technieken tot energieneutraal) kost. Er is ook een groep mensen die graag energieneutraal willen wonen en het geld er ook voor over hebben, maar het geld simpel weg niet hebben.

Het probleem met energieneutrale woningen is dat je het uiteindelijk allemaal wel terug zult verdienen, maar je moet een langere horizon hebben en daarnaast moet je NU beschikken over het geld (de investering). Een energieneutraal huis zou in de toekomst meer geld moeten opleveren, dan een huis dat niet energieneutraal is. Desalniettemin moeten mensen het nog wel kunnen betalen. Daarnaast voelt het ook anders als je bijvoorbeeld 200 per maand betaalt aan gas en licht, in plaats van in een keer 20.000 euro moet betalen. Als mensen niet het idee hebben dat hun woning in de toekomst extra geld oplevert/ meer waard wordt, zijn ze minder snel (tot niet) bereid een investering te doen in het hebben van een energieneutrale woning. Mensen denken toch in wat het doet met hun portemonnee. De kosten moeten nu betaald worden, maar de vruchten kunnen pas in de toekomst geplukt worden.

Met nieuwe technieken kan het eigenlijk niet uit om er een voorloper in te zijn. De kosten zijn dan nog dusdanig hoog, dat het niet rendabel is. Je kunt beter een paar jaar wachten, zodat de technieken verbeterd zijn en de prijzen lager liggen. Dit kan ook teruggekoppeld worden naar de kosten voor de technieken die nodig zijn om een woning energieneutraal te maken. Daarnaast vinden er zo snel veranderingen plaats op het gebied van techniek, dat nu uitspraken doen voor de toekomst eigenlijk niet mogelijk is.

Bijlage 10, Interview verslag Gemeente Dalfsen

Gemeente Dalfsen, 04-12-2017

Bouwbesluit vs. energieneutraal

De woning moet voldoen aan de EPC dat fungerend is bij aanvraag. Niet bij oplevering.

De nieuwbouwwijk Oosterdalfsen voldoet aan het bouwbesluit met de EPC van 0,4. Energieneutraal bouwen is geen eis vanuit de gemeente (zij hanteren het bouwbesluit). De gemeente Dalfsen kan een EPC van 0,0 niet eisen doordat de wettelijke eis op 0,4 staat. De gemeente heeft bepaalde eisen waarop ze een nieuwbouwwoning moeten toetsen. Wanneer die voldoet aan de eisen van het bouwbesluit, mag de gemeente het plan niet weigeren. Ze moeten dan de bouwvergunning verlenen. Hierdoor mogen zij een bouwaanvraag dat voldoet aan een EPC van 0,4 niet afwijzen. Wanneer de nationale eis 0,0 zou zijn, kan de gemeente Dalfsen dat ook hanteren. De gemeente Dalfsen wil namelijk graag een duurzame wijk en woningen met een EPC van 0,0.

Wanneer een vergunning wordt afgegeven, moet er binnen een half jaar gestart worden met de bouw. Anders komt de vergunning te vervallen. De koper krijgt echter wel een melding met een waarschuwing wanneer de vergunningsperiode bijna verloopt.

Duurzaam Oosterdalfsen

Heel officieel kan de gemeente Dalfsen gasloos bouwen ook niet eisen, aangezien men wettelijk gezien nog recht heeft op een gasaansluiting. Echter, doordat dit niet wordt aangestuurd volgens een bouwbesluit, heeft de gemeente hier nog wel enige inspraak in. De mensen worden op de hoogte gesteld van het feit dat Oosterdalfsen een gasloze wijk wordt en dat er een optie is om energieneutraal te bouwen.

De gemeente Dalfsen organiseert informatieavonden waarbij de kopers van de kavels worden ingelicht dat Oosterdalfsen een gasloze wijk wordt. De gemeente geeft hen sterk het advies dat er energieneutraal gebouwd mag worden. Daarnaast heeft de gemeente de uitgifte van de kavels verspreid over meerdere jaren. Op het moment dat de kopers een ontwerpplan hebben, worden ze nogmaals op het gemeentehuis uitgenodigd. In dit ontwerpplan moet een stukje installatieconcept zitten, wat wordt getoetst of het past binnen Oosterdalfsen en het gasloos bouwen. Er wordt dus per initiatief gekeken of het past binnen de wijk.

Bewustwording

Veel mensen zijn nog niet zo ver, of hebben de mind-set nog niet, dat zij volledig energieneutraal willen wonen. Hier speelt het stukje besef en bewustwording ook weer een rol. Dit neemt tijd in beslag. Om van de ene op de andere dag te zeggen 'en nu gaan we energieneutraal', is iets wat veel mensen waarschijnlijk niet zullen accepteren. Hier zal een bepaalde overgang in moeten zitten. Bewustwording heeft tijd nodig.

Initiatieven tot energieneutraal en energieoplossingen worden vooral overgelaten aan de bewoners zelf. Het enige wat de gemeente kan doen is de bewoners bewust maken van het feit dat het gas op den duur ophoudt. Deze bewustwording moet ook een stukje bij de mensen zelf zitten. De bewustwording wordt over het algemeen nog veel aan de mensen zelf overgelaten. De overheid mag zich hier best een beetje meer mee bemoeien.

Informatieverstrekking

Voor de mensen die zich hebben ingeschreven voor een kavel, is een avond georganiseerd op het gemeentehuis waarbij zij werden geïnformeerd over duurzaamheid, energieneutraliteit en gasloos bouwen. Dit laatste aangezien Oosterdalfsen een gasloze wijk is. In het verlengde hiervan is een adviseur op het gebied van energieneutraal bouwen uitgenodigd, om de mogelijkheden binnen energieneutraal bouwen te bespreken (puur vanuit de advisering en niet vanuit een eis). Aspecten als

bodem- en luchtwarmtepompen in combinatie met zonnepanelen werden hierbij aangekaart als opties ter vervanging van gas. Om mensen te stimuleren om te bouwen met een lagere EPC, is er een bewonersavond georganiseerd. Daarnaast heeft de gemeente brochures uitgegeven, waarin het stuk over duurzaamheid ook aan bod komt. Ook is er gebruik gemaakt van de lokale media om de aandacht op duurzaamheid te richten.

Er worden steeds 15-20 kavels per keer uitgegeven (van de totaal 165 kavels). De reden dat er per keer 15-20 woningen worden uitgegeven, zit hem in de almaar veranderende regelgeving. Zo kan er vanuit de gemeente meer toezicht gehouden worden. Op die manier kan de feedback die gegeven wordt vanuit de zelfbouwers, met betrekking tot het duurzame wonen en bouwen, worden meegenomen in de uitgifte van de volgende kavels. Zoals tegen welke belemmeringen de zelfbouwers aanlopen en of er dingen zijn die er met de volgende kavel uitgifte meegenomen kunnen worden. Dit doen ze omdat ze als gemeente zijnde, in het kader van advies, duidelijk op de voorgrond willen treden.

De gemeente wil graag een duurzame wijk neerzetten. Echter beseffen zij zich wel dat, wil je dat bereiken, je als gemeente en bouwer moet samenwerken. De gemeente kan wel wat willen en wat willen eisen, maar als de geluiden vanuit de bouwers zijn dat het allemaal best lastig is en dat er belemmeringen zijn, dan kan de gemeente daarop inspelen en er bij de volgende uitgiftes rekening mee houden.

Collectieve en ruimtelijke duurzaamheidsopties

Er is gekeken naar het naastgelegen bedrijventerrein, om het dakoppervlak daarvan te voorzien van zonnepanelen en die energie terug te leveren aan de nieuwbouwwijk. Dit is echter niet doorgegaan wegens te weinig animo vanuit de kopers, aangezien het in een redelijk korte termijn gerealiseerd moest worden (de woningen waren al in aanbouw). Het initiatief is helaas te laat opgestart om de reeds gebouwde woningen hiervan te voorzien. Wegens de ligging van het bedrijventerrein was dit een mooi initiatief.

Wanneer een warmtepomp wordt toegepast, schiet de EPC drastisch naar beneden. Echter, hoeft dit niet te betekenen dat er dan meteen een EPC van 0,0 gehaald wordt. Daarnaast wil een EPC van 0,0 nog niet gelijk zeggen dat de woning ook energieneutraal is. Dit komt doordat er voor de huishoudelijk apparaten nog steeds stroom van het net gebruikt wordt. Stroom dat niet zelf wordt opgewekt. De energie die nodig is voor de huishoudelijke functies, wordt niet meegenomen in de energieberekening van het huis zelf.

Projectontwikkelaars

De bouwgrond behoort tot de gemeente Dalfsen waardoor er iets gemakkelijker zaken geëist kunnen worden. Er zijn echter ook delen van de grond die zijn verkocht aan de projectontwikkelaars Bongers BV en Vastbouw. Vastbouw zal ook in de 2e en 3e fase een deel van Oosterdalfsen ontwikkelen. De gemeente Dalfsen zit ook met deze twee projectontwikkelaars om tafel om al hun initiatieven te beoordelen of ze passen binnen de wijk Oosterdalfsen.

De gemeente dacht dat de projectontwikkelaar Bongers BV enkele duurzaamheidsoptie heeft aangeboden in de vorm van een keuze in verschillende warmtepomptechnieken en keuze in het aantal zonnepanelen.

Locatie

De locatie van de nieuwbouwwijk Oosterdalfsen ligt vrij ver af van het station, maar is wel een verlenging van de kern van het dorp. Het gebied leent zich wel voor verdere uitbreiding van het dorp. Dalfsen en omgeving kenmerkt zich door lange bomen singels. Dit vertaalt zich nu weer in de nieuwbouwwijk. De kenmerken van vroeger zijn heel erg meegenomen in het ontwerp van de wijk. Het is eigenlijk een nieuwbouwwijk met een hele grote knipoog naar vroeger. Zo worden ook de

archeologische vondsten die er zijn gevonden tijdens de afgravingen van het bouwrijp maken van het gebied, weergegeven in de straatnamen van de wijk.

Energieneutrale investering?

De gemeente Dalfsen hoort vanuit de mensen ook geluiden dat de terugverdien periode vrij lang is, waardoor ze minder snel bereid zijn om een investering te doen in een energieneutraler huis. Er zijn vanuit bedrijven wel constructies bedacht waarbij de terugverdientijd van zonnepanelen, ingekort kan worden. Anderzijds helpt het terugvragen van de BTW ook enigszins. Met deze zaken wordt geprobeerd om het kostenplaatje zo veel mogelijk naar beneden te krijgen en de terugverdientijd in te korten. Ook worden er door bedrijven zonnepanelen aangeboden in de vorm van leaseconstructies. De bewoners betalen elke maand een vast bedrag en na een x-aantal tijd hebben ze de zonnepanelen afbetaald en is het hun eigen eigendom. Hierdoor hoeven ze niet in een keer een grote investering te doen, maar betalen ze een deel van de zonnepanelen per maand af.

Wanneer er wordt gekeken naar energieneutraal bouwen, loop je al snel tegen een hoger kostenplaatje aan. Hier zitten de zelfbouwers (en mensen die nog niet volledig op de hoogte zijn van duurzaamheid) vaak niet op te wachten, ook al betaald dit zichzelf in de toekomst terug. Het kostenaspect is vaak nog een zwaarwegend onderdeel in de afweging of er wel of niet energieneutraler gebouwd wordt. Uiteindelijk komt het toch neer op: 'wat doet het met mijn eigen portemonnee'.