

De financiële gevolgen van de warmtetransitie

Een onderzoek naar de investeringsuitdaging,
effecten op energie-betaalbaarheid en het
potentieel van (nieuwe) financieringsvormen

Opdrachtgever: Milieudefensie

Rotterdam, 13-2-2019

NIET DUURZAAM



2018



VS

DUURZAAM



2030



De financiële gevolgen van de warmtetransitie

Een onderzoek naar de investeringsuitdaging, effecten op energie-betaalbaarheid
en het potentieel van (nieuwe) financieringsvormen

Opdrachtgever: Milieudefensie

Joachim Schellekens
Alexander Oei
Robert Haffner

Rotterdam, 13-2-2019

Inhoudsopgave

Voorwoord	7	
Samenvatting	9	
1	Introductie	13
1.1	Aanleiding: Klimaatakkoord gebouwde omgeving	13
1.2	Onze opdracht	13
1.3	Onderzoeksaanpak op hoofdlijnen	14
1.4	Leeswijzer	16
2	Rekenen aan de warmtetransitie: het technisch-economisch potentieel	17
2.1	Belangrijkste uitgangspunten	17
2.2	Het technisch-economisch potentieel van het VHKA: de energie-, kosten- en CO ₂ -prestaties	19
3	Investeringsvermogen woningeigenaren	25
3.1	Investeringsvermogenspositie woningeigenaren op buurtniveau	25
3.2	Aantal huishoudens met (on-)voldoende vermogen 'in stenen'	27
4	Overige sociaaleconomische effecten van de warmtetransitie	31
4.1	Effect van warmtetransitie op comfort (waarde) woning	31
4.2	Overige aandachtspunten	33
5	Analyse financieringsvormen	35
5.1	Financieringsvormen voor huishoudens met toegang tot kapitaal: Gebouwgebonden financiering	35
5.2	Alternatieve financieringsvormen voor financiering van de warmtetransitie	36
5.2.1	Groene hypotheek(verlening) (GHV)	37
5.2.2	De woningcomfort regeling	39
5.2.3	Publieke verduurzamingslening	40
5.3	Samenvatting financieringsvormen warmtetransitie	41
6	Meerkosten van de warmtetransitie en energie-betalbaarheid	43
6.1	Berekenen <i>meerkosten</i> van de warmtetransitie	43
6.2	Energie-armoede nu en in 2030	45
6.2.1	Analyse energie-armoede huidig	46
6.2.2	Analyse energie-armoede 2030	47
6.2.3	Effect warmtetransitie op energie-betalbaarheid (delta energie-armoede)	48
7	Conclusie	51
7.1	Conclusie investeringsuitdaging van de warmtetransitie	51
7.2	Conclusie betaalbaarheid van de warmtetransitie	52

Voorwoord

‘De grootste naoorlogse verbouwing van Nederland’, zo noemde de Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur recentelijk de energietransitie in de gebouwde omgeving. Dit rapport laat zien dat deze omschrijving terecht is. Daarbij zoomen wij met name in op de financiële gevolgen van de component warmte van deze transitie: welke investeringen zijn nodig, zijn deze betaalbaar en hoe kunnen we de transitie financieren.

Het onderzoek richt zich op particuliere eigenaren en bewoners van woningen. Deze groep is interessant omdat er nog weinig bekend is over de vraag hoe kosten en baten van de energietransitie zich vertalen in woonlasten (inclusief kosten voor de warmtevoorziening). Daarnaast hebben we in ons onderzoek het potentieel van het instrument ‘gebouwgebonden financiering’ onderzocht. Onze doorrekening liet echter zien dat enkel dit instrument onvoldoende zal zijn om voor alle woningeigenaren financiering van de warmtetransitie mogelijk te maken. Daarom, dragen we drie nieuwe financieringsvormen aan die (in aanvulling op subsidies) ervoor kunnen zorgen dat voor iedereen de warmtetransitie betaalbaar moet worden.

Onze doorrekening volgt de uitgangspunten van het ‘Voorstel voor hoofdlijnen van het Klimaatakkoord’ van de zomer van 2018 (hierna VHKA). Hierbij zijn de tot doel gestelde aantallen aardgasloze woningen in 2030 en concrete beleidsmaatregelen, zoals de belastingschuif op aardgas (+20 ct/m³ t/m 2030) en elektriciteit (-7.34 ct/kWh t/m 2030), als leidend genomen.

We concluderen dat 2,7 miljoen huishoudens technisch-economisch rendabel hun koopwoningen kunnen verduurzamen in de periode 2019 tot 2030. Hiervan gaan 0,7 miljoen koopwoningen volledig aardgasvrij en de overige 2 miljoen koopwoningen isoleren hun woning om energie te besparen. Voor 49 procent van de koopwoningen is het mogelijk om toegang te krijgen tot financiering middels het instrument gebouwgebonden financiering. Voor nog eens 36 procent van de koopwoningen dragen wij een nieuw instrument aan, de groene hypotheek verlenging, waarbij er gebruikt wordt gemaakt van de reeds afgeloste waarde van de woning om toegang te krijgen tot financiering. Voor de resterende 15 procent van de koopwoningen is het niet mogelijk om toegang te krijgen tot commerciële financieringsinstrumenten. In dit rapport dragen wij daarom voor deze groep huishoudens publieke financieringsinstrumenten aan. Goed om te vermelden is dat bovenstaande aandelen ervan uitgaan dat er subsidies zijn, om de onrendabele top van verduurzaming te vergoeden.

Inmiddels, is ook het ‘Ontwerp van het Klimaatakkoord’ van december 2018 (hierna OKA) gepresenteerd waarin weliswaar dezelfde aantallen aardgasloze woningen worden gehanteerd, maar is gekozen voor onder andere een kleinere belastingschuif op aardgas (+10 ct/m³ t/m 2030) en elektriciteit (-6 ct/kWh t/m 2030). Om onze onderzoeksresultaten goed te interpreteren in het kader van de voortschrijdende maatschappelijke discussie willen we u graag een paar handvatten meegeven:

- De kleinere belastingschuif in het OKA in vergelijking met die uit het VHKA maakt duurzamere verwarmingsopties financieel relatief minder aantrekkelijk. Dit betekent dat er meer subsidie nodig is om dezelfde verduurzamingsgraad van de Nederlandse woningvoorraad te bereiken in het OKA (huidige voorstellen) ten opzichte van het VHKA (onze doorrekening).
- Ons onderzoek laat zien dat zelfs de grotere belastingschuif van het VHKA een onvoldoende sterke prikkel biedt om de tot doel gestelde aantallen aardgasvrije woningen te bereiken. Om deze aantallen te bereiken zijn subsidies onmisbaar. In onze doorrekening is een mogelijke invulling van subsidiemaatregelen gegeven, waarbij er is gekozen voor subsidies op isolatiemaatregelen, de elektrische warmtepomp en het realiseren van warmtenetten.

- Ons onderzoek laat zien wat de kosten van de warmtetransitie zijn wanneer men ervan uit gaat dat het volledige technisch-economisch potentieel van verduurzaming wordt benut onder de gehanteerde uitgangspunten. Dat betekent dat in onze doorrekening niet alleen de tot doel gestelde aantallen woningen aardgasvrij worden verduurzaamd, maar dat er ook 'bijvangst' is van huiseigenaren die hun woningen isoleren omdat dit loont vanwege de hogere gasprijs en beschikbare subsidies. Onze doorrekening laat zien hoeveel huizen dit zijn en wat verduurzaming van deze huizen oplevert en kost. Daarmee gaat onze doorrekening feitelijk verder dan de doelen uit het Klimaatakkoord.

Ons onderzoek maakt de uitdagingen concreet en wijst aan waar de knelpunten liggen voor particuliere woningeigenaren. Het onderzoek laat ook zien dat het belangrijk is om de warmtetransitie financieel aantrekkelijk te maken. Als dit voldoende lukt kunnen de verschillende denkbare financiële instrumenten ervoor zorgen dat de investeringsuitdaging van de warmtetransitie niet een groot struikelblok hoeft te zijn.

Het Ecorys projectteam.

Samenvatting

In Nederland wordt het leeuwendeel van de huishoudens verwarmd met behulp van aardgas. Dit gebeurt ofwel direct middels een cv-ketel, of collectief middels blokverwarming of stadsverwarming. Gedreven door de wens om minder afhankelijk te worden van aardgas en om klimaatdoelen te halen moet er in de Nederlandse gebouwde omgeving omgeschakeld worden van aardgas naar duurzame warmte.

De omschakeling van aardgas naar duurzame warmte is een grote ruimtelijke en financiële uitdaging. In dit onderzoek is de financiële uitdaging nader onderzocht uitgaande van de ambities uit het Voorstel voor hoofdlijnen van Klimaatakkoord (hierna VHKA) van 10 juli 2018. Daar staat dat tegen 2030 200.000 bestaande woningen per jaar van het aardgas losgekoppeld moeten worden. Gedreven door het beschreven beleid in het VHKA moeten 2,3 miljoen woningen in de periode 2018-2030 van het aardgas los, waarvan ongeveer 1,5 miljoen bestaande woningen en ongeveer 0,7 miljoen nieuwbouwwoningen.

De financiële uitdaging van de warmtetransitie ligt in het feit dat het huidige dominante alternatief, aardgas, in de meeste gevallen goedkoper is dan duurzamere verwarmingsalternatieven zoals de elektrische warmtepomp en stadsverwarming. Om duurzame alternatieven relatief aantrekkelijker te maken wordt in het VHKA voorgesteld om de energiebelasting op aardgas te verhogen en de energiebelasting op elektriciteit te verlagen. Om de energierekening betaalbaar te houden wordt de reeds bestaande korting op de energiebelasting verhoogd. Daarnaast zijn er verschillende subsidie instrumenten beschikbaar om extra kosten van duurzame verwarmingsalternatieven te vergoeden.

Bovenstaande beleidsmaatregelen leiden er toe dat verduurzaming aantrekkelijker wordt. In dit rapport wordt op basis van een doorrekening met behulp van het door Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) ontwikkelde VESTA model berekend welke verwarmingsalternatieven waar en wanneer aantrekkelijk worden als alternatief voor aardgas (rekening houdend met mogelijkheden om de woning verder te isoleren om op het aardgasverbruik te kunnen besparen). Op deze manier wordt inzicht verkregen in het technisch-economische potentieel voor verduurzaming bij het voorgestelde pakket aan beleidsmaatregelen.

In de praktijk zijn er naast de business case echter ook nog andere financiële barrières voor woningeigenaren voor verduurzaming. Kort samengevat zijn er twee barrières (1) de investering moet gefinancierd kunnen worden, en (2) een eventuele stijging van de woonlasten moet betaalbaar blijven. In ons onderzoek is er met name gekeken naar de omvang, en de manieren van verlichting, van deze financiële barrières voor het segment koopwoningen. Voor de segmenten woningen waaronder woningcorporaties en de particuliere huursector vallen wordt op dit moment specifiek beleid ontwikkeld om de warmtetransitie financieel te faciliteren. Voor koopwoningen geldt dit ook, maar hier is het inzicht in de financieringsuitdaging en betaalbaarheidsuitdaging nog minder ver ontwikkeld.

De meerwaarde van dit onderzoek is dat wij hebben onderzocht in welke buurten van Nederland de koopwoningen zich bevinden die naar verwachting van het aardgas los gaan. Door vervolgens de gemiddelde inkomens- en vermogenspositie van de huishoudens die in deze buurten wonen hieraan te koppelen is het mogelijk om inzicht te verkrijgen in zowel de betaalbaarheid van de warmtetransitie als het beschikbare vermogen gemiddeld op buurtniveau. Deze koppeling vormt de basis voor onze nadere inschattingen van het potentieel van verschillende financieringsvormen.

1. Het financieren van de investeringsuitdaging

Aansluitend bij het analyserapport van het VHKA van het PBL gaan er ook in onze doorrekening in de periode 2018-2030 2,3 miljoen huishoudens 'van het gas af'. Deze 2,3 miljoen huishoudens bestaan uit 1,5 miljoen woningrenovaties in de bestaande bouw (0,7 miljoen koopwoningen en 0,8 miljoen corporatiewoningen) en 0,7 miljoen nieuwbouwwoningen die aardgasvrij zullen worden opgeleverd. Daarnaast is het onder het doorgerekende beleid voor nog eens 3 miljoen huishoudens rationeel om te investeren in betere isolatie, wat leidt tot een verbetering van de energieprestatie en daarmee tot een beter energielabel van de woning. Samen zijn er daarmee 5,3 miljoen woningen in transitie.

Van de 5,3 miljoen huishoudens in transitie vallen 2,7 miljoen huishoudens in het segment koopwoningen. De totale investeringssom voor koopwoningen tot en met 2030 komt uit op 66,4 miljard euro. Dit bedrag bestaat voor 37,6 miljard euro uit financiering door woningeigenaren zelf. Daarnaast is echter ook 28,8 miljard euro benodigd als bijdrage vanuit de overheid (ISDE, bijdrage elektrisch koken en aansluitbijdrage warmte)¹. Per woning moet gemiddeld 23.500 euro geïnvesteerd worden, waarvan gemiddeld 13.500 euro door woningeigenaren (het restant door de belastingbetaler)².

Wanneer men ervan uitgaat dat het investeringsbedrag dat woningeigenaren moeten opbrengen gefinancierd moet worden dan is de vraag welke instrumenten hiervoor te overwegen zijn. In ons onderzoek is het potentieel van vier instrumenten nader onderzocht: (1) 'gebouwgebonden financiering', (2) 'de groene hypotheekverlenging', (3) 'de woning comfortregeling' en (4) 'de publieke verduurzamingslening'. Onderstaande tabel vat per financieringsinstrument onze inschatting samen van het aantal woning(eigenaren) dat in aanmerking komt voor deze financieringsvorm, rekening houdend met het beschikbare vermogen. Daarna geven wij een korte toelichting op de vier instrumenten.

Tabel 1 Samenvatting investeringsuitdaging en financieringsvormen warmtetransitie

Instrument	Aandeel woningeigenaren	Aantal koopwoningen	Financieringssom
Gebouwgebonden financiering	48,7%	1.348.000	€ 21.000 miljoen
Groene hypotheek(verlenging)	35,6%	985.000	€ 11.000 miljoen
Woningcomfort regeling	0,2%	6.000	€ 77 miljoen
Publieke verduurzamingslening	15,5%	430.000	€ 5.600 miljoen
Totaal	100%	2.768.000	€ 37.600 miljoen

1. Gebouwgebonden financiering. Het principe van de gebouwgebonden financiering is dat een woningeigenaar een bedrag kan lenen dat gekoppeld is aan de verwachte daling van de energielasten van de woning. Deze constructie pakt woonlastenneutraal uit als de jaarlijkse kosten van de lening (rente en aflossing) gelijk zijn aan de daling van de energielasten. In onze doorrekening komt 49% van de koopwoningeigenaren, oftewel 1,3 miljoen huishoudens, in

¹ Om het voor 0,7 miljoen woningeigenaren aantrekkelijk te maken om hun woning te verduurzamen is de toename in woonlasten dus onvoldoende 'motivatie'. De genoemde subsidiebedragen die vanuit ISDE nodig zijn om de doelstelling te behalen zijn groter dan het beschikbare ISDE budget. Indien het ISDE budget niet wordt opgehoogd en woningeigenaren verplicht van het gas af moeten is het bedrag dat een particulier moet financieren hoger, dan zullen ook minder woningen woonlastenneutraal hun woning kunnen verduurzamen.

² De oorzaak voor hogere kosten in deze studie ten opzichte van de eerdere studie (toen de kosten voor verduurzaming gemiddeld uitkwam op 18.500 euro) is dat nu kosten voor elektrisch koken (3000 euro voor alle aardgasvrije woningen) en de kosten voor de eenmalige aansluitbijdrage voor een stadsverwarmingsnet (750 euro per woning) zijn meegenomen. Daarnaast zijn in deze studie ook hogere kosten voor isolatie aangenomen dan in de vorige studie (n.a.v. gesprekken en cijfers van Nuon en Stedin).

aanmerking voor deze vorm van financiering. Voor hen is de investering in duurzame warmte namelijk woonlastenneutraal.

2. Groene hypotheek(verlenging) (GHV). Dit instrument is gericht op woningeigenaren voor wie de warmtetransitie niet woonlastenneutraal uitpakt, maar die voldoende ruimte tussen hun maximale hypotheek (85% van het maximum³) en hun huidige hypotheekschuld hebben om de verduurzaming van hun woning mee te financieren. Door verlenging van de looptijd van de hypotheek wordt het 'vermogen in stenen' ontsloten en worden de woonlasten verlaagd. Deze financieringsoptie is een optie voor 36% van de koopwoningen in transitie.

3. De woning comfortregeling. Het verduurzamen van de woning leidt tot toename wooncomfort en een lagere energierekening. Deze effecten leiden tot een waardestijging van de woning. Een externe financier kan deze toename van de woningwaarde voorfinancieren. Deze regeling is toepasbaar op alle woningen in transitie, mits de woningeigenaar de additionele woonlasten kan betalen.

4. De publieke verduurzamingslening. Voor 15% van de woningeigenaren is financiering middels GGF, GHV of de woning comfortregeling niet mogelijk. Deze woningeigenaren hebben een te hoge hypotheekschuld en/ of onvoldoende inkomen om de toename in woonlasten in 2030 te betalen. Deze woningeigenaren zijn voor een financier te risicovol, komen niet in aanmerking voor gebouwgebonden financiering en ook niet voor de groene hypotheekverlenging. Om deze woningeigenaren toch toegang te bieden tot verduurzamingskapitaal kan de overheid een lening vergelijkbaar met het studenten leenstelsel aanbieden. Indien de woningeigenaar in de toekomst meer gaat verdienen moet hij/ zij de lening terug betalen aan de overheid, indien dit niet het geval is wordt de lening een gift/ subsidie nodig om te warmtetransitie te financieren.

2. Het effect van de warmtetransitie op energie-betalbaarheid

Volgens onze berekeningen betalen huishoudens (huur en koop) in Nederland gemiddeld 248 euro meer per jaar aan woonlasten in 2030 ten opzichte van 2018, wanneer uitgegaan wordt van het VHKA ten opzichte van de huidige situatie. Dat 40% van de investering vanuit subsidies (en daarmee door de belastingbetaler) wordt bekostigd blijft hierbij nog buiten beschouwing.

In totaal leidt de warmtetransitie tot een toename van de jaarlijkse woonlasten (inclusief kosten van verwarmen van een woning). In 2030 zijn de woonlasten met 2,2 miljard euro toegenomen. Door deze toename in warmte gerelateerde woonlasten neemt het aantal huishoudens dat meer dan 10% van het besteedbaar inkomen uitgeeft aan energie toe van 9% (665.000 huishoudens op een totaal van 7,7 miljoen in 2018) naar maximaal 18% (1.539.000 huishoudens op een totaal van 8,4 miljoen in 2030) in 2030. De norm van 10% van het besteedbaar inkomen is een gangbare norm ter indicatie van energie-armoede. Om deze toename terug te dringen naar het niveau van 2018 zou jaarlijks (vanaf 2030) een bedrag van maximaal 444 miljoen euro benodigd zijn als subsidie aan huishoudens die meer dan 10% van hun inkomen aan energie uitgeven.

Schets toekomstbeeld: de financiële uitdaging van de warmtetransitie

In dit onderzoek wordt de omvang van de financiële uitdaging van de warmtetransitie alsmede een aantal wijzen van invulling van deze uitdaging geschetst. Goed om te benoemen is dat het doorgerekende transitiepad slechts één transitiepad behelst. Er zijn ook andere pakketten van beleidsmaatregelen mogelijk die kunnen leiden tot een andere invulling van duurzame verwarmingsalternatieven en daarmee andere kosten. In deze alternatieve transitiepaden zullen mogelijk ook andere partijen de kosten van de warmtetransitie moeten dragen. Zo gaat het op 21 december 2018 gepresenteerde 'ontwerp van het klimaatakkoord' uit van minder grote

³ Aanname om overkreditering uit te sluiten. De verkoopprijs van woningen was in 2015 15% hoger dan de WOZ waarde.

energiebelastingverschuivingen dan in het eerdere 'voorstel voor hoofdlijnen van het klimaatakkoord' dat als uitgangspunt is genomen in deze studie. Dat betekent dat CO2-reductie doelstellingen voor de gebouwde omgeving zonder additionele stimuleringsmaatregelen en/ of technische innovaties die tot een daling van kosten leiden niet gehaald gaan worden.

1 Introductie

1.1 Aanleiding: Klimaatakkoord gebouwde omgeving

Nederland staat aan de vooravond van een grote verbouwing van de woningvoorraad: van aardgas naar duurzame warmte. Het merendeel van de woningen (~95% van de 7,6 miljoen) is momenteel nog aangesloten op aardgas en beschikken bovendien over een matig geïsoleerde schil. Om de klimaatdoelen uit het Parijsakkoord te halen moeten bijna al deze huishoudens van het gas af. Op de relatief korte termijn, per 2030, is het doel om de CO₂-emissies van de gebouwde omgeving met 3,4 Mton per jaar te reduceren ten opzichte van het referentiescenario (regeerakkoord Rutte III)⁴. Om deze doelstelling te behalen dienen volgens het PBL in 2021 50.000 woningen per jaar verduurzaamd te worden. Het verduurzamingstempo moet bovendien groeien tot een tempo van 200.000 woningen per jaar in 2030. In totaal gaat het in de bestaande bouw om de renovatie van 1,5 miljoen woningen waarvan ongeveer 0,7 miljoen koopwoningen en ongeveer 0,8 miljoen corporatiewoningen.

De overstap naar duurzame warmte⁵ in de gebouwde omgeving vraagt een fikse investering van de samenleving. Om de verbouwing te kunnen realiseren moet deze voor iedereen haalbaar en betaalbaar zijn. Uitgangspunt van de gesprekken over het Klimaatakkoord is de gedachte dat de overstap naar duurzame warmte niet moet leiden tot extra maandlasten. Dat is het geval als de kosten van een lening die wordt aangegaan voor de verbouwing, gelijk zijn aan de afname van de kosten van energie (woonlastenneutraal) of zelfs lager uitvallen. Als dit voor een bepaalde wijk (of woning) niet haalbaar blijkt zijn aanvullende vormen van ondersteuning nodig, zodat iedereen mee kan doen en de warmtetransitie slaagt⁶. In dit rapport richten wij ons op het segment koopwoningen, omdat met name voor deze sector er nog zowel financieringsuitdagingen als betaalbaarheidsuitdagingen bestaan waarvoor nog geen sluitende oplossingen zijn gevonden.

Momenteel is het onbekend voor hoeveel koopwoningen en voor welke buurten het geldt dat de warmtetransitie niet woonlastenneutraal is. Ook is onbekend hoe groot de financieringsopgave van de warmtetransitie voor verschillende typen woningeigenaren precies is. Voor het opzetten van passend beleid is het belangrijk om deze uitdaging inzichtelijk te maken. Over deze vraagstukken gaat dit rapport.

1.2 Onze opdracht

Gelet op de complexiteit en onderlinge samenhang van de verschillende mogelijkheden is het van belang om te onderzoeken voor wie en in welke buurten de financieringsopgave van de warmtetransitie haalbaar is en/ of de transitie voor verschillende typen particuliere woningbezitters zonder subsidies woonlastenneutraal uitpakt.

Het onderzoek geeft op buurtniveau inzicht in de technisch-economisch gezien meest optimale transitie, uitgaande van commercieel beschikbare technologieën. Daarnaast laat het onderzoek

⁴ Klimaatberaad (2018). Voorstel voor hoofdlijnen van het Klimaatakkoord. Versie 10 juli 2018.

⁵ Onder duurzame warmte worden in dit onderzoek alle warmtevoorzieningsoplossingen verstaan die leiden tot een vermindering van de afhankelijkheid van fossiele brandstoffen en de daarmee gepaard gaande CO₂-emissies – dat wil zeggen, zowel alternatieve manieren van verwarmen als het isoleren van gebouwen.

⁶ Hoofdlijnen klimaatakkoord gebouwde omgeving, 10 juli 2018

zien waar de warmtetransitie zichzelf niet terugverdient, voor dit financieringstekort zijn een aantal financieringsopties voorgesteld. Samenvattend leidt dit tot de volgende onderzoeksvragen:

1. *Welke oplossing geeft de beste invulling aan de omschakeling van aardgas naar duurzame warmte?*
2. *Wat zijn de investeringskosten als gevolg van het Klimaatakkoord per buurt (en voor Nederland)- en hoe verhoudt dit zich tot de inkomens- en vermogenspositie van particuliere woningbezitters?;*
3. *Welke opties zijn er om woningeigenaren met onvoldoende toegang tot kapitaal, toch toegang tot kapitaal te bieden om zo hun woning te verduurzamen ('van gas los' en/ of isoleren)?*
4. *Voor welke buurten leidt de warmtetransitie tot maandelijkse meerkosten?; en*
5. *Wat is het effect van de warmtetransitie op de energie-betalbaarheid in Nederland?*

We presenteren de resultaten voor de gekozen warmte-opties per buurt door middel van kaarten van Nederland waarop alle buurten voorkomen. Omdat de kaarten een hoog detailniveau bevatten presenteren wij deze kaarten als bijlage van dit rapport. Op deze manier kan eenieder inzoomen op de gewenste buurt in zijn/ haar gemeente.

1.3 Onderzoeksaanpak op hoofdlijnen

1. VESTA: het technisch-economisch optimale transitiepad per buurt

Sinds 2011 werkt het Planbureau voor de Leefomgeving aan een geavanceerd ruimtelijk energiemodel voor de gebouwde omgeving om beleidsmakers inzicht te verschaffen in de effecten van de warmtetransitie in termen van energieprestaties, kosten, en CO₂-emissies. Dit model, genaamd het VESTA+ model, laat op basis van een kostenbaten-analyse het technisch-economisch potentieel zien van de belangrijkste warmtevoorzieningsoplossingen. Bovendien, biedt het model de mogelijkheid om de effecten van beleid door te rekenen, het is namelijk mogelijk om de hoogte van belastingen, subsidies en eventuele verplichtingen aan te passen in het model.

De kracht van het VESTA+ model zit in het feit dat het een *ruimtelijk* energie rekenmodel betreft. Dit betekent dat het mogelijk is om lokaal specifieke factoren mee te nemen in de kostenbaten-analyse, wat van groot belang is voor de warmtetransitie. Zo gebruikt het VESTA+ model onder andere als invoerdata het volledige gebouwenbestand van Nederland (de BAG⁷), en bevat het een invoerbestand van potentiële warmtebronnen voor stadsverwarming (geothermie, restwarmte – elektriciteitscentrales, industrie, en afvalverbrandingscentrales). Op deze manier is het mogelijk om op zoek te gaan naar op welke plekken collectieve wijzen van verwarmen aantrekkelijk zijn (veelal in dichtbevolkte buurten in de buurt van potentiële warmtebronnen) en waar individuele wijzen van verwarmen de voorkeur hebben (veelal in minder dichtbevolkte buurten waar geen potentiële warmtebronnen beschikbaar zijn).

Bijzonder aan het VESTA+ model is dat het een breed gedragen model is in de warmte sector. In de periode 2015-2017 is het VESTA+ model verder ontwikkeld in samenwerking met een brede stakeholdergroep uit het warmteveld waaronder warmteleveranciers, netbeheerders, huiseigenaren en beleidsmakers.

⁷ BAG staat voor Basisregistraties Adressen en Gebouwen. De BAG is een product van het Kadaster en bevat gegevens van alle adressen en gebouwen in Nederland, zoals bouwjaar, oppervlakte, gebruiksdoel en locatie op de kaart. Bron: <https://www.kadaster.nl/wat-is-de-bag>

In dit onderzoek is VESTA+ gebruikt om op buurtniveau de volgende zaken door te rekenen:

- Gemiddelde energielasten in 2018;
- Gemiddelde woonlasten (energielasten en jaarlijkse kosten investeren in verduurzamen woning) in 2030;
- Aantal woningen per energielabel, in 2018 en 2030;
- Aantal woningen per verwarmingstechniek, in 2018 en 2030; en
- Ontwikkeling woningaanbod (aantal huidige woningen, aantal gerenoveerde woningen en aantal nieuwbouwwoningen).

Bij de doorrekening van VESTA+ zijn de parameters uit het voorstel op hoofdlijnen van het klimaatakkoord (VHKA) gehanteerd. Een nadere beschrijving van de input en output parameters is opgenomen in hoofdstuk 2.

2. Inzicht in vermogenspositie buurten / woningeigenaren

De doorrekening van de scenario's met het VESTA+ model laten het technisch-economisch potentieel zien voor de warmtetransitie gegeven een coherent pakket aan beleidskeuzes en externe ontwikkelingen. In werkelijkheid zijn er echter een aantal belangrijke sociaaleconomische componenten waar ook rekening mee moet worden gehouden. Een zeer belangrijke component is de vermogenspositie van buurten. De vermogenspositie van buurten geeft een indicatie in hoeverre woningeigenaren voldoende kapitaal / toegang tot kapitaal hebben voor het doen van de verduurzamingsinvestering.

Gehanteerde definitie van vermogen woningeigenaren

'Vermogen' is gedefinieerd als de ruimte tussen de verkrijgbare hypotheek (op basis van inkomen) en het afgeloste deel van de hypotheek. Spaartegoeden, schulden en overig vermogen zijn buiten beschouwing gelaten.⁸

De warmtetransitie vraagt flinke investeringen van huishoudens, bedrijven, energiebedrijven en de overheid. Vooral voor huishoudens kunnen de benodigde investeringen een grote uitdaging vormen. Om inzicht te bieden in de financieringsopgave per buurt is berekend:

- Wat het gemiddelde huishoudinkomen per leeftijdscategorie is;
- Wat de gemiddelde verkoopprijs (en dus de huidige waarde) van koopwoningen is;
- Wat de maximale hypotheek is die een woningbezitter zou kunnen krijgen (afhankelijk van inkomen en energielabel);
- Welk deel van de hypotheek afgelost is (afhankelijk van leeftijd); en
- Aantal woningeigenaren per leeftijdscategorie.

Hoofdstuk 3 geeft meer inzicht in hoe bovenstaande variabelen verschillen per buurt en leeftijdscategorie.

3. Inzicht in overige socio-economische parameters

Onderzoek toont aan dat de prijs van een woning deels bepaald wordt door het energielabel. Per buurt is berekend welke energielabelsprong er tot 2030 plaatsvindt en dit resultaat is vertaald naar waardeverandering van de woning. Het resultaat hiervan is opgenomen in hoofdstuk 4.

⁸ Gemiddelden van spaartegoeden en schulden (indien aanwezig) zijn zeer onnauwkeurig op buurtniveau en ons inzien niet beschikbaar om verduurzaming van de woning te financieren (maar bijvoorbeeld om de auto / wasmachine te repareren / vervangen). Op het niveau van een woningeigenaar zijn schulden en spaartegoeden wel van belang om te bepalen of een woningeigenaar voldoende (toegang tot) kapitaal heeft om zijn of haar woning te verduurzamen.

De toename in comfort en de daaraan gerelateerde gemiddelde waardeestijging heeft fiscale gevolgen. De gedane investering om de woning te verduurzamen (door de woningeigenaar óf door een externe partij) leidt namelijk tot een verschuiving van 'vrij' kapitaal naar kapitaal 'in stenen'. In hoofdstuk 5 wordt nader ingegaan op de manier waarop een woningeigenaar en externe financier de toename in comfort (woningwaardeestijging) beoordelen.

4. Analyse financieringsopties

De financieringsopgave voor de overstap naar duurzame warmte verschilt per type huishouden en is berekend met behulp van het VESTA model. De analyse naar de vermogenspositie van buurten laat zien tot in hoeverre een woningeigenaar op basis van inkomen toegang heeft tot extern kapitaal. We beschreven in de analyse vier financieringsopties die samen alle woningeneigenaren toegang tot voldoende kapitaal bieden. Hoofdstuk 5 toont welk aandeel, aantal en bedrag per financieringsoptie nodig is.

5. Inzicht in meerkosten warmtetransitie

Dat het verduurzamen van de woningmarkt geld gaat kosten voor de meeste buurten in Nederland spreekt voor zich. De warmtetransitie brengt dus *meerkosten* met zich mee. In dit onderzoek definiëren wij *meerkosten* als het verschil in woonlasten (jaarlijkse energielasten en jaarlijkse investeringslasten voor verduurzamen van de woning) tussen 2018 en 2030. Hoofdstuk 6 toont per buurt de *meerkosten* en gaat daarnaast in op het verschil in energie-betaalbaarheid in 2018 en 2030.

1.4 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 geeft een overzicht van de overstap naar duurzame warmte op buurtniveau, op basis van voorgenomen beleid. Dit hoofdstuk geeft inzicht in het transitiepad per buurt en de hiervoor benodigde investeringsom. Vervolgens presenteren we in hoofdstuk 3 de gevolgde aanpak om te bepalen hoeveel vermogen ('in stenen') een woningeigenaar heeft. De analyse toont de vermogenspositie van Nederlandse buurten, uitgesplitst naar leeftijdscategorieën. We gebruiken deze informatie om te bepalen hoeveel woningeigenaren (on-)voldoende toegang tot kapitaal hebben voor het financieren van de verduurzaming van hun woning. Hoofdstuk 4 gaat in op het effect van de warmtetransitie op woningcomfort en de daaraan gerelateerde toename van de woningwaarde. Hoofdstuk 5 gaat in op de financieringsopties; we zetten uiteen welke opties mogelijk én nodig zijn om de warmtetransitie te financieren. Tot slot, gaat hoofdstuk 6 in op de *meerkosten* van de warmtetransitie voor alle buurten in Nederland tot 2030. Dit hoofdstuk biedt inzicht in de betaalbaarheid van energie in 2018, in 2030 en het verschil.

2 Rekenen aan de warmtetransitie: het technisch-economisch potentieel

In dit hoofdstuk schetsen we hoe de Nederlandse gebouwde omgeving eruit komt te zien in 2030 wanneer men het beleid van het 'Voorstel voor hoofdlijnen van het Klimaatakkoord'⁹ (VHKA) als uitgangspunt neemt. We kijken daarbij naar het volledige *technisch-economisch potentieel* van de warmtetransitie.

In de volgende paragraaf worden allereerst de belangrijkste uitgangspunten van de doorrekening uiteengezet (paragraaf 2.1). Vervolgens worden de resultaten besproken aan de hand van drie thema's: de energie-gerelateerde prestaties, de kosten-gerelateerde prestaties en de CO₂-gerelateerde prestaties (paragraaf 2.2). Waar relevant worden de resultaten van de doorrekening vergeleken met de doelstellingen van het VHKA en de 'Analyse van het voorstel voor hoofdlijnen van het Klimaatakkoord' van het Planbureau van de Leefomgeving (PBL)¹⁰.

2.1 Belangrijkste uitgangspunten

De doorrekening geeft een inschatting van het *technisch-economisch potentieel* van de warmtetransitie gegeven de uitgangspunten die in deze paragraaf zijn beschreven. Dat is een belangrijk verschil ten opzichte van bijvoorbeeld de jaarlijkse 'Nationale Energieverkenning' van onder andere ECN en PBL¹¹. In deze doorrekeningen worden namelijk de *verwachte ontwikkelingen* op het gebied van energie doorgerekend onder het op dat moment geldende vastgestelde en voorgenomen beleid.

Voor de algemene invoerdata en kengetallen waarmee gerekend zijn verwijzen we naar de Algemene beschrijving van het Vesta model van het PBL¹². De versie van het Vesta model waarmee gerekend is betreft de laatste versie van het model, de 'master' van 17 september 2018¹³.

Om het VHKA te kunnen doorrekenen hebben we de meest concrete beleidsinstrumenten één op één overgenomen in het model. Zo zijn de energiebelasting verhogingen op gas en energiebelasting verlagingen op elektriciteit voor kleinverbruikers meegenomen in de doorrekeningen. Uitgangspunt bij de doorrekeningen zijn de eerder in hoofdstuk 1 genoemde aantallen aardgasvrije woningen die tot en met 2030 samen optellen tot 1,5 miljoen woningrenovaties in de bestaande bouw¹⁴. Daarnaast gaan we er van uit dat er reeds 700.000 á 800.000 woningen aardgasvrij worden verwarmd anno 2018, samen worden er in dit toekomstbeeld daarmee in 2030 ongeveer 2,3 miljoen woningen uit de bestaande bouw aardgasvrij verwarmd¹⁵.

⁹ Klimaatberaad (2018). Voorstel voor hoofdlijnen van het Klimaatakkoord. Versie 10 juli 2018.

¹⁰ Planbureau voor de Leefomgeving (2018). Analyse van het voorstel voor hoofdlijnen van het Klimaatakkoord. 28 september 2018.

¹¹ Zie bijvoorbeeld ECN, PBL, CBS en RVO (2017). Nationale Energieverkenning 2017.

¹² Planbureau voor de Leefomgeving (2017). Het Vesta MAIS ruimtelijk energiemodel voor de gebouwde omgeving. Algemene beschrijving. Achtergrondstudie.

¹³ Zie voor meer informatie de GitHub van het model: <https://github.com/RuudvandenWijngaart/VestaDV>

¹⁴ Tot 2020 worden ook nog nieuwe woningen gebouwd. Van deze nieuwbouw woningen zijn er 300.000 die aangesloten zijn op aardgas, in 2030 zijn hiervan 90.000 woningen verduurzaamd. Woningen die na 2020 worden opgeleverd zijn niet aangesloten op aardgas. In totaal worden er tussen 2018-2030 0,7 miljoen nieuwbouw woningen duurzaam opgeleverd. Herleid uit hoofdstuk 10 van het rapport 'Planbureau voor de Leefomgeving (2018). Analyse van het voorstel voor hoofdlijnen van het Klimaatakkoord. 28 september 2018'.

¹⁵ Planbureau voor de Leefomgeving (2018). Analyse van het voorstel voor hoofdlijnen van het Klimaatakkoord. 28 september 2018, p.105.

Om tot dit aantal te komen is er op iteratieve wijze gezocht naar een coherente mix van beleidsmaatregelen die in 2030 het tot doel gestelde resultaat technisch-economisch gezien mogelijk maken. Tabel 2 geeft een overzicht van de belangrijkste uitgangspunten van deze exercitie.

Tabel 2 Samenvatting van de belangrijkste uitgangspunten van de doorrekening: belastingen, subsidies en verplichtingen.

Parameter	VHKA	Toelichting
Belastingen¹⁶		
Energiebelasting op gas ¹⁷	2019: +0,03 €/m ³ 2020: +0,055 €/m ³ 2030: +0,20 €/m ³	Voor 2018 is er gerekend met een gasprijs voor kleinverbruikers van 0,74 €/m ³ waarvan 0,38 €/m ³ belastingen betreffen.
Energiebelasting op elektriciteit*	2019: -0,0072 €/kWh 2020: -0,027 €/kWh 2030: -0,0734 €/kWh	Voor 2018 is er gerekend met een elektriciteitsprijs voor kleinverbruikers van 0,20 €/kWh waarvan 0,14 €/kWh belastingen betreffen.
Wijzigingen energiebelastingvermindering	2019: -51 € per jaar 2030: +81 € per jaar	In het regeerakkoord Rutte III was besloten om de teruggave van energiebelasting (energiebelastingvermindering), te verlagen met 51 euro per jaar. Ter compensatie van het verhogen van de energiebelastingen is in het VHKA juist voorgesteld om dezelfde teruggave te verhogen met 81 euro per jaar.
Investeringsubsidies (% investering gesubsidieerd)		
Lokale opwekking (elektrische lucht/water warmtepomp)	40%	Dit percentage is vergelijkbaar met de hoogte van de huidige ISDE bedragen voor lucht/water warmtepompen ¹⁸ .
Schilverbetering (energiebesparingssubsidies)	40%	
Warmtenetten (distributie- en transport netten)	30%	Naast warmtepompen en schilverbeteringen worden ook warmtenetten in de doorrekeningen gesubsidieerd.
Elektrisch koken	100%	Gebouweigenaren ontvangen een subsidiebedrag gelijk aan de kosten voor elektrisch koken van 3000 euro per woning.
Aansluitbijdrage warmtenetten	100%	Gebouweigenaren ontvangen een subsidiebedrag gelijk aan de aansluitbijdrage op een warmtenet van 750 euro per woning.

¹⁶ De uitgangspunten voor de toename in de energiebelasting en de verhoging van de energieruggaaf (energiebelastingvermindering) zijn ontleend uit het Regeerakkoord Rutte III 'Vertrouwen op de toekomst' (10 oktober 2017) en de 'Bijdrage van de Sector Tafel Gebouwde Omgeving aan het Voorstel voor hoofdlijnen van het Klimaatakkoord' van het Klimaatberaad 2018 (versie 10 juli 2018).

¹⁷ De beschreven tariefverhogingen voor de energiebelasting op gas en elektriciteit gelden enkel voor kleinverbruikers (0 t/m 5.000 m³ gas per jaar, respectievelijk, 0 t/m 10.000 kWh per jaar). Voor de overige tariefdragers, waar de verbruiken oplopen voor grootverbruikers tot meer dan 10 miljoen m³ gas per jaar, respectievelijk, meer dan 10 miljoen kWh per jaar zijn er geen aanpassingen aan de huidige belastingtarieven gedaan.

¹⁸ Op basis van een steekproef uit de ISDE Apparatenlijst Warmtepompen van het RVO kan worden vastgesteld dat de huidige subsidiebedragen voor lucht/water warmtepompen rond de 30% á 40% van de aanschaf- en installatiekosten liggen. Hierbij is uitgegaan van een lucht/water warmtepomp met een vermogen van ongeveer 7 tot 11 kW bij aanschaf- en installatiekosten van €5000,-. In dit onderzoek is uitgegaan van een subsidieniveau van 40%.

Parameter	VHKA	Toelichting
Verplichtingen		
Verplicht investeren in lokale opwekking of collectieve warmtevoorziening	Ja	Geeft het technisch-economisch potentieel van aardgasvrij.
Verplicht investeren in schilverbeteringen	Ja	Geeft het technisch-economisch potentieel van energiebesparing.
Aanvullende uitgangspunten		
Investeringskosten en leercurves	Er wordt uitgegaan van een optimistische inschatting van de investeringskosten en leercurves voor kostenontwikkelingen.	De beschreven snelheid van het transitiepad uit het VHKA in combinatie met een wijkaanpak biedt schaalvoordelen. Deze schaalvoordelen kunnen een voortvarende ontwikkeling van technologiekosten faciliteren.

Gedurende de iteratie-slagen voor het vaststellen van de uitgangspunten van de doorrekening is tevens een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd om de groei van specifieke technologieën te testen. Zo is het model doorgerekend met verschillende bodemkaarten voor het vinden van geothermie¹⁹ in de bodem en ook de geschiktheid van de ondergrond voor WKO²⁰. Voor beide technologieën bleek de midden-variant van de bodemkaart het meest realistische beeld te geven.

Vermeldenswaardig om uit te lichten is de keuze om subsidies voor 'schilverbeteringen' mee te nemen. Een verbetering van de schil van de woning, met andere woorden de isolatie van de woningen, vermindert de warmtevraag van de woning. Voor het toepassen van lagere temperatuur warmtesystemen zoals elektrische warmtepompen en WKO-systemen is dit een vereiste. Om ook deze systemen te faciliteren worden schilverbeteringen gesubsidieerd.

De uitgangspunten van Tabel 2 beschrijven slechts één combinatie van beleidsmaatregelen die leiden tot het gewenste doel. Er zijn ook andere scenario's denkbaar, bijvoorbeeld een scenario waarin warmtenetten sterker worden ondersteund dan nu het geval is en de ondersteuning van warmtepompen minder hoog is. Ook goed om te vermelden is dat voor de subsidies geen 'inkomenstoets' of andere voorwaarden worden aangenomen. Met andere woorden, iedereen komt in aanmerking voor subsidie. In de praktijk betekent dat bijvoorbeeld dat niet alleen de woningen en wijken die aardgasvrij gaan worden ondersteund, maar dat ook huishoudens die enkel de woning willen isoleren in aanmerking komen voor subsidie.

2.2 Het technisch-economisch potentieel van het VHKA: de energie-, kosten- en CO₂-prestaties

In deze paragraaf schetsen we hoe de Nederlandse woningvoorraad verwarmd zou kunnen worden in de komende decennia waarna we zouden aansluiten bij de snelheid van het VHKA. Achtereenvolgens worden de daarmee gepaard gaande energie- kosten- en CO₂-prestaties besproken.

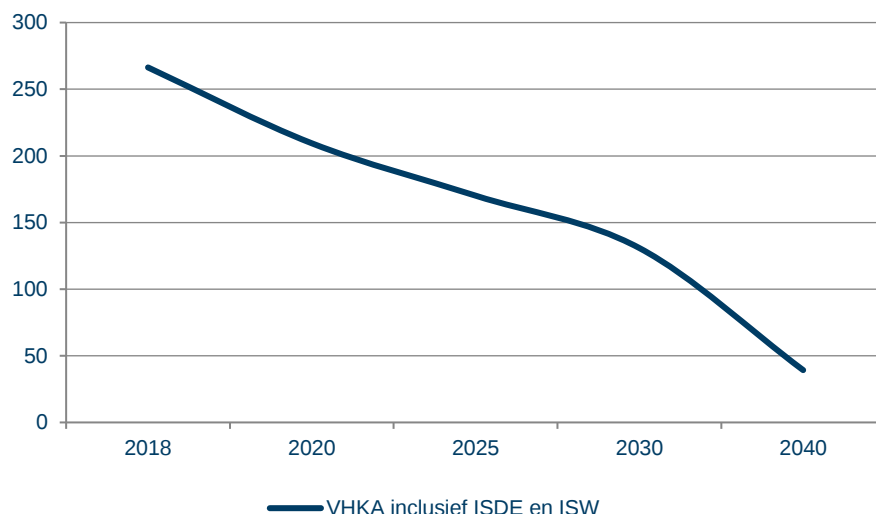
¹⁹ Voor geothermie is er een bodemkaart gebruikt waarbij er wordt uitgegaan van een geschikte ondergrond wanneer er aan de volgende criteria is voldaan: De inschatting is dat de kans 30-50% of meer is dat er een aquifer aanwezig is van een dikte van minimaal 10 meter met het vermogen om als bron te dienen voor een warmte-onttrekking van tenminste 5 MW.

²⁰ Voor WKO is er een bodemkaart gebruikt waarbij er wordt uitgegaan van een geschikte ondergrond wanneer de verwachte opbrengst van de ondergrond in termen van minimale energie opslag tenminste 3600 GJ per hectare per jaar betreft. Dit is een middeninschatting wanneer men kijkt naar de verdeling van de opslagcapaciteit van warmte in de Nederlandse ondergrond.

Energieprestaties

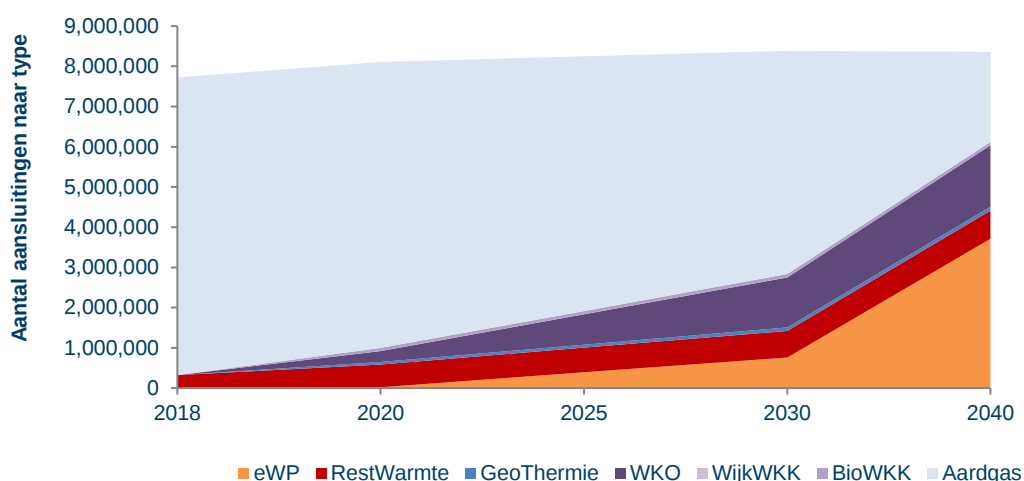
Door het isoleren van bestaande woningen en het aardgasvrij maken van 1,5 miljoen bestaande woningen daalt het aardgasverbruik in de periode 2018 tot en met 2030 met 49,1 procent. Figuur 1 duidt het verloop ook nog tien jaar na het tussendoel van 2030.

Figuur 1 Reductie van aardgasverbruik van bestaande én nieuwbouwwoningen in de periode 2018 tot en met 2040.



De transitie van aardgas naar duurzamere manieren van verwarmen kent verschillende opties. In de periode van 2018 tot 2030 groeien eerst collectieve wijzen van verwarmen gestaag (zie Figuur 2). Met name WKO systemen en stadsverwarming op basis van restwarmte en geothermie zijn technisch economisch gezien aantrekkelijk²¹. Ook individuele alternatieven voor aardgas groeien, in 2030 kunnen ongeveer 500.000 woningen verwarmd worden met een elektrische warmtepomp. Na 2030, als veel huishoudens reeds hun woningen voldoende hebben geïsoleerd groeit de warmtepomp verder door.

Figuur 2 Conversie van aardgas naar duurzamere verwarmingsalternatieven in bestaande én nieuwbouwwoningen in de periode 2018 tot en met 2040.

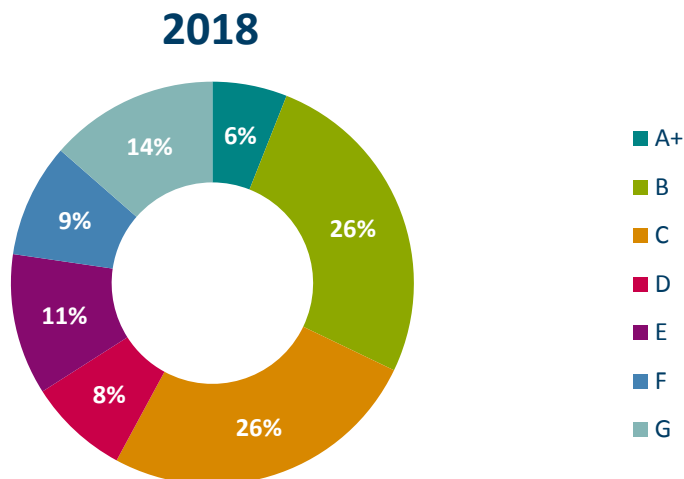


Naast de conversie naar aardgasvrij investeren woningeigenaren tevens in verbeteringen van de schil van hun huizen. Figuur 3 geeft de energielabelverdeling van bestaande woningen in 2018

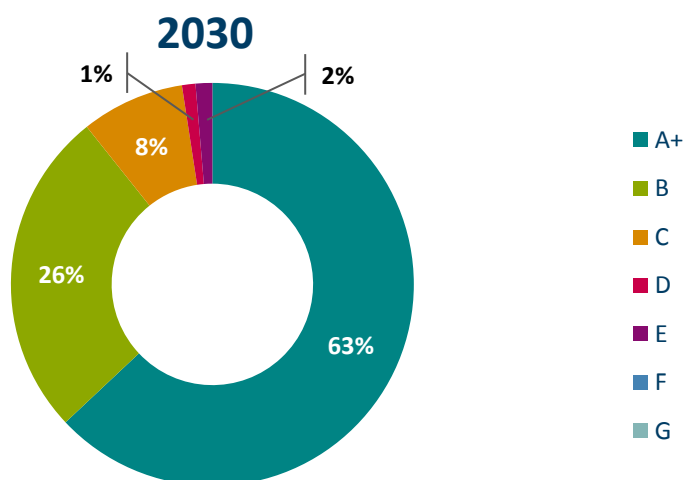
²¹ Het aantal woningen dat van het gas losgaat en overstapt op restwarmte is ongeveer 300.000. Hiervan zijn 170.000 woningen koopwoningen.

weer. In Figuur 4, wordt de energielabelverdeling van bestaande en nieuwbouw woningen in 2030 weergegeven. Dankzij afnemende kosten en ondersteunende subsidies investeren 5,3 miljoen woning eigenaren in het isoleren van hun woningen. Hieronder vallen 2,6 miljoen corporatiewoningen en 2,7 miljoen koopwoningen. Het resultaat is een woningvoorraad waarin bijna 90% van de woningen een A+ of B label heeft in 2030.

Figuur 3 Energielabelverdeling voor bestaand en nieuwbouwwoningen in 2018.



Figuur 4 Energielabelverdeling voor bestaand en nieuwbouwwoningen in 2030.



In de doorrekening blijven er géén woningen in Nederland achter met een energielabel van F of G. Dat betekent dat in de periode 2018 tot en met 2030 alle woningen met een F of G label kostenrendabel kunnen investeren in woningisolatie. Deze investeringen leiden voor deze woningen tot een beter energielabel. In de praktijk zal dit beeld genuanceerder zijn, omdat niet iedereen investeert bij een positieve business case. Daarnaast is er in deze doorrekening er geen rekening gehouden met de hogere kosten en praktische uitvoerbaarheidsbeperkingen van het isoleren van bijzondere segmenten zoals monumentale panden.

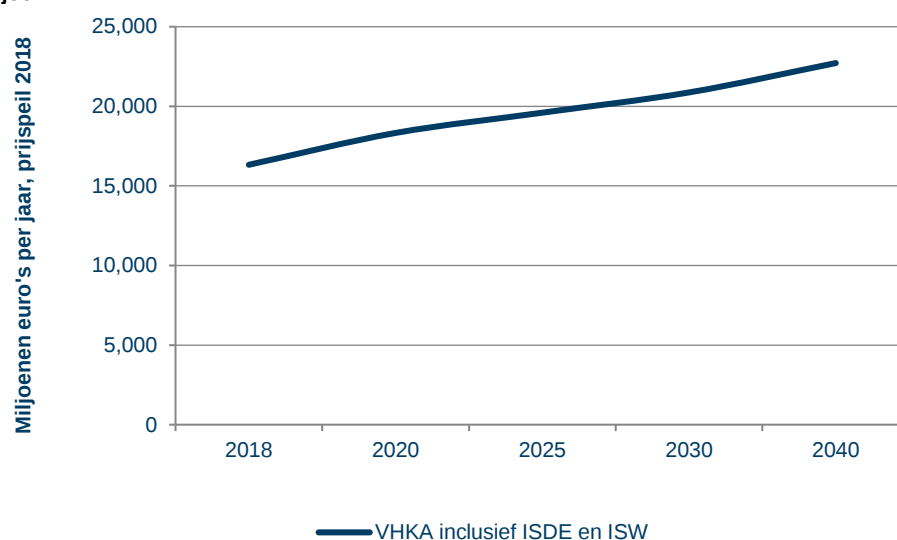
Kostenprestaties

Figuur 5 illustreert de maatschappelijke kostenontwikkeling van de energievoorziening van de gebouwde omgeving in de periode 2018 tot en met 2040. Belangrijk om te vermelden is dat het hier

enkel om de *kosten* gaat, dit is dus exclusief subsidies en (energie)belastingen. In de periode 2018 tot en met 2030 stijgen de maatschappelijke kosten met 27,8 procent vanwege hogere kosten voor fossiele brandstoffen (onder andere aardgas), een stijging van de CO₂ prijs en de toenemende investeringen in de schilverbetering van en warmtevoorziening voor woningen. De toename van investeringen komt met name voort uit het verhogen van de energiekosten referentie door het verhogen van de belastingen op gas.

De kaart op de volgende pagina illustreert op buurtniveau waar in Nederland de *investeringskosten* ten behoeve van de warmtetransitie neerslaan. De kaart geeft de totale investeringen per buurt weer waarbij in rood gearceerde buurten meer wordt geïnvesteerd dan in groen gearceerde buurten. Op deze manier kunnen de buurten gevonden worden waarin straks met name investeringen kunnen worden getroffen ten behoeve van de verduurzaming van de warmtevoorziening. Uit de kaart kan niet direct worden afgeleid welk aandeel van de woningen in de buurt investeert in schilverbeteringen of duurzame verwarmingsalternatieven: het aantal woningen per buurt loopt namelijk uiteen waardoor de kaart tevens gekleurd wordt door regionale verschillen in bevolkingsdichtheid. Een tweede kaart (navolgend) toont het gebruik van de subsidies die gepaard gaan met de investeringen van de woningeigenaren.

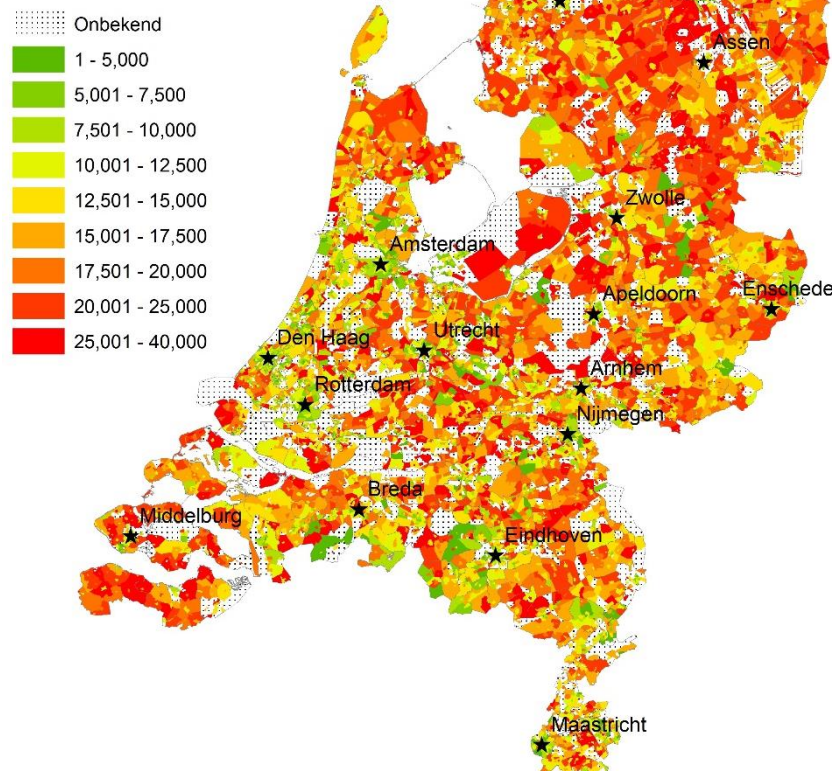
Figuur 5 Maatschappelijke kosten voor de energievoorziening van de gebouwde omgeving in 2030. Het aantal woningen dat gasloos kan zijn in 2030 met de weergegeven maatschappelijke kosten is 2,3 miljoen.



Nota bene: Onder de maatschappelijke kosten vallen alle kosten voor de energievoorziening van de gebouwde omgeving: dit omvat alle investeringskosten (e.g. gebouwisolatie, elektrische warmtepomp en restwarmte uitkoppeling), onderhouds- en beheerskosten (e.g. de energienetten, WKO-systemen en geothermie systemen), energiekosten (elektriciteit – inclusief licht en apparaten, gas, warmte en brandstoffen) en de kosten gerelateerd aan het emitteren van CO₂; berekend met CO₂ prijs prognoses vanuit de studie Welvaart en Leefomgeving 2015 (CPB & PBL, 2015) – Scenario WLO Hoog).

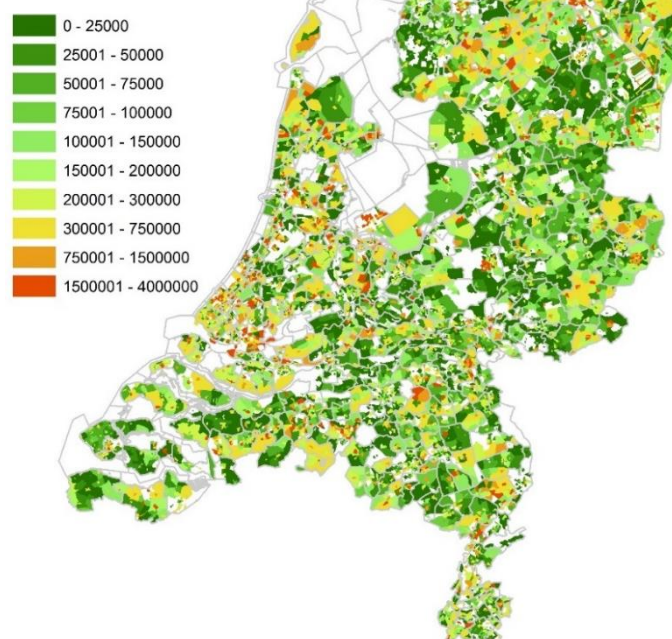
Gemiddelde investeringskosten warmtetransitie zijn hoger in dunbevolkte buurten

Investeringskosten warmtetransitie, gemiddeld per woning tot 2030, in euro



Subsidies voor gebouw eigenaren gesommeerd per buurt.

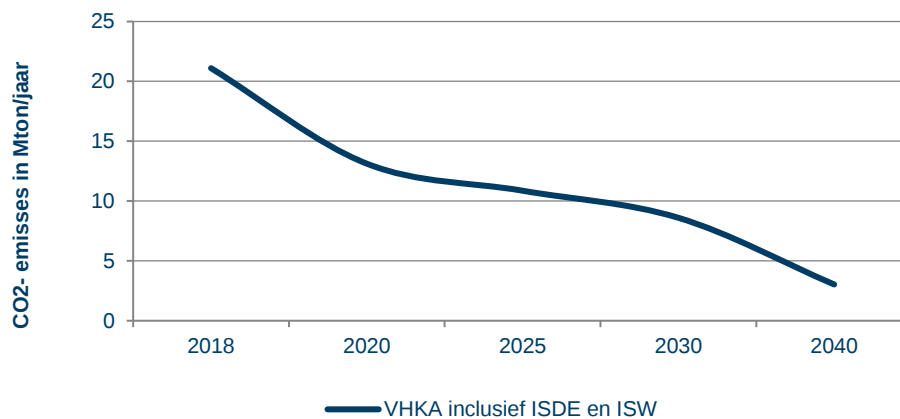
Subsidie basis (ISDE, elektrisch koken en aansluitbijdrage)



CO₂ prestaties

De CO₂-emissies gepaard gaande met de warmtevoorziening van de gebouwde omgeving dalen in deze doorrekening met 12,50 Mton van 21,10 Mton tot 8,60 Mton per jaar. Deze reductie is met name toe te schrijven aan de sterke afname van het gasverbruik door het isoleren van woningen alsmede de overstap van aardgas naar collectieve wijzen van verwarmen en de elektrische warmtepomp. Goed om te benoemen is dat in de doorrekening van het Planbureau voor de Leefomgeving er een reductie van 9 Mton per jaar werd bewerkstelligd²². In deze doorrekening stapt hetzelfde aantal woningen over van aardgas naar een duurzamer verwarmingsalternatief, echter, er worden in deze doorrekening méér woningen geïsoleerd omdat er wordt aangenomen dat het volledige technisch-economisch potentieel wordt benut. Hierdoor wordt er in deze doorrekening een grotere CO₂-emissiereductie bereikt.

Figuur 6 CO₂-emissie reducties voor de gebouwde omgeving in de periode 2018 tot en met 2040.



²² De berekende emissiereductie is ten opzichte van het CO₂-emissieniveau van Nederland in 2015. De emissies ten behoeve van elektriciteitsgebruik tellen in zowel deze doorrekening als in de doorrekening van het PBL niet mee, deze worden namelijk meegenomen aan de elektriciteitstafel. Zie tabel 3.2 op pagina 47 van het analyserapport van PBL 'Analyse van het voorstel voor hoofdlijnen van het klimaatakkoord'.

3 Investeringsvermogen woningeigenaren

Dit hoofdstuk gaat in op het investeringsvermogen van woningeigenaren op buurniveau. Daarbij is allereerst de vermogenspositie van buurnen van belang: hoe groot is de ruimte tussen de maximaal te verkrijgen hypotheek en de uitstaande hypotheekschuld (vermogen 'in stenen'); en hoe groot is deze ruimte voor verschillende leeftijdscategorieën (paragraaf 3.1). Vervolgens wordt vergeleken of de investering die nodig is voor de overstap naar duurzame warmte woonlastenneutraal uitpakt; en welke woningeigenaren voldoende, deels voldoende of onvoldoende toegang tot kapitaal hebben om te investeren in hun woning (paragraaf 3.2). De analyse in dit hoofdstuk geeft inzicht in het aantal huishoudens per buurt dat gebruik kan maken van gebouwgebonden financiering (zie ook paragraaf 5.1) en toont het aantal huishoudens waarvoor alternatieve financiering nodig is (zie ook paragraaf 5.2). De conclusies van dit hoofdstuk zijn in paragraaf 3.3 opgenomen.

3.1 Investeringsvermogenspositie woningeigenaren op buurniveau

Het CBS publiceert gegevens over het vermogen van woningeigenaren op buurniveau. Deze data geeft echter onvoldoende informatie over het vermogen van verschillende leeftijdsgroepen en over de opbouw van dit vermogen (zoals aangegeven in hoofdstuk 1 is gekozen om alleen vermogen opgebouwd 'in stenen' mee te nemen). Daarom is gekozen om de verdeling van gemiddeld vermogen van verschillende leeftijdsgroepen op buurniveau te bepalen. Onderstaande geeft stapsgewijs de gevolgde aanpak weer:

1. Ten eerste het gemiddeld inkomen per buurt per leeftijdscategorie berekend door het gemiddeld buurtinkomen (CBS) toe te delen op basis van het gemiddeld inkomen per leeftijdscategorie per gemeente. Het berekende gemiddeld bruto huishoudinkomen in 2015 komt via deze berekening neer op 50.500 euro per jaar.²³
2. Het gemiddeld inkomen per leeftijdscategorie is vervolgens gebruikt om de maximale hypotheek te berekenen²⁴ (de *loan-to-income* ratio), hoe hoger het inkomen des te hoger de maximale hypotheek. De berekende gemiddelde maximaal te krijgen hypotheek in 2015 komt uit op 243.800 euro.
3. In een derde stap is de hoogte van de hypotheekschuld naar leeftijdscategorie berekend. CBS heeft in 2011 gecijferd welk aandeel van de hypotheek afbetaald is per leeftijdscategorie (de *loan-to-value* ratio). In de huidige analyse zijn de CBS *loan-to-value* resultaten voor het jaar 2008 gebruikt.²⁵ Deze *loan-to-value* ratio is gebruikt om voor elke buurt en elke leeftijdscategorie de hoogte van de hypotheekschuld te bepalen. De berekende gemiddelde uitstaande hypotheekschuld in 2015 komt uit op 169.800 euro per woning.
4. Vervolgens is per leeftijdscategorie berekend welk deel van de hypotheek is afgelost. Als een deel van de hypotheek is afgelost, dan is dit deel onder bepaalde voorwaarden 'beschikbaar' voor het investeren in het verduurzamen van de woning. Het berekende gemiddeld beschikbaar vermogen in stenen in 2015 komt dan uit op 74.000 euro.

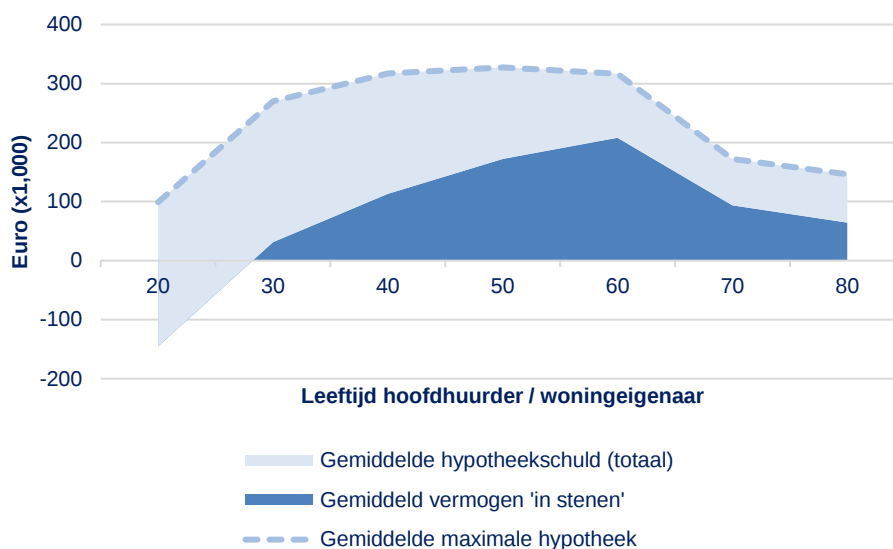
²³ Opgemerkt moet worden dat studenten niet onderdeel zijn van de analyse; studenten hebben over het algemeen weinig inkomen.

²⁴ In de berekening is de maximale hypotheek berekend door gebruik te maken van de online 'tool' van Triodos. Voor buurnen met gemiddeld een A-B label in 2030 wordt een rente van 2% gehanteerd, voor C-D-E woningen een rente van 2,1% en voor F-G woningen een rente van 2,2%. De rente differentiatie naar energielabel is volgens Triodos relevant, omdat een hoger energielabel leidt tot lagere woonlasten waardoor de maandlasten van de hypotheek hoger kunnen zijn.

²⁵ De gegevens uit 2008 zijn gekozen omdat de meest recente cijfers van het CBS betrekking hebben op 2011; dat was een crisisjaar op de woningmarkt.

Figuur 7 toont het resultaat van bovenstaande stappen uitgesplitst naar zeven leeftijdscategorieën. De figuur laat zien dat gemiddeld genomen het vermogen in stenen van Nederlanders vlak voor hun dertigste positief is²⁶ en een maximum bereikt vlak voor hun zestigste levensjaar. In dezelfde periode blijft het bruto huishoudinkomen nagenoeg gelijk (dit is te zien aan de te verkrijgen maximale hypotheek). De figuur laat zien dat een startende woningeigenaar gemiddeld genomen nog onvoldoende vermogen in stenen heeft opgebouwd om de verduurzaming van de woning te financieren door ophoging (en verlenging) van de uitstaande hypotheekschuld (zie paragraaf 5.2).

Figuur 7 Ongewogen gemiddelde indicatoren om vermogen 'in stenen' te bepalen, 2015

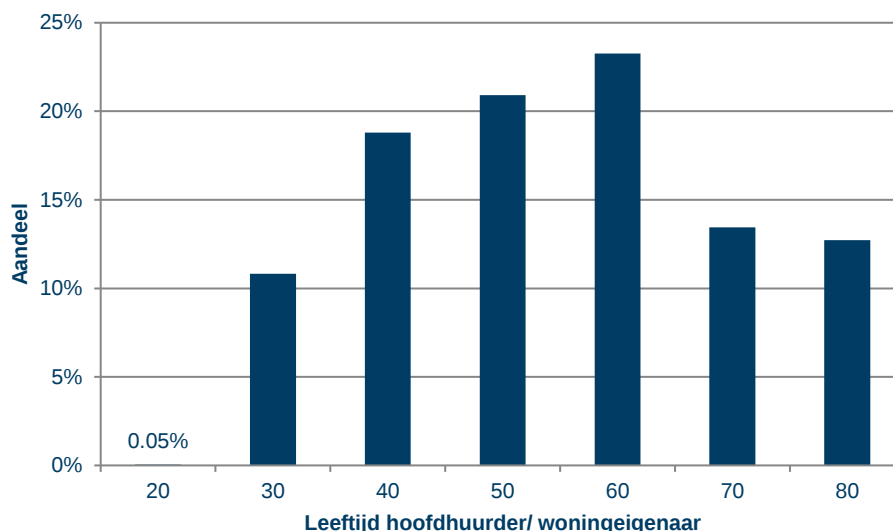


Naast de vermogenspositie per leeftijdscategorie is ook de verdeling van het aantal huishoudens naar leeftijdsklassen belangrijk, dit geeft inzicht in hoeveel jongeren (minder vermogend), volwassenen (vermogender) en ouderen (wisselend vermogend/ niet vermogend) er in elke buurt hoofdhruurder of eigenaar zijn. Voor deze analyse is aangenomen dat een huishouden een eigen woning heeft op het moment dat het huishouden 10% (of meer) van de gemiddelde verkoopprijs van een woning in de desbetreffende buurt gespaard heeft. De keuze voor 10%, ten opzichte van bijvoorbeeld 0%, leidt ertoe dat een starter op de woningmarkt wat ouder is en eigen geld moet inbrengen bij het kopen van een woning²⁷. Op basis van gesprekken met belanghebbenden sluit deze aanname aan bij de praktijk. Figuur 8 toont de verdeling (procentueel) van aantal huishoudens (huur en koop) per leeftijdscategorie.

²⁶ Het vermogen van Nederlanders is voor hun dertigste levensjaar niet negatief, het is echter wel negatief indien ze een woning aangeschaft zouden hebben dat een waarde heeft van de gemiddelde verkoopprijs van een woning in de buurt waar ze wonen.

²⁷ Dit sluit beter aan bij de realiteit, studenten wonen bijvoorbeeld jong(er) op zichzelf maar hebben nog weinig inkomen, de 10% corrigeert hiervoor.

Figuur 8 Aandeel huishoudens per leeftijdscategorie (woningen betreft zowel huur als koopwoning)



3.2 Aantal huishoudens met (on-)voldoende vermogen 'in stenen'

De doorrekeningen met het VESTA+ model geven per buurt de hoogte van de investeringen die huishoudens moeten opbrengen voor het verduurzamen van hun warmtevoorziening (aardgasvrij en/of isolatie). Om inzichtelijk te maken welke woningeigenaren (on-)voldoende vermogen in stenen hebben is het benodigde investeringsbedrag voor de woningeigenaren berekend na aftrek van subsidies. Dat betekent dat de subsidies²⁸ waar wij in onze doorrekening van uitgaan voor verduurzaming van de warmtevraag reeds van de totale *investeringskosten* zijn afgehaald, immers deze kosten hoeft de woningeigenaar niet zelf te betalen. Vervolgens is berekend welk deel van de benodigde investering in het verduurzamen van de woning woonlastenneutraal kan worden uitgevoerd (zie kader).

Woonlastenneutraliteit

Een woningeigenaar kan woonlastenneutraal een investering in zijn of haar woning doen als de toename in woonlasten (gecorrigeerd voor rente en aflossing van de investering) lager is over een periode van 30 jaar dan de investeringsom (aangenomen dat deze persoon niet in 2030 in energie-armoede leeft).

Een getallenvoorbeeld: Een woningeigenaar investeert in 2030 21.930 euro (prijspeil 2018) in zijn of haar woning. Wanneer de woningeigenaar het investeringsbedrag volledig zou financieren en annuïtair zou aflossen over een looptijd van 30 jaar zijn de jaarlijkse uitgaven voor rente en aflossing gelijk aan 1.509 euro²⁹. Dankzij een reductie van de energielasten ten gevolge van de verbetering van de woning leiden de investeringskosten 'enkel' tot een toename van de woonlasten van 666 euro per jaar (de meerkosten woonlasten in 2030 ten opzichte van 2018). Met andere woorden, de lagere energierekening geeft een investeringsruimte gelijk aan 843 euro per jaar. Een bedrag van 843 euro per jaar komt neer op een investeringsruimte van 18.625 euro. De investering is daarmee niet woonlastenneutraal, immers 3305 euro (21.930 minus 18.625) kan niet worden gedekt door de energielastenreductie. Bovendien moeten er ook rentelasten worden betaald aan de financier á 23.335 euro uitgaande van een rente percentage van 2,1% en een looptijd van 30 jaar. Een financier zal voor deze lening/ hypotheek dus eerst moeten controleren of

²⁸ In onze doorrekening wordt uitgegaan van de beschikbaarheid van subsidies voor elektrisch koken, de aanschaf van een elektrische warmtepomp (ISDE), het isoleren van de woning en de aansluitbijdrage op een warmtenet. Zie ook Hoofdstuk 2.

²⁹ Genoemd jaarlijks bedrag is inclusief mogelijke onderhoudskosten of herinvestering in het geval van bijvoorbeeld de elektrische warmtepomp (deze heeft een technische levensduur van 15 jaar) en een rente percentage op de lening van 2,1%.

de woningeigenaar voldoende inkomen heeft om de toename van 666 euro per jaar in jaarlijkse kosten te dragen.

Vervolgens is informatie over het beschikbaar vermogen in stenen per leeftijdscategorie gebruikt om per buurt te bepalen welke woningeigenaren:

- Voldoende vermogen in stenen hebben om de benodigde investering te financieren. Dat wil zeggen dat het vermogen in stenen groter is dan de benodigde investeringssom.
Aandachtspunt is dat zelfs in buurten met gemiddeld voldoende vermogen er huishoudens in energie-armoede kunnen leven. De gegevens voor deze buurten zijn gecorrigeerd door de huishoudens waarvan verwacht wordt dat deze in 2030 in energie-armoede leven mee te nemen in de categorie met onvoldoende vermogen.;
- Positief vermogen in stenen hebben, maar onvoldoende vermogen om de benodigde investeringssom te financieren; en
- Welk aandeel huishoudens minder dan 0 euro aan vermogen in stenen hebben (een negatief vermogen in stenen dus) en/ of in energie-armoede leven.

De analyse geeft indicatief inzicht op buurtniveau in de mate waarin vermogen “in stenen” potentieel gebruikt kan worden om investeringen in verduurzaming van eigen woningen te financieren. Ook is berekend voor hoeveel huishoudens de warmtetransitie woonlastenneutraal uitpakt. Alle cijfers houden rekening met subsidies aan woningeigenaren zoals hierboven beschreven.

Tabel 3 Aantal woningeigenaren (en bedrag) die (on-)voldoende toegang hebben tot kapitaal om verduurzaming woning te financieren

Thema	Aantal	Aandeel
Totaal aantal woningen in 2030	8,4 miljoen	100%
Woningen in transitie (toename energielabel) ³⁰	5,3 miljoen	63%
Totaal aantal koopwoningen in 2030	4,4 miljoen	53%
Koopwoningen voor wie de transitie woonlastenneutraal is	1,3 miljoen	49%
Koopwoningen voor wie de transitie niet woonlastenneutraal is	1,4 miljoen	51%
Koopwoningen in transitie (toename energielabel)	2,7 miljoen	33%
Koopwoningen in transitie met voldoende toegang tot kapitaal	2,3 miljoen	85%
Koopwoningen in transitie met deels voldoende toegang tot kapitaal	16.500	0%
Koopwoningen in transitie met onvoldoende toegang tot kapitaal	420.000	15%

Het percentage woningeigenaren met deels en onvoldoende vermogen is vermenigvuldigd met het benodigd investeringsbedrag per woning³¹ om per buurt het tekort aan financiering te bepalen. Het aandeel huishoudens dat (on-)voldoende toegang tot kapitaal heeft is vermenigvuldigd met het aandeel koopwoningen per buurt.

De analyse geeft inzicht in de financieringsopgave van woningeigenaren.

Tabel 4 Financieringsopgave woningeigenaren tot 2030, prijspeil 2018

Thema	Opgave	Aandeel
Koopwoningen met voldoende toegang tot kapitaal	€ 32,0 miljard	85%

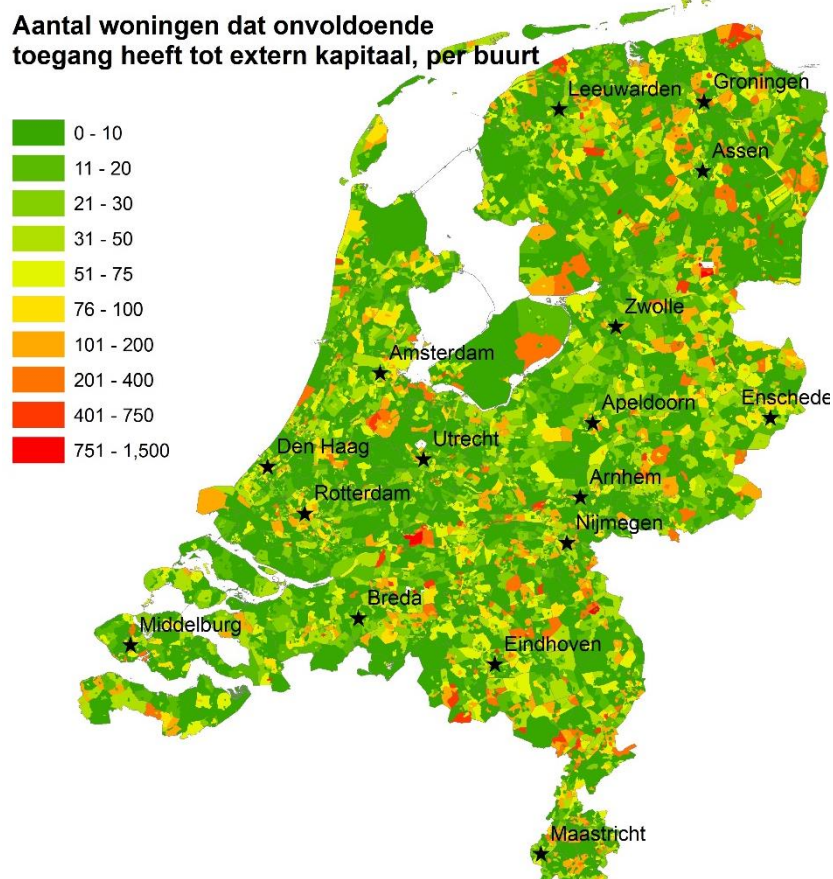
³⁰ In totaal verbeteren 5,3 miljoen woningen het energielabel, 2,6 miljoen zijn corporatiewoningen, 2,7 miljoen zijn in private eigendom.

³¹ Voor woningen met deels vermogen is aangenomen dat deze woningen 50% van het benodigd vermogen bij een externe financier kan krijgen.

- Voldoende toegang tot kapitaal én woonlastenneutraal	€ 21,0 miljard	55,8%
- Voldoende toegang tot kapitaal, maar niet woonlastenneutraal	€ 11,0 miljard	29,2%
Koopwoningen met deels toegang tot kapitaal	€ 0,1 miljard	0,4%
Koopwoningen met onvoldoende toegang tot kapitaal	€ 5,5 miljard	14,6%

Onderstaande kaart toont per buurt het aantal huishoudens dat geen of deels toegang tot kapitaal heeft. In hoofdstuk 5 wordt ingegaan op mogelijkheden voor de eigenaren van deze woningen om ook te kunnen investeren in de overstap naar duurzame warmte.

Aantal woningen dat onvoldoende toegang heeft tot extern kapitaal is regionaal verspreid



4 Overige sociaaleconomische effecten van de warmtetransitie

Dit hoofdstuk gaat in op een aantal overige effecten van de warmtetransitie. Paragraaf 4.1 toont de empirisch aangetoonde woningwaardeontwikkeling als gevolg van een toename in woningcomfort (betere energetische waarde). Vervolgens gaat paragraaf 4.2 kort in op een aantal overig relevante sociaaleconomische parameters die buiten de scope van dit onderzoek vallen, maar wel belangrijk zijn voor het realiseren van het technisch-economisch potentieel.

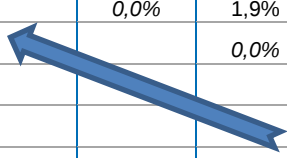
4.1 Effect van warmtetransitie op comfort (waarde) woning

Onderzoek naar het effect van de energetische waarde (energielabel) van een woning toont aan dat de prijs van een woning deels bepaald wordt door het energielabel. Een woning met een A label brengt bij verkoop, vergeleken met een vergelijkbare woning met een D label, 6.000 euro meer op. Woningen met een F of G label kennen een 'korting' van rond de 3 tot 4 procent ten opzichte van woningen met een A label (zie tabel 5); oftewel, de consument waardeert het hogere comfort (en lagere maandelijkse lasten) van een geïsoleerde woning.

Onderstaande tabel toont de gemiddelde waardestijging per woning. Informatie is gebaseerd op onderzoek door Calsaca³² (2018) naar prijsverschillen van verkochte woningen tussen 2015 en 2017. Empirisch onderzoek door Prof. D. Brounen³³ et al (2018) corrigeert voor meer variabelen en vindt vergelijkbare resultaten.

Tabel 5 Effect energielabelsprong op waarde woning

Nieuw energielabel	Oude energielabel						
	A	B	C	D	E	F	G
A	0,0%	0,5%	1,4%	2,7%	3,5%	3,7%	3,8%
B		0,0%	1,3%	2,2%	3,5%	3,7%	3,8%
C			0,0%	1,9%	2,3%	3,7%	3,8%
D				0,0%	1,5%	2,5%	3,8%
E					0,0%	1,7%	3,2%
F						0,0%	2,3%
G							0,0%



Op basis van het VESTA+ modelresultaat is per buurt berekend welke energielabelsprong er tot 2030 plaatsvindt³⁴. De gemiddelde 'energielabelsprong' (bijvoorbeeld van een C naar B label) en corresponderend percentage toename woningwaarde is vermenigvuldigd met de gemiddelde WOZ waarde. Deze berekening geeft de gemiddelde woningwaardestijging per buurt. Onderstaande figuur geeft een stilistisch voorbeeld van het effect voor vergelijkbare buurten³⁵ die een energielabelsprong van hun huidige label naar een A label hebben ondergaan.

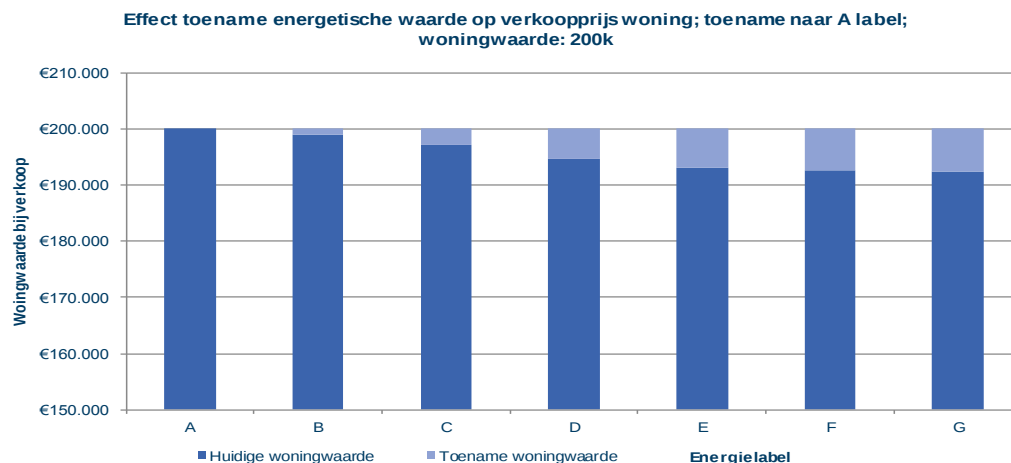
³² <https://www.ensoc.nl/files/calsaca-wox-2018k2.pdf>

³³ Brounen en Kok, 2011. On the economics of energy labels in the housing market, gepubliceerd in de Journal of Environmental Economics and Management. Na 2011 zijn meerdere updates van dit onderzoek uitgevoerd.

³⁴ De energielabels van alle woningen zijn omgerekend naar energetische waarde index (loopt van 1,2 voor een A label tot 3 voor een G label) in zowel huidige situatie als voor 2030.

³⁵ Met uitzondering van het energielabel.

Figuur 9 Effect verduurzaming (toename energetische waarde / energielabel) op waarde van een woning

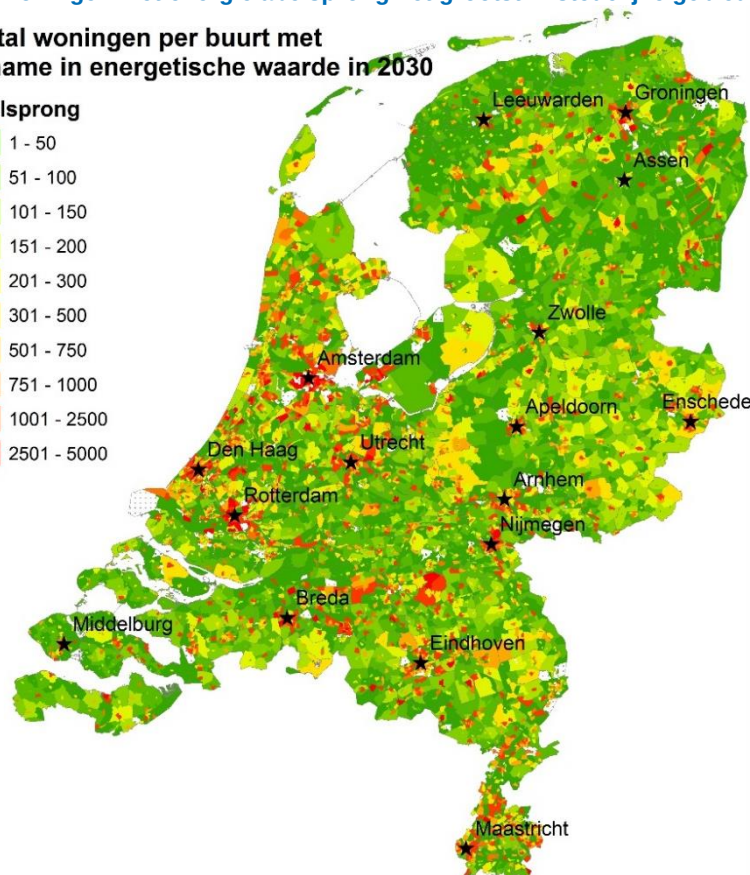


Als de hoofdlijnen van het klimaatakkoord worden doorgevoerd in beleid, verbetert voor maximaal 5,3 miljoen woningen tussen 2018 en 2030 het energielabel. Hiervan zijn 2,7 miljoen woningen in privaat eigendom, deze woningeigenaren hebben kosten gemaakt om het energielabel van hun woning te verbeteren.³⁶ De toename in woningwaarde voor deze 5,3 miljoen woningen is gemiddeld 2,5%. De totale woningwaarde toename van (huur en koop) woningen in 2030 is 10 miljard euro. Onderstaande kaart toont per buurt het aantal woningen voor wie het energielabel verbeterd.

Aantal woningen met energielabelsprong het grootst in stedelijke gebieden

Aantal woningen per buurt met toename in energetische waarde in 2030

Labelsprong



³⁶ De investering in verbeteren energielabel (isolatie en/ of ander type warmtebron) was op moment van investering rendabel. Dat wil zeggen dat de woonlasten zonder investering hoger zouden uitvallen. De toename woningwaarde is dus een 'extra' voordeel voor een woningeigenaar.

4.2 Overige aandachtspunten

Dit rapport heeft als centrale vraag wat het effect is van het voorstel voor hoofdlijnen van het Klimaatakkoord op private woningeigenaren. Het VHKA resulteert in 'van het gas los' voor 1,5 miljoen woningen (waarvan 0,7 miljoen koopwoningen). Echter, door toename van de energierekening als gevolg van hogere belastingen is het voor 5,3 miljoen woningen technisch-economisch rationeel (waarvan 2,7 miljoen koopwoningen) om in de woning te investeren (dus 1,5 miljoen woningen verduurzamen en/ of investeren in isolatie, 3 miljoen woningen investeren in isolatie, en er worden 0,7 miljoen nieuwe woningen verduurzaamd).

Om deze aantallen in 2030 te behalen moeten naast de business case voor alternatieve warmtevoorzieningsoplossingen ook een aantal additionele factoren in ogenschouw worden genomen. Deze aandachtspunten zijn geen onderdeel van de huidige analyse.

Regulatorische kaders

Voorbeelden hiervan zijn het omvormen van de aansluitplicht op gas in een aansluitrecht op warmte³⁷, het toewijzen aan een regierol voor gemeenten of netbeheerders om de warmtetransitie te verwezenlijken en overige aanverwante regulatorische aandachtspunten (e.g. de wetgevingsagenda energietransitie).

Arbeidsmarkt

De warmtetransitie omvat een enorme uitdaging, het verduurzamen van 50.000 woningen per jaar in 2021 tot 200.000 woningen in 2030 en zelfs 300.000 woningen per jaar richting 2050. De omvang van deze uitdaging betekent veel werkgelegenheid, maar ook een grote uitdaging voor installateurs en bouwers. Het tekort aan geschoolde installateurs is op dit moment al een probleem. Volgens schattingen door UNETO-VNI stonden in 2016 4.000 vacatures open, dit werden er in 2017 6.800 en in 2018 lopen de schattingen richting de 15.000. Volgens onderzoek in opdracht van UNETO-VNI zijn er tot 2022 ongeveer 20.000 vacatures in de installatie-branche die moeilijk vervulbaar zijn. Naar verwachting neemt dit aantal richting 2030 fors toe. Het aantal woningen dat overstapt naar duurzame warmte moet namelijk binnen 5 jaar nog met een factor 3,5 stijgen na 2022, en de technologische vooruitgang zal naar verwachting onvoldoende zijn om het personeelstekort op te vangen. Sinds berichtgeving over de tekorten aan geschoold personeel richting 2022 zijn de overheid, het bedrijfsleven en opleidingsinstituten samen aan het werk. Wij voorzien echter, aangenomen dat huidige inspanningen voldoende zijn om het tekort tot 2022 op te vangen, na 2022 de arbeidsmarkt als één van de knelpunten in de warmtetransitie.

Effect van ontwikkeling elektriciteit- en gasbelasting op verbruik

Het maatregelenpakket van het klimaatakkoord gaat uit van een toename belasting op gas en een afname van de belasting op elektriciteit. Echter, voor veel huishoudens zal gelden dat de totale energierekening in eerste instantie toe zal nemen (zie ook paragraaf 6.1). De toename in kosten voor de elektriciteit- en/ of gasrekening leidt naar alle waarschijnlijkheid tot een daling in verbruik van huishoudens. De mate waarin prijsvariatie huishoudens prikkelt om meer/ minder elektriciteit- en/ of gas te verbruiken hangt af van een aantal factoren:

- Gaan huishoudens (voor wie het technisch-economisch rationeel is om te investeren in isolatie/ een andere warmtebron) hun woning verduurzamen?: Zo ja, dan zal het verbruik drastisch aangepast worden. Het is onduidelijk of een huishouden na investeren ook daadwerkelijk minder gaat verbruiken (rebound effect); en Zo nee, dan zal het verbruik van huishoudens waarschijnlijk enigszins afnemen als reactie op de gestegen energierekening.

³⁷ Deze verduurzamingsmaatregel voor de warmtevoorziening van de gebouwde omgeving is reeds voorgesteld in de motie van het lid Van Veldhoven over een wettelijk aansluitrecht op warmte op 6 oktober 2015. Kabinet-Rutte III heeft zich bovendien voorgenomen deze maatregel te zullen verwezenlijken – zie Regeerakkoord 2017-2021.

- Is het voor een huishouden mogelijk om minder te verbruiken?: Zo ja, dan kunnen huishoudens er voor kiezen om besparingsmaatregelen te nemen (bijvoorbeeld zuinigere koelkast, kachel lager); en zo nee, dan zullen huishoudens de hogere rekening moeten betalen en zal hun verbruik ongewijzigd zijn. In dit geval beslaat voor meer huishoudens de energierekening meer dan 10 procent van het besteedbaar inkomen (zie paragraaf 6.2).

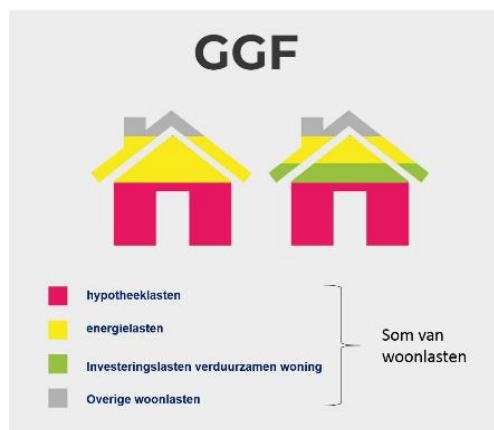
5 Analyse financieringsvormen

Dit hoofdstuk schetst eerst de financiële randvoorwaarden voor de verduurzaming van koopwoningen met behulp van gebouwgebonden financiering (GGF) (paragraaf 5.1). Vervolgens zet dit hoofdstuk enkele andere financieringsvormen uiteen. Deze opties geven een beeld hoe huishoudens die geen toegang hebben tot het instrument GGF toch toegang krijgen tot extern kapitaal. Alle vier de voorgestelde financieringsvormen samen zijn nodig om de technisch-economisch-rationele investeringen te financieren (paragraaf 5.2). Aan het eind van dit hoofdstuk is samenvattend een overzicht van het aantal huishoudens en het benodigde bedrag per financieringsoptie opgenomen (paragraaf 5.3).

5.1 Financieringsvormen voor huishoudens met toegang tot kapitaal: Gebouwgebonden financiering

Het principe van de gebouwgebonden financiering is dat een woningeigenaar een bedrag kan lenen dat gekoppeld is aan de verwachte daling van de energielasten van de woning. Deze constructie pakt woonlastenneutraal uit (zie kader) als de jaarlijkse kosten van de lening (rente en aflossing) gelijk is aan de daling van de energielasten.

In de paragraaf 3.2 is voor elke buurt berekend of de transitie woonlastenneutraal uitpakt. Voor deze buurten als geheel geldt dat door middel van GGF de transitie te financieren is. Echter, in elke buurt zitten ook mensen met een lager inkomen dan het buurtgemiddelde. Het is op voorhand moeilijk te zeggen welk deel van deze mensen in aanmerking zou komen voor GGF. In de analyse is aangenomen dat woningeigenaren die in 2030 in energie-armoede³⁸ leven ook niet in aanmerking komen voor GGF. Zoals aangegeven in Tabel 3 geldt dat 49% (1,3 miljoen woningen) van de woningeigenaren die in de periode tot 2030 een labelsprong maken dit potentieel met gebruik van GGF kan doen. De totale financieringsopgave voor GGF bedraagt voor deze groep tot 2030 21 miljard euro (56%).



Het instrument GGF is ter verduidelijking uitgewerkt voor een woningeigenaar die wel toegang tot GGF heeft en een woningeigenaar die geen toegang tot GGF heeft:

Voorbeeld toegang tot GGF – de belastinginspecteur en zijn gezin

Een belastinginspecteur van 45 en zijn vrouw (een verpleegkundige van 43) hebben twee kinderen, een hiervan zit nog op de basisschool. Het gezin heeft een woning van 400.000 euro. De woning is 10 jaar geleden gekocht. De woning heeft een C label en er rust een hypotheekschuld op van 280.000 euro. Volgens VESTA is het technisch-economisch 'voordeliger' voor de woning om 'van het gas los' te gaan en de woning met een warmtepomp te verwarmen en beter te isoleren. De energierekening neemt na het doen van de investering met 798 euro per jaar af (ten opzichte van de huidige situatie). Deze investering kost het gezin in totaal 15.983 euro (dit is exclusief ISDE en andere subsidies), de lening heeft een looptijd

³⁸ Een huishouden leeft in energie-armoede indien de energie gerelateerde woonlasten meer dan 10% van het gestandaardiseerd besteedbaar huishoudinkomen bedragen. Zie voor meer informatie hoofdstuk 6.

van 30 jaar. De jaarlijkse rente en aflossing zijn (op basis van 2% rente) 1.100 euro. De toename in jaarlijkse woonlasten zijn 302 euro³⁹. Om te bepalen of dit gezin met gebruik van GGF de investering kan doen is ten eerste de reductie energielasten over een periode van 30 jaar contant gemaakt, dus uitgedrukt in euro's van nu (-798 euro * 22,09⁴⁰). Dit bedrag, 17.628 euro, is vergeleken met de investeringssom. Het resultaat duidt erop dat het gezin (ten minste⁴¹) 1.645 euro lagere hypotheeklasten heeft door het doen van deze investering Omdat dit gezin in 2030 ook niet meer dan 10% van het besteedbaar inkomen aan woonlasten besteedt, is financiering met gebruik van GGF mogelijk.

Voorbeeld geen toegang tot GGF – de architecte en haar gezin

Een gescheiden architecte van 50 heeft twee kinderen, een hiervan is net gaan studeren. Voor het andere kind ontvangt de moeder alimentatie. Het gezin heeft een woning van 350.000 euro. De woning is 5 jaar geleden gekocht. De woning heeft een E label en een hypotheekschuld van 310.000 euro. Als de woning 'van het gas los' gaat en de woning met een warmtepomp verwarmd wordt en beter geïsoleerd, neemt de energierekening met 742 euro af (ten opzichte van de huidige situatie). Deze investering kost het gezin in totaal 24.875 euro (dit is exclusief ISDE en overige subsidies), de lening heeft een looptijd van 30 jaar en de jaarlijkse rente en aflossing zijn op basis van 2,1% rente dus 1.712 euro. De toename in jaarlijkse woonlasten is 903 euro. Ook voor dit gezin is bepaald of de investering over een periode van 30 jaar neutraal uitpakt. Dit is niet het geval. Over een periode van 30 jaar leidt deze investering tot een hypotheeklast van 7.018 euro extra⁴². Omdat de investering in de woning niet woonlastenneutraal uitpakt heeft deze woning geen toegang tot GGF. Een bank wilt namelijk toetsen of de architecte voldoende ruimte tussen de maximale hypotheek en de hypotheekschuld heeft opgebouwd en/ of ze voldoende inkomen heeft om maandelijks de meerkosten te betalen.

Aan gebouwgebonden financiering zitten een aantal randvoorwaarden:

- Het bestaande wettelijke kader moet worden aangepast om financiering te kunnen koppelen aan een woning⁴³;
- Kredietverstrekkers committeren zich aan aantrekkelijke (rente-)voorwaarden; en

Volgens de Raad voor de leefomgeving en infrastructuur (RLI) is het daarnaast verstandig “om de gebouwgebonden leningen ten behoeve van de duurzame warmte, naar analogie van de Nationale Hypotheekgarantie, te borgen via een Nationale Energieleningengarantie en bovendien de rente aftrekbaar te maken van de inkomstenbelasting.”(RLI, 2018⁴⁴)

5.2 Alternatieve financieringsvormen voor financiering van de warmtetransitie

Uit de analyse in paragraaf 3.2 blijkt dat niet alle woningeigenaren voldoende inkomen hebben om in aanmerking te komen voor GGF. Daarnaast kan het zo zijn dat de benodigde investeringen voor verduurzaming groter zijn dan het bedrag dat een lagere energierekening oplevert. In beide gevallen betekent dit dat alternatieve financieringsbronnen aangeboord moeten worden. Onderstaand bespreken we drie financieringsvormen om woningeigenaren die moeten/ willen

³⁹ De toename in woonlasten zijn gerelateerd aan beleidsmaatregelen (zoals de hogere gasbelasting) en de kosten van de verduurzamingsinvestering. Indien de woningeigenaar niet in de woning investeert is de toename in jaarlijkse woonlasten hoger.

⁴⁰ Deze factor zet de jaarlijkse energiebesparing om de contante waarde van de benodigde hypotheek, op basis van een looptijd van 30 jaar en 2,1% rente.

⁴¹ Ten minste: Het VESTA model geeft aan voor welke buurt het technisch-economisch rationeel is om te investeren, het model laat niet zien wat de energielasten zijn indien je niet rationeel handelt, de lasten zijn in elk geval hoger.

⁴² Voor deze woning geldt dat het doen van de investering alsnog goedkoper is dan het doen van geen investering.

⁴³ Werkdocument Gebouwgebonden financiering t.b.v. Klimaatakkoord sectortafel gebouwde omgeving – 21 juni 2018

⁴⁴ Raad voor de leefomgeving en infrastructuur, 2018. Warm aanbevolen: CO2-arme warmte in de gebouwde omgeving.

verduurzamen, maar niet in aanmerking komen voor GGF, toch toegang te bieden tot extern kapitaal voor de overstap naar duurzame warmte⁴⁵.

5.2.1 Groene hypotheek(verlening) (GHV)

Een grote groep woningeigenaren voor wie het technisch-economisch aantrekkelijk is om te investeren in de verduurzaming van hun woning, maar voor wie de verduurzaming niet woonlastenneutraal uitpakt, kan mogelijk toegang krijgen tot financiering door middel van wat wij een 'groene hypotheek(verlening)' noemen (hierna: GHV).

GHV is een optie voor woningeigenaren die voldoende vermogen 'in steen' hebben opgebouwd om de investering in hun woning te financieren door de hypotheekschuld te verhogen, maar onvoldoende inkomen hebben om hogere hypotheeklasten op te vangen. Voor deze woningeigenaren biedt een verlenging van de looptijd van hun hypotheek uitkomst (GHV). Gedachte is dat aan de woningeigenaar een extra hypotheek wordt vertrekt ter hoogte van het investeringsbedrag (ophoging van de huidige hypotheek) en dat tegelijkertijd de looptijd van de bestaande hypotheek wordt verlengd. De looptijdverlenging zorgt ervoor dat de hypotheekmaandlasten gelijk blijven, daar staat tegenover dat over een langere periode rente en aflossing verschuldigd zijn.

Box: Toename hypotheekschuld en fiscale aftrekbaarheid

In de analyse is verondersteld dat de hypotheekschuld tot 85% van de maximaal te verkrijgen hypotheek⁴⁶ toe kan nemen.⁴⁷ Het instrument GHV is met name relevant voor woningeigenaren die al enige jaren geleden een woning hebben gekocht en dus een aanzienlijk deel van hun hypotheekschuld aan de bank hebben afgelost. Deze woningeigenaren hebben 'overwaarde' die zij bij kunnen lenen om hun woning te verduurzamen. Een dergelijke hypotheekverhoging is onder bepaalde condities fiscaal aftrekbaar. Voorwaarde is dat het extra bedrag gebruikt wordt voor de eigen woning en binnen 30 jaar annuïtair wordt afgelost.⁴⁸

Figuur 10 geeft het instrument GHV weer voor een woning met een waarde van 250.000 euro (3% rente) die in 2010 is gekocht. Om te verduurzamen moet de woningeigenaar een investering doen van 30.000 euro. De woningeigenaar maakt gebruik van de optie om de looptijd van zijn hypotheek te verlengen en zijn maandelijkse lasten gelijk te houden. Uitgaande van een rentepercentage van 3% moet de looptijd met 46 maanden verlengd worden om ervoor te zorgen dat de woonlasten niet stijgen.⁴⁹

⁴⁵ Naast GGF zijn er ook andere financieringsopties geopperd (bijvoorbeeld de erfpachtlening), deze opties bespreken we niet in het kader van paragraaf 5.2 omdat deze opties veel randvoorwaarden kennen (bijvoorbeeld pandrechtverdeling in kader van erfpachtlening) die buiten de scope van dit onderzoek vallen.

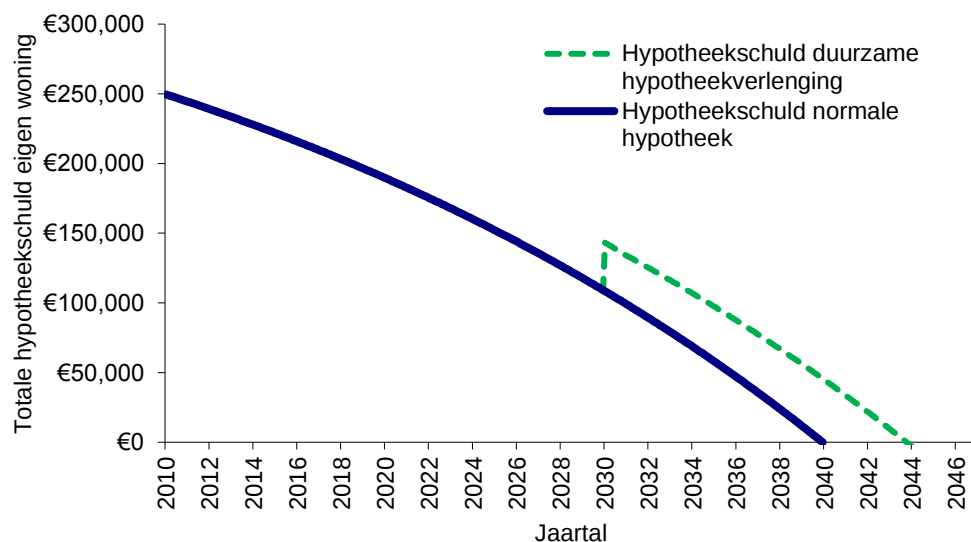
⁴⁶ Een toename tot 85% van de maximaal toegestane hypotheek (op basis van inkomen) zorgt ervoor dat de hypotheekschuld (in de meeste gevallen) niet hoger is dan de waarde van de woning.

⁴⁷ De te verkrijgen hypotheek is afhankelijk van het bruto huishoudinkomen (welke afhankelijk is van de leeftijd van inwoners). Er is gekozen om de hypotheek tot 85% van de maximale hypotheek te verhogen, omdat 1) een huis niet altijd de waarde van de maximaal te verkrijgen hypotheek hoeft te hebben; en 2) in Nederland is in 2015 gemiddeld de WOZ waarde 15% lager dan de verkoopprijs van woningen.

⁴⁸ Zie www.belastingdienst.nl; Een groene hypotheek is in de regel binnen veel kortere tijd afgelost.

⁴⁹ In de figuur zijn vermeden kosten van de hogere energierekening zonder verduurzamen niet opgenomen.

Figuur 10 Voorbeeldfiguur effect GHV op looptijd annuïtaire hypotheek



Het instrument GHV is in onderstaande voorbeelden uitgewerkt:

Voorbeeld toegang tot GHV – de architecte

De architecte heeft geen toegang tot GGF, de overstap naar duurzame warmte is in haar geval niet woonlastenneutraal. Voor haar situatie wordt bekeken of 1) het gezin in 2030 in energie-armoede leeft (het gezin is 10% of meer van het besteedbaar inkomen kwijt aan verwarmen van de woning); en zo nee 2) of de ruimte tussen de hypotheekschuld en 85 procent van de maximale hypotheek voldoende is om de een (additionele) groene hypotheek aan te gaan. Voor de architecte geldt dat ze in 2030 niet in energie-armoede leeft en dat ze nét voldoende ruimte heeft om de investeringssom van 17.526 euro (dit is exclusief ISDE etc) als additionele hypotheek te nemen. Ze kiest in samenspraak met de bank ervoor om haar hypotheek te verhogen en te verlengen, zo blijven de maandelijkse woonlasten (hypotheek(en) en energie) gelijk.

Voorbeeld geen toegang tot GHV (en GGF) – de lerares

Een lerares van 35 jaar heeft een woning van 200.000 euro twee jaar geleden gekocht. Deze woning heeft een D label en het is voor haar gunstig om de woning naar een A label te verduurzamen (door deze investering valt de toename in woonlasten lager uit dan wanneer ze niet in de woning investeert). Voor de lerares geldt dat ze in 2030 niet in energie-armoede leeft en dat ze 16.500 euro (exclusief subsidies) moet investeren in haar woning. Ze heeft echter een hypotheekschuld van 95% van de waarde van haar woning. Ze heeft dus onvoldoende vermogen 'in stenen' om in aanmerking te komen voor een groene hypotheekverlenging. De hypotheekschuld zou namelijk 6.500 euro hoger zijn dan de waarde van haar woning (of 3.000 indien de toename in energielabel door een financier mee wordt genomen in de analyse). Ze komt niet in aanmerking voor hypotheekverlenging omdat dit zou leiden tot een stijging van de woonlasten en overschrijding van de norm voor de maximale hypotheek.

Op basis van de resultaten omtrent de vermogenspositie van huishoudens (paragraaf 3.2) is berekend dat in totaal 35% van de woningeigenaren die tot 2030 een labelsprong kan maken (bijna 1 miljoen woningen) gebruik kan maken van GHV.⁵⁰ De totale financieringsopgave voor GHV bedraagt tot 2030 11 miljard euro (29%), ervan uitgaande dat het potentieel volledig wordt benut.

⁵⁰ De studie analyseert effecten op buurtniveau. Het is daarom niet mogelijk om *binnen een buurt* onderscheid te maken tussen woningeigenaren die per jaar meer aflossing en rente kunnen betalen en woningeigenaren die een langere looptijd van de hypotheek nodig hebben.

5.2.2 De woningcomfort regeling

Een tweede alternatieve financieringsoptie is de woningcomfort regeling, dit instrument is toepasbaar op de meeste woningen die verduurzamen en hangt in mindere mate af van de inkomenssituatie van de woningeigenaar.

De gedachte achter de wooncomfortregeling is dat de overheid of een externe financier de verwachte (procentuele) stijging in woningwaarde als gevolg van de verduurzamingsinvestering⁵¹ kan voorschieten aan een woningeigenaar die wil verduurzamen maar het op dit moment niet kan financieren. Op het moment dat de woningeigenaar zijn/ haar huis verkoopt draagt de woningeigenaar een afgesproken vast percentage van de verkoop af aan de externe financier (eventueel gemaximeerd tot een bepaald bedrag). In de periode dat het huis niet verkocht wordt betaalt de woningeigenaar rente over de financiering. Dit model is hieronder uitgewerkt in twee voorbeelden.

Voorbeeld woningcomfort regeling 1 – de ICT-specialist

Een ICT-specialist van 28 jaar heeft een woning van 200.000 euro twee jaar geleden gekocht. Deze woning heeft een D label en het is voor hem gunstig om zijn woning naar een A label te verduurzamen. Hij heeft echter nog geen salarisverhoging gehad en een hypotheekschuld van 95% van de waarde van zijn woning. Hij heeft dus geen toegang tot extern kapitaal. Als hij zijn woning verduurzaamt, neemt het energielabel van zijn woning toe van een D label naar een A label, de verwachte woningwaarestijging is dan 2,7%, oftewel 5.400 euro. Hij betaalt dan jaarlijks een rente van 2% over de lening van 5.400. Stel dat hij zijn woning na 10 jaar verkoopt voor een lagere waarde, 180.000 euro. Hij keert 4.860 euro uit aan de externe financier of de overheid om de ontvangen lening af te lossen (2,7% van de woningwaarde). Door het betere energielabel dalen zijn energielasten en kan hij de jaarlijkse rente betalen.

Voorbeeld woningcomfort regeling 2 – de lerares

De lerares van 35 jaar (zie 5.2.1) heeft een woning van 200.000 euro twee jaar geleden gekocht. Deze woning heeft een D label en het is voor haar gunstig om de woning naar een A label te verduurzamen. Ze heeft echter nog geen salarisverhoging gehad en een hypotheekschuld van 95% van de waarde van haar woning. Als zij haar woning verduurzaamt neemt het energielabel van haar woning toe van een D label naar een A label, de verwachte woningwaarestijging is 2,7%, oftewel 5.400 euro. Zij betaalt dan jaarlijks een rente van 2% over de lening van 5.400. Stel, de lerares verkoopt haar woning na 10 jaar voor 250.000 euro. Zij keert 6.750 euro uit aan de externe financier (2,7% van de woningwaarde). Door het betere energielabel dalen haar energielasten en kan ze de jaarlijkse rente betalen.

De woningcomfort lening is een instrument dat voor een zeer beperkt aantal huishoudens dat geen toegang heeft tot GGF of GHV (0,2% of 6.000 huishoudens) voldoende extern kapitaal beschikbaar maakt om de woning te verduurzamen.

In principe is deze regeling ook mogelijk voor huiseigenaren die hun woning met GGF of GHV verduurzamen. In dit geval kan een externe financier (publiek of privaat) een bedrag van maximaal 10 miljard euro uitlenen (dit vervangt een deel dat anders via GGF of GHV verkregen zou zijn). Over dit bedrag kan de financier rente ontvangen. Het moment dat de externe financier zijn geïnvesteerd vermogen terug krijgt is onzeker. Veel woningen blijven lang in bezit van eenzelfde huiseigenaar. Voor financiers die een voorkeur hebben voor leningen met een lange looptijd is dit instrument daarom interessant⁵². Als onvoldoende marktpartijen bereid zijn om onder deze

⁵¹ Zoals in hoofdstuk 4.3 getoond heeft het verduurzamen van een woning, met name woningen met een slechte energieprestatie, een effect op de waarde van een woning.

⁵² Interessant indien de operationele kosten laag gehouden kunnen worden en woningeigenaren het deel dat via de wooncomfort regeling gefinancierd kan worden gebruiken (dus mindering op GGF en HVD). De consument heeft baten bij meerdere instrumenten om financiering aan te trekken voor verduurzaming van zijn woning indien dit leidt tot concurrentie op het rente bedrag tussen financiers.

voorwaarden te financieren kan gedacht worden aan een vorm van overheidssteuning (bijvoorbeeld door middel van een garantie) om risico's af te dekken.

5.2.3 Publieke verduurzamingslening

Bovenstaande drie instrumenten geeft een groot aantal woningeigenaren (85%) toegang tot extern kapitaal om zijn/ haar woning te verduurzamen. Echter, een deel van de woningeigenaren (435.000 woningen) kan geen (of slechts deels) gebruik maken van bovenstaande instrumenten (GGF noch GHV). Deze woningeigenaren hebben onvoldoende vermogen 'in stenen' óf onvoldoende inkomen om additionele woonlasten te dragen.⁵³ Het is voor een bank niet mogelijk om deze woningeigenaren een additionele lening te verstrekken (overkreditering is maatschappelijk onwenselijk en niet toegestaan). Deze woningeigenaren hebben over het algemeen een lager inkomen, zijn starters of gepensioneerd.

Voor deze groep geldt dat ze weinig vermogen in stenen hebben. Hierdoor zitten ze dicht tegen hun maximale hypotheek aan. Het is voor een externe kredietverstrekker dus niet mogelijk om een additionele lening af te sluiten, want:

- Het verlengen van de looptijd van de hypotheek is niet mogelijk omdat de hypotheek nog onvoldoende is afgelost; en/ of
- Door *meerkosten* van de transitie haalt de woningeigenaar de lening-inkomens eis (zie ook paragraaf 3.1) van de bank niet (en/ of de woningeigenaar leeft in energie-armoede).

De overheid kan dit gat dichten door een publieke verduurzamingslening te verstrekken vergelijkbaar met de studiefinanciering zoals deze is opgezet voor studenten.⁵⁴ Gedachte is dat de overheid woningeigenaren voor wie het technisch-economisch rationeel is om te verduurzamen⁵⁵ (mogelijk zelfs woonlastenneutraal) een lening biedt ter hoogte van de investeringskosten én dat aflossing van deze lening alleen van toepassing is als de woningeigenaar voldoende inkomen heeft. Deze publieke verduurzamingslening wordt bijvoorbeeld over een looptijd van 30 jaar mits het inkomen dit toelaat terugbetaald. Als het inkomen van de woningeigenaar onvoldoende toeneemt in de tijd dan wordt de lening omgezet in een gift (subsidie). Indien dit instrument ontwikkeld wordt kan deze groep (maximaal 435.000 woningen tot 2030) hun woning verduurzamen en zullen energielasten niet hoger dan nodig zijn. Dit model is hieronder uitgewerkt in twee voorbeelden.

Voorbeeld publieke verduurzamingslening 1 – de ICT-specialist

De ICT-specialist (zie 5.2.2) van 28 jaar heeft een woning van 200.000 euro twee jaar geleden gekocht. Deze woning heeft een D label en het is voor hem gunstig om zijn woning naar een A label te verduurzamen. Hij heeft echter nog geen salarisverhoging gehad en een hypotheekschuld van 95% van de waarde van zijn woning. Hij heeft dus geen toegang tot extern kapitaal. Met de publieke verduurzamingslening kan hij echter wel de benodigde 20.000 euro krijgen om zijn huis te verduurzamen. Hij begint met het terugbetalen van deze lening als hij 32 is, hij heeft namelijk promotie gehad. De overheid heeft het volledige uitgeleende bedrag terug als de starter 62 jaar is, inclusief rente.

⁵³ Voor een deel van deze woningen geldt dat ook in 2015 het voor een bank te risicovol is om een additionele lening (bijvoorbeeld voor bouw van een schuur) af te sluiten. De loan-to-income ratio van deze woningeigenaren is te laag om de toename in maandlasten te kunnen dragen.

⁵⁴ Het is ook denkbaar dat de overheid alleen garantstellingen biedt en het verstrekken van 'risicovolle leningen' aan de markt overlaat. Marktpartijen kunnen hun rente instellen op het percentage garantie dat ze van de overheid verlangen, hierdoor ontstaat marktwerking.

⁵⁵ Het gaat hier om woningeigenaren voor wie het rationeel is om hun huis beter te isoleren én om woningeigenaren die in een buurt wonen die 'van het gas' af gaat, maar die niet in aanmerking komen voor GGF of GHV.

Voorbeeld publieke verduurzamingslening 2 – de lerares

De lerares van 35 jaar (zie 5.2.1 en 5.2.2) heeft een woning van 200.000 euro twee jaar geleden gekocht. Deze woning heeft een D label en het is voor haar gunstig om de woning naar een A label te verduurzamen. Ze heeft echter nog geen salarisverhoging gehad en een hypotheekschuld van 95% van de waarde van haar woning. Zij heeft dus geen toegang tot extern kapitaal. Met de publieke verduurzamingslening kan ze echter wel de benodigde 16.500 euro krijgen om haar huis te verduurzamen. Ze wordt op haar 40^e leidinggevende en kan nu een deel van de lening terugbetalen. Op haar 66 gaat ze met pensioen en kan ze de lening niet meer terugbetalen. In totaal heeft ze 15.000 euro van haar lening, inclusief rente terugbetaald. De overheid keert het overige bedrag uit als gift.

Het is op basis van de beschikbare informatie (analyse op buurtniveau) niet mogelijk om door te rekenen welk percentage van woningeigenaren de financiering verkregen middels een sociaal verduurzamingsstelsel terug kan betalen aan de overheid. De publieke verduurzamingslening kost de overheid in het meest extreme geval (geen enkele woningeigenaar heeft groei van zijn/ haar inkomen over een periode van 30 jaar waardoor hij/ zij de additionele maandlasten niet kan dragen) 5,6 miljard euro⁵⁶.

5.3 Samenvatting financieringsvormen warmtetransitie

Om de doelstellingen van het klimaatakkoord te halen moet de gebouwde omgeving verduurzamen. Op basis van het voorstel van het klimaatakkoord op hoofdlijnen (VHKA) gaan 2,7 miljoen woningeigenaren in hun woning investeren (hiervan gaan 0,7 woningen 'van het gas los'). Het VESTA model toont aan dat de financiering door private woningeigenaren om dit te realiseren 37,6 miljard euro tot 2030 bedraagt (exclusief veronderstelde subsidies ter hoogte van 28,8 miljard euro, zie paragraaf 2.3, en aangenomen dat woningeigenaren 'rationeel' investeren).

Om deze investeringsuitdaging te tackelen is met partijen gesproken over verschillende (nieuwe) financieringsvormen gericht op private woningeigenaren. In een volgend stadium zou door marktpartijen en de overheid gesproken kunnen worden over de praktische en politieke haalbaarheid van deze financieringsvormen. Onderstaande tabel geeft een beknopt overzicht van de verdeling van financiering van de warmtetransitie koopwoningen over de vier financieringsvormen op basis van onze analyses van de beschikbare financiële ruimte. In de doorrekening is er van uit gegaan dat de volledige financieringsuitdaging wordt ingevuld door middel van onderstaande vier instrumenten.

Tabel 6 Overzicht van het potentieel van vier financieringsinstrumenten voor de warmtetransitie van de gebouwde omgeving – segment: koopwoningen, bestaande bouw

Instrument	Aandeel woningeigenaren	Aantal woningen	Aandeel financieringssom	Financieringssom
Gebouwgebonden financiering	48,7%	1.348.000	55,8%	€ 21.000 miljoen
Groene hypotheek(verlenging)	35,6%	984.900	29,2%	€ 11.000 miljoen
Woningcomfort regeling	0,2%	6.000	0,2%	€ 77 miljoen
Publieke verduurzamingslening	15,5%	429.300	14,8%	€ 5.600 miljoen
Totaal	100%	2.768.100	100%	€ 37.600 miljoen

⁵⁶ In de analyse is expliciet aangenomen dat de rente van de lening gelijk is aan de inflatie. De overheid leent dus 5,6 miljard uit tot 2030, van dit bedrag is maximaal 5,6 miljard een subsidie. Naar verwachting is het aantal leningen dat wordt omgezet in een subsidie veel lager.

In de praktijk zullen woningeigenaren naar verwachting een gedeelte van de financieringsbehoefte uit eigen vermogen of eventuele schenkingen bekostigen. In het geval van schenkingen kan bijvoorbeeld gedacht worden aan de veel gebruikte belastingvrije schenkingen 'in stenen'. Deze twee financieringsvormen zijn niet meegenomen in onze analyse en kunnen een dempend effect hebben op de financieringssommen in Tabel 6.

6 Meerkosten van de warmtetransitie en energie-betaalbaarheid

In hoofdstukken 3, 4 en 5 zijn respectievelijk het investeringsvermogen van huishoudens, het effect van de warmtetransitie op de woningwaarde, en de mogelijkheden voor het financieren van de warmtetransitie in kaart gebracht. In dit hoofdstuk worden de effecten van de warmtetransitie op de betaalbaarheid van de *energierekening* voor huishoudens nader onderzocht.

De warmtetransitie heeft voor een groot aantal huishoudens een stijging van de woonlasten tot gevolg. De toename (en in enkele gevallen afname) van de woonlasten duiden we aan als de *meerkosten* van de warmtetransitie. De meerkosten van de transitie (VESTA modelresultaten) worden getoond in paragraaf 6.1. Paragraaf 6.2 toont de analyse naar energie-betaalbaarheid in Nederland in 2018 en gaat vervolgens in op het effect dat het VHKA naar verwachting heeft op energie-betaalbaarheid in 2030.

Belangrijk om te vermelden is dat de uitgevoerde analyse een ‘wat-als-scenario’ betreft dat laat zien wat de effecten op energie-betaalbaarheid zijn gegeven een set aan aannamen. Zo is er bijvoorbeeld gerekend met de energieprijzontwikkelingen van de WLO 2015 en zijn mogelijke gedragseffecten (zoals lager verbruik bij een hogere prijs) en/ of additionele maatregelen (denk aan energiecoaches) buiten beschouwing gelaten.

6.1 Berekenen meerkosten van de warmtetransitie

Het klimaatakkoord stelt voor om de belasting op gas te verhogen en de belasting op elektriciteit te verlagen. Dit heeft, zoals aangetoond, een effect op woningeigenaren en verhuurders van woningen. Vanuit technisch-economisch oogpunt is het voor 2,3 miljoen woningen rationeel om van het gas los te gaan en te isoleren (in vergelijking goedkoper dan ‘niks’ doen), en voor nog eens 3 miljoen woningen rationeel om te investeren in isolatie.⁵⁷ Deze aanpassing van de gas- en elektriciteitsprijs leidt echter voor alle 8,4 miljoen woningen (in 2030) tot een aanpassing van de woonlasten.

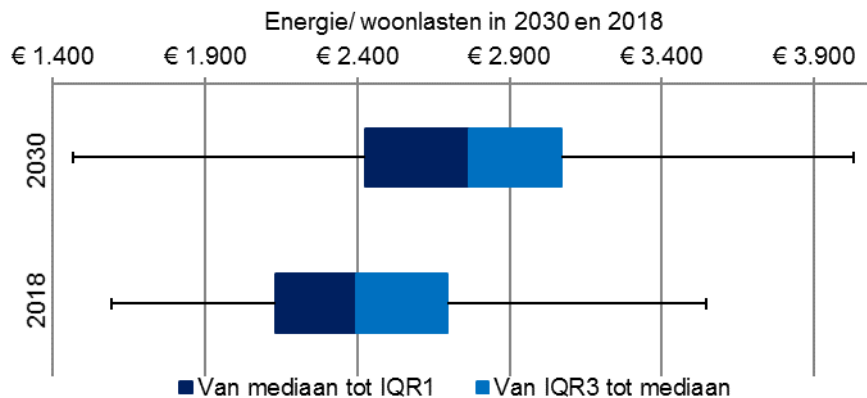
Het VESTA model biedt inzicht in de kosten van energie per buurt in 2018 en in 2030⁵⁸. In 2018 zijn, volgens het model, de ongewogen gemiddelde jaarlijkse uitgaven van een huishouden aan energie 2.200 euro. In 2030 nemen de ongewogen gemiddelde jaarlijkse woonlasten⁵⁹ van een huishouden toe en komen neer op 2.567 euro. De energielasten van huishoudens verschillen sterk per woning, maar ook per buurt. Figuur 11 toont de spreiding in energiekosten op buurtniveau voor 2018 en 2030. De blauwe boxen en ‘whiskers’ (uitschieters naar links en rechts) in de figuur geven de spreiding in energielasten/ woonlasten weer. De mediaan en de spreiding nemen toe in 2030 ten opzichte van 2018.

⁵⁷ Dit is in principe niet 100% juist. Het is namelijk goed denkbaar dat een woning die van gas los gaat ook zijn woning isoleert. Deze informatie is echter op dit moment niet beschikbaar.

⁵⁸ Modeluitkomsten voor beide jaren zijn omgerekend naar het prijspeil van 2018, hierdoor zijn waarden van beide jaren direct te vergelijken.

⁵⁹ Het VESTA model berekent de woonlasten in 2030. Dit is een som van de kosten van gas en elektriciteit óf een som van de kosten aan gas, elektriciteit en rente plus afschrijving verduurzamingsinvestering. In de tweede situatie zijn de uitgaven aan gas en elektriciteit lager dan in 2018.

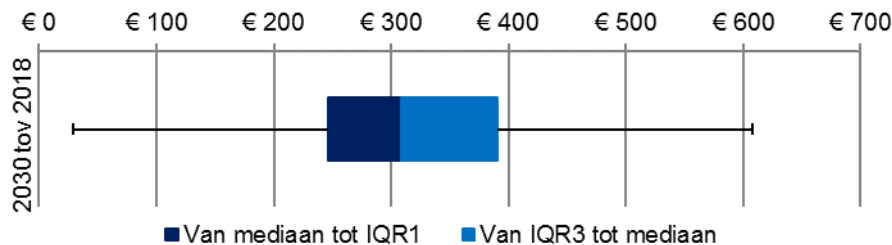
Figuur 11 Spreiding woonlasten per woning energie in 2018 en 2030, gemiddeld op buurtniveau



IQR staat voor de engelse afkorting 'interquartile range', ofwel, interkwartielafstand. De interkwartielafstand is een maat voor de spreiding van een verdeling en geeft het bereik aan tussen het eerste en derde kwartiel. In bovenstaande figuur is de interkwartielafstand opgeknipt van het eerste kwartiel tot de mediaan en van de mediaan tot het derde kwartiel om tevens de vorm van de verdeling te duiden.

De ontwikkeling van woonlasten leidt (ongewogen) tot een toename van gemiddeld 375 euro per buurt⁶⁰. De *meerkosten* van de warmtetransitie bedraagt (ten opzichte van het referentiejaar 2018) 2,2 miljard euro per jaar vanaf 2030 voor huishoudens in Nederland; door wegingseffecten is de gemiddelde toename in woonlasten 258 euro per huishouden.⁶¹ Zoals in de eerdere hoofdstukken aangegeven zijn hier een aantal subsidies reeds vanaf getrokken aangezien deze niet drukken op het budget van woningeigenaren. Onderstaande figuur toont de *meerkosten* gemiddeld per woning op buurtniveau. De box en *whiskers* geven de spreiding om de mediaan (308 euro per woning) weer. De figuur toont dat de meeste woningen tussen de 250 en 390 euro per jaar meer gaan betalen ten opzichte van 2018.

Figuur 12 Spreiding toename kosten verwarmen woning, per woning, gemiddeld op buurtniveau



Onderstaande kaart toont de gemiddelde *meerkosten* van de warmtetransitie per woning per buurt. De kaart laat zien dat de *meerkosten* van de warmtetransitie redelijk gelijk over provincies in Nederland verdeeld zijn. Ook toont de figuur dat de *meerkosten* in steden gemiddeld lager zijn dan de *meerkosten* in het landelijk gebied.

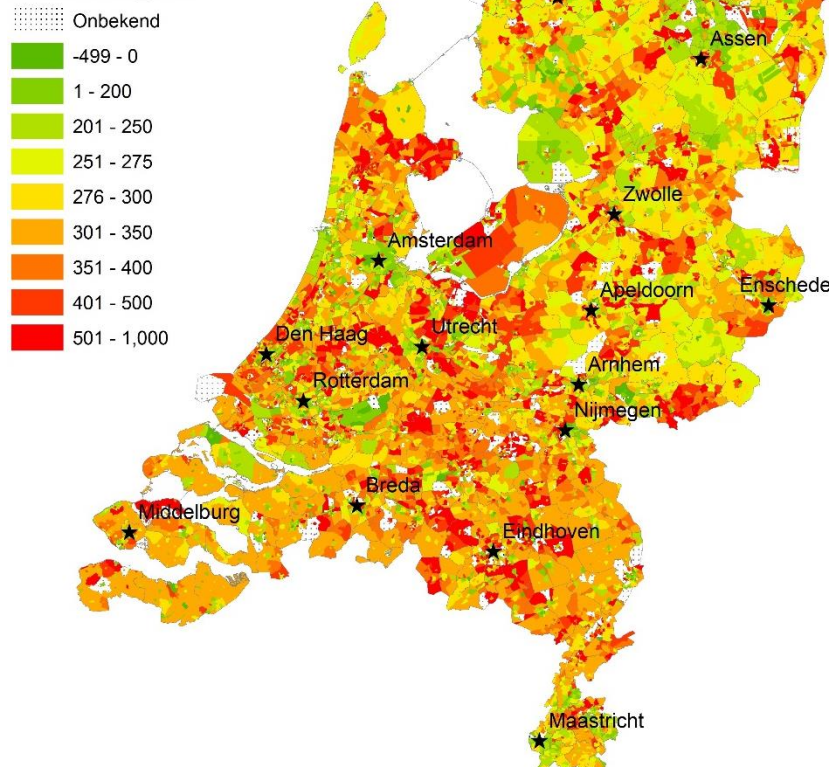
De verschillen tussen *meerkosten* per buurt zijn met name toe te rekenen aan verschillen in type verwarming, verschillen in de leeftijd van woningen per buurt en het daarmee gecorreleerd gemiddeld verbruik in een buurt. In het landelijk gebied zijn technische verduurzamingsopties vaak duurder (aansluiting op warmtenet is vaak geen optie), is minder gestapelde bouw en zijn woningen voor wie investeren in verduurzamen duurder is ondanks hun hoge verbruik (denk aan boerderijen).

⁶⁰ In deze analyse is rekening gehouden met de heffingskortingcorrectie voor zowel 2018 en 2030.

⁶¹ In de analyse is aangenomen dat huishoudens die na 2018 gebouwd zijn een vergelijkbare 'toename' in woonlasten hebben als huishoudens die in 2018 al bewoond waren.

Warmtetransitie leidt tot hogere kosten verwarmen woning in vergelijking met 2018

**Meerkosten woonlasten 2030 tov 2018,
gemiddeld per woning,
in euro per jaar**



6.2 Energie-armoede nu en in 2030

Men spreekt van energie-armoede indien een huishouden 10% of meer van het besteedbaar inkomen aan energie uitgeeft. Deze definitie is afkomstig uit de UK (1991)⁶² en wordt doorgaans als drempel gehanteerd, een officiële definitie bestaat op dit moment niet in Nederland. Volgens verschillende studies⁶³ leeft in Nederland 10% van de huishoudens in energie-armoede, dit betekent dat er ongeveer 770.000 huishoudens meer dan 10% van hun besteedbaar inkomen aan energie uitgeven.⁶⁴ Niet geheel onverwacht vind men dan ook met name lagere inkomensgroepen in de categorie die problemen heeft met het betalen van de energierekening.

Om te analyseren tot in hoeverre de *meerkosten* van de warmtetransitie invloed heeft op het aantal huishoudens dat in energie-armoede leeft is daarom gezocht naar gehanteerde methodieken om energie-armoede te bepalen. ECN refereert standaard naar Roelfsema (2015)⁶⁵, echter deze studie is niet openbaar, althans wij hebben hem niet gevonden. Om deze reden is een eigen analyse uitgevoerd naar de status van energie-armoede in Nederland. Onderstaand is de methodiek beschreven om de huidige status omtrent energie-armoede op buurtniveau te bepalen.⁶⁶ In een

⁶² <https://ec.europa.eu/energy/en/eu-buildings-factsheets-topics-tree/energy-poverty>

⁶³ <http://energiearmoede.nl/>

⁶⁴ Schattingen omtrent energie-armoede in Nederland lopen uiteen. Volgens SIA Partners moet bijvoorbeeld ook meegenomen worden dat huishoudens minder energie verbruiken dan gemiddeld, hierdoor vallen ze buiten de scope terwijl ze wel binnen de in 1991 vastgestelde definitie van energie-armoede vallen. Toepassing van deze bredere definitie leidt tot een toename van het aantal woningen in energie-armoede van ongeveer 35%.

<https://www.ensoc.nl/nieuwsarchief/branchenieuws/energiearmoede-ontbreekt-op-politieke-agenda/>

⁶⁵ Roelfsema, K. (2015): *Fuel poverty in the Netherlands*.

⁶⁶ De analyse om het aantal huishoudens dat in energie armoede leeft te bepalen maakt gebruik van informatie voor 2015. In het rapport stellen we dat het aantal huishoudens in energie-armoede in 2015 en 2018 gelijk blijft, de resultaten van

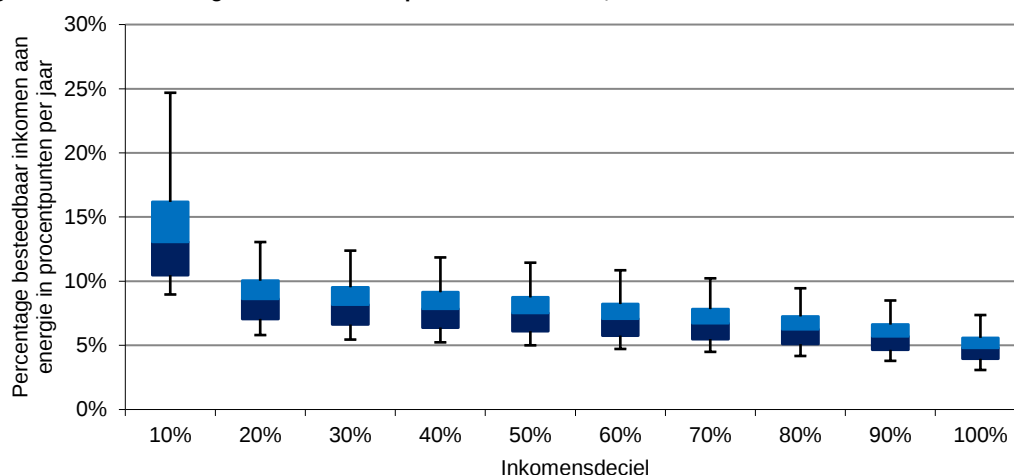
tweede stap gaat deze paragraaf in op het effect van *meerkosten* van de warmtetransitie op het aantal huishoudens dat naar verwachting in energie-armoede leeft in 2030. Tot slot tonen we het verschil tussen het aantal huishoudens dat in energie-armoede leeft. In onze doorrekening is geen rekening gehouden met marktprijschommelingen en/ of aanpassing van verbruik door huishoudens.

6.2.1 Analyse energie-armoede huidig

Om te bepalen hoeveel huishoudens er per buurt in Nederland in energie-armoede leven is ten eerste op buurtniveau berekend hoeveel elektriciteit en gas huishoudens gemiddeld verbruiken.⁶⁷ Daaruit valt af te leiden hoeveel huishoudens gemiddeld kwijt zijn aan gas en elektriciteit. Vervolgens is deze informatie vergeleken met het gestandaardiseerd huishoudinkomen (verdeeld in 10 percentielen).⁶⁸ Door te berekenen welk deel van de huishoudens meer dan 10% van hun inkomen aan energielasten besteden is per gemeente bepaald hoeveel huishoudens er in energie-armoede leven.⁶⁹

Onderstaande figuur toont de verdeling van het percentage dat huishoudens gemiddeld uitgeven aan energie op gemeenteniveau.⁷⁰ Middels interpolatie tussen percentielen kan vervolgens het aantal huishoudens dat meer dan 10% van het besteedbaar huishoudinkomen aan energie uitgeeft ingeschat worden. De figuur toont dat voor bijna alle gemeenten geldt dat huishoudens in het 1^e inkomensdeciël in energie-armoede leven. Ook is te zien dat in enkele gemeenten huishoudens in het 7^e inkomensdeciël in energie-armoede leven.

Figuur 13 Energie-betalbaarheid per inkomensdeciël, in 2018



In een volgende stap zijn resultaten geregionaliseerd naar buurtniveau. Per buurt is informatie over het gemiddeld inkomen bekend, alsook het aandeel huishoudens dat een laag inkomen heeft. In de analyse is aangenomen dat een buurt waar 0 huishoudens met een laag inkomen wonen, ook 0 huishoudens in energie-armoede wonen (in buurten waar wel mensen in energie-armoede wonen is hiervoor gecorrigeerd, het totaal is dus gelijk per gemeente).

VESTA geven namelijk input voor 2030 en 2018. In werkelijkheid zal de energie-armoede in 2018 vergelijkbaar zijn met 2015.

⁶⁷ Voor gemeenten die gebruik maken van stadsverwarming is een correctie uitgevoerd.

⁶⁸ Een correctie voor verbruik per inkomensgroep is uitgevoerd.

⁶⁹ In de analyse is het aantal woningen per deciel lineair gemaakt, hierdoor kan exact berekend worden hoeveel huishoudens boven de 10% energie-betalbaarheid grens vallen.

⁷⁰ Het midden tussen de blauwe boxen geeft het mediane percentage van het besteedbaar inkomen dat een huishoudens uitgeeft aan energie weer. De blauwe boxen geven de buurten 25% boven en 25% onder de mediaan weer. Van *whisker* tot *whisker* geeft de verdeling van alle resultaten weer.

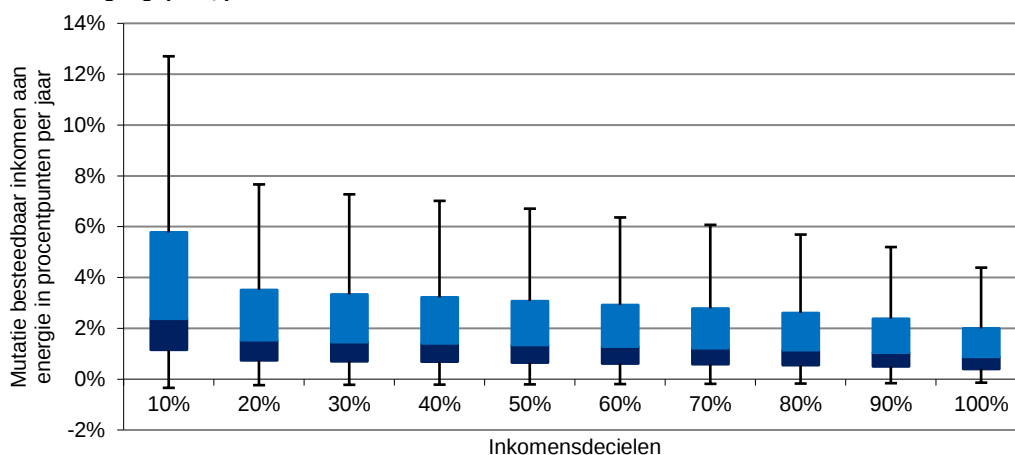
De analyse toont dat in 2015 665.000 huishoudens in energie-armoede wonen⁷¹. Het totale bedrag dat nodig zou zijn om ervoor te zorgen dat deze huishoudens niet meer in energie-armoede leven (besteding aan energie is minder dan 10% van het gestandaardiseerd huishoudinkomen) is geraamd op 193 miljoen euro (290 euro per huishouden in energie-armoede). Dit is te beschouwen als de benodigde inkomensstijging om uit de energie-armoede te komen, en is het spiegelbeeld van het huidige inkomensstekort.

6.2.2 Analyse energie-armoede 2030

Het VESTA model geeft voor 2018 en 2030 aan hoeveel meerkosten huishoudens hebben als gevolg van de warmtetransitie. Om het aantal huishoudens dat in energie-armoede leeft te bepalen is gemiddeld per gemeente bepaald hoeveel huishoudens meer woonlasten hebben (in euro per jaar). Dit resultaat is opgeteld bij de huidige kosten aan energie. Vervolgens is op buurtniveau bepaald hoeveel huishoudens meer dan 10% van hun besteedbaar inkomen uitgeven aan woonlasten. In deze analyse is geen rekening gehouden met mogelijke gedragseffecten (afname verbruik door hogere kosten verwarmen).

Onderstaande figuur toont de toename in woonlasten als percentage van het besteedbaar huishoudinkomen per inkomensdeciël.

Figuur 14 Toename van uitgaven aan energielasten in procentpunten tussen 2018 en 2030, VHKA als uitgangspunt, per inkomensdeciël



Deze analyse toont dat naar verwachting in 2030 maximaal 1,5 miljoen huishoudens in energie-armoede wonen (dit is dus een toename van 0,9 miljoen woningen ten opzichte van 2018). Het subsidie bedrag nodig zodat al deze huishoudens minder dan 10% van het besteedbaar inkomen aan woonlasten uitgeven (besteding aan energie is minder dan 10% van het gestandaardiseerd huishoudinkomen) is geraamd op 627 miljoen euro (408 euro per huishouden in energie-armoede).

Naar verwachting is het daadwerkelijk aantal huishoudens dat in 2030 in energie-armoede leeft lager door een daling van het energieverbruik (door bijvoorbeeld meer A-label apparatuur en ramen dicht in de winter). Daarnaast is deze analyse gebaseerd op het VHKA. Experts aan de klimaattafels hebben tijdens het schrijven van dit rapport aangegeven dat de in het VHKA opgenomen belastingstijging een overschatting is van de daadwerkelijke te verwachten toename in elektriciteit- en gasbelasting.

⁷¹ Op 11 december 2018 is een nieuw onderzoek van PBL over energie-armoede gepubliceerd (PBL, 2018. Meten met twee maten). Volgens dit rapport zijn er in Nederland in 2015 528.000 huishoudens in energie-armoede, dit getal gaat echter uit van 6,2 miljoen huishoudens. Een simpele opschaling naar het totaal van 7,7 miljoen huishoudens in Nederland toont dat PBL (wanneer hun verschillende data sets volledig waren geweest en hun analyse alle huishoudens in Nederland mee zou hebben genomen) rond de 655.000 huishoudens zou zijn uitgekomen.

De kaart (totale 'inkomstekort'⁷² in 2030) laat zien dat energie-armoede niet specifiek een stedelijk of een landelijk probleem is. Daarnaast toont de kaart dat er ongeveer 10 buurten zijn waar het probleem 'groot' is; het inkomstekort is meer dan een half miljoen euro per jaar.

6.2.3 Effect warmtetransitie op energie-betaalbaarheid (delta energie-armoede)

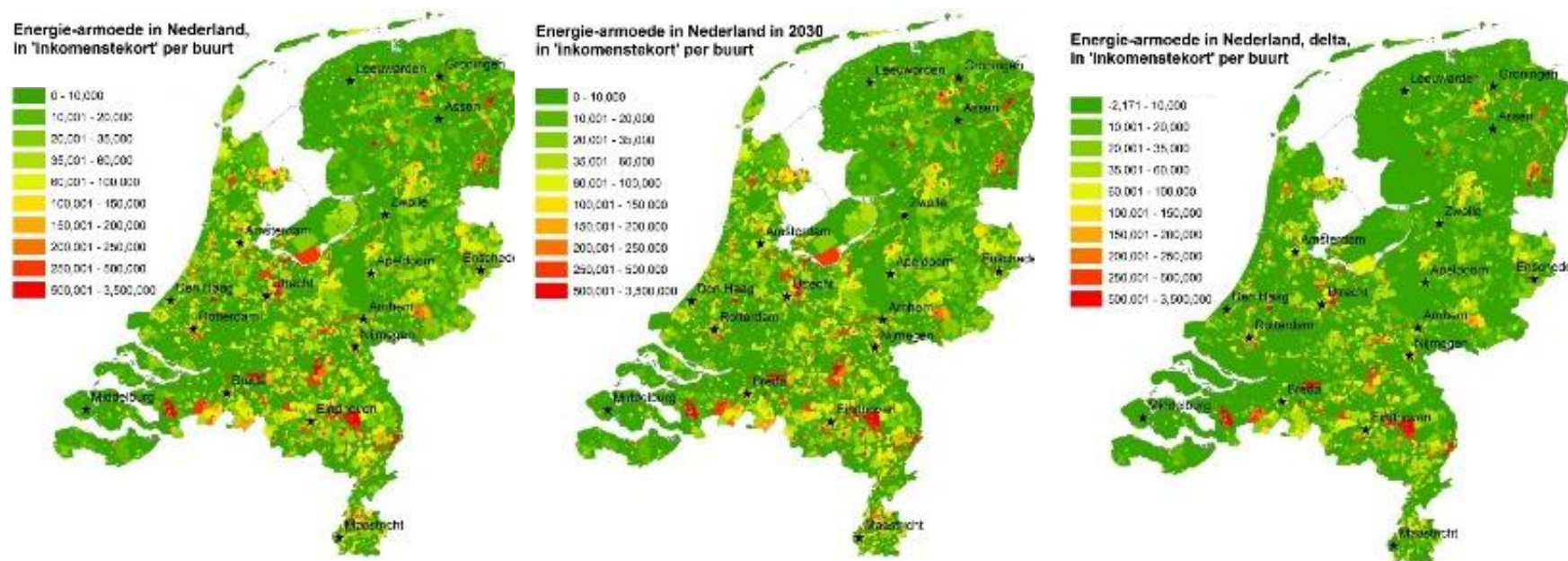
Het aantal huishoudens dat in energie-armoede leeft (wanneer onder andere gedragseffecten omtrent verbruik niet mee worden genomen) door een toename van de woonlasten als gevolg van de warmtetransitie neemt in 2030 met 0,9 miljoen toe ten opzichte van de uitgangssituatie 2018. De warmtetransitie (wanneer doorgerekend middels uitgangspunten in het VHKA, waardoor het effect mogelijk een overschatting is) leidt tot een additioneel 'inkomstekort' van 444 miljoen euro per jaar⁷³.

Onderstaande kaarten tonen de huidige situatie, de situatie in 2030 en de toename in energie-armoede per buurt. De verschillen kaart toont dat met name de regio's waar al sprake was van energie-armoede getroffen worden, in deze buurten wonen relatief veel mensen dicht tegen de 10% *threshold* van energie-armoede aan. Voor de buurten die 'groen' gekleurd zijn valt op dat de toename in energielasten door de warmtetransitie niet of nauwelijks tot een toename van het 'inkomstekort' leidt. Voor deze buurten geldt dat veel woningeigenaren nog 'ruimte' hebben tot de 10% energie-armoede *threshold*.

⁷² Inkomstekort = het gemiddelde van 290 euro per huishouden dat nodig is om iedereen maximaal 10% van zijn/ haar besteedbaar huishoudinkomen aan energie te laten betalen. De kaart is gecorrigeerd naar het prijspeil 2018 ter vergelijking met de huidige situatie.

⁷³ Oftewel, indien de overheid woningen in energie-armoede voor een totaalbedrag van 444 miljoen per jaar subsidieert blijft het bedrag nodig om alle huishoudens uit energie-armoede te halen gelijk.

Tegengaan toename in energie-armoede is niet alleen een uitdaging voor de grote steden: van links naar rechts energie-armoede in Nederland in 2018, 2030 en tenslotte het verschil in energie-armoede veroorzaakt door de warmtetransitie (delta)



7 Conclusie

De warmtetransitie van de gebouwde omgeving is nodig om de klimaatdoelstellingen van het Parijs akkoord te halen en als Nederland een bijdrage te leveren aan het tegengaan van de opwarming van de aarde.

Om de warmtetransitie te realiseren stelt de overheid voor om de belasting op gas te verhogen en de belasting op elektriciteit te verlagen⁷⁴. Ook stelt de overheid enkele subsidies beschikbaar (onder andere ISDE) om het voor woningeigenaren aantrekkelijk te maken om in hun woning te investeren. De investering in hun woning, middels een wijkgerichte aanpak 'van het gas los' en beter geïsoleerde woningen, leidt tot een afname in CO₂-uitstoot, maar ook tot een toename van woonlasten.

Deze studie onderzocht voor welke woningeigenaren en tot in welke mate de warmtetransitie een investeringsuitdaging wordt, alsook wat het effect is of zal zijn van voorgesteld beleid op de betaalbaarheid van alle huishoudens (ten opzichte van de huidige situatie).

7.1 Conclusie investeringsuitdaging van de warmtetransitie

Aansluitend bij de doorrekening van het Planbureau voor de Leefomgeving gaan er ook in onze doorrekening in de periode 2018-2030 2,3 miljoen huishoudens 'van het gas af'. Deze 2,3 miljoen huishoudens bestaan uit 1,5 miljoen woningrenovaties in de bestaande bouw (0,7 miljoen koopwoningen en 0,8 miljoen corporatiewoningen) en 0,7 miljoen nieuwbouwwoningen die aardgasvrij zullen worden opgeleverd. Daarnaast is het onder het doorgerekende beleid voor nog eens 3 miljoen huishoudens rationeel om te investeren in betere isolatie, wat leidt tot een verbetering van de energieprestatie en daarmee tot een beter energielabel van de woning. Samen zijn er daarmee 5,3 miljoen woningen in transitie.

In de doorrekening zijn de uitgangspunten van het VHKA overgenomen en is uitgegaan van 40% subsidie op isoleren en duurzaam verwarmen om tot een transitie van 0,7 miljoen koopwoningen te komen⁷⁵. De hieraan gerelateerde totale investeringssom tot 2030 komt uit op 66,4 miljard euro. Dit bedrag bestaat voor 37,6 miljard uit financiering door woningeigenaren en voor 28,8 miljard uit een bijdrage vanuit de overheid (ISDE, bijdrage elektrisch koken en aansluitbijdrage).

De warmtetransitie is dus niet alleen een technische uitdaging, maar ook een financiële. Per woning moet gemiddeld 23.500 euro geïnvesteerd worden, waarvan gemiddeld 13.500 euro door woningeigenaren. Een flink aantal woningeigenaren kan dit bedrag middels het instrument gebouwgebonden financiering financieren (49%), de investering in de woning is voor deze woningeigenaren namelijk woonlastenneutraal ten opzichte van de huidige woonlasten.

Om de overige 1,4 miljoen woningen voor welke het technisch-economisch voordeliger is om te verduurzamen ook te kunnen verduurzamen is gesproken met marktpartijen over alternatieve financieringsvormen. In totaal zijn drie alternatieve financieringsvormen opgesteld:

⁷⁴ Zie: Voorstel voor hoofdlijnen van het Klimaatakkoord, 10 juli 2018.

⁷⁵ Het VHKA pakket aan maatregelen om 0,7 miljoen koopwoningen 'van het gas af' te krijgen leidt ertoe dat 2,7 miljoen woningeigenaren in hun woning investeren, woningeigenaren hebben een lagere energierekening door de woning beter te isoleren.

- **Groene hypotheek(verlenging) (GHV):** instrument voor woningeigenaren voor wie de warmtetransitie niet woonlastenneutraal uitpakt, maar die voldoende ruimte tussen hun maximale hypotheek (85% van het maximum⁷⁶) en hun huidige hypotheekschuld hebben om de verduurzaming van hun woning mee te financieren. Deze financieringsoptie is een optie voor 36% van de koopwoningen in transitie.
- **De woning comfortregeling:** het verduurzamen van de woning leidt tot toename wooncomfort en een lagere energierekening. Deze effecten leiden tot een waardestijging van de woning. Een externe financier kan deze toename van de woningwaarde voorfinancieren. Deze regeling is toepasbaar op alle woningen in transitie, mits de woningeigenaar de additionele woonlasten kan betalen.
- **De publieke verduurzamingslening:** Voor 15% van de woningeigenaren is financiering middels GGF, GHV of de woning comfortregeling niet mogelijk. Deze woningeigenaren hebben een te hoge hypotheekschuld en/ of onvoldoende inkomen om woonlasten in 2030 te betalen. Deze woningeigenaren zijn voor een financier te risicovol, komen niet in aanmerking voor gebouwgebonden financiering en ook niet voor de groene hypotheekverlenging. Om deze woningeigenaren toch toegang te bieden tot verduurzamingskapitaal kan de overheid een lening vergelijkbaar met het studenten leenstelsel aanbieden. Indien de woningeigenaar in de toekomst meer gaat verdienen moet hij/ zij de lening terug betalen aan de overheid, indien dit niet het geval is wordt de lening een gift/ subsidie nodig om te warmtetransitie te financieren.

Onderstaande tabel vat de investeringsuitdaging van de warmtetransitie samen. Per financieringsinstrument is het aandeel/ aantal woningen en de financieringssom weergegeven voor koopwoningen dat volgens VESTA een beter energielabel heeft in 2030 ten opzichte van 2018.

Tabel 7 Samenvatting investeringsuitdaging en financieringsvormen warmtetransitie

Instrument	Aandeel woneigenaren	Aantal woningen	Financieringssom
Gebouwgebonden financiering	48,7%	1.348.000	€ 21.000 miljoen
Groene hypotheek(verlenging)	35,6%	985.000	€ 11.000 miljoen
Woningcomfort regeling	0,2%	6.000	€ 77 miljoen
Publieke verduurzamingslening	15,5%	430.000	€ 5.600 miljoen
Totaal:	100%	2.768.100	€ 37.600 miljoen

7.2 Conclusie betaalbaarheid van de warmtetransitie

Huishoudens (huur en koop) in Nederland betalen gemiddeld maximaal 248 euro meer voor het verwarmen van hun woning in 2030 ten opzichte van 2018, wanneer uitgegaan wordt van het VHKA ten opzichte van de huidige situatie.

In totaal leidt de warmtetransitie tot een jaarlijkse toename van woonlasten (kosten van verwarmen van een woning). In 2030 zijn de woonlasten met 2,1 miljard euro toegenomen. Door deze toename in warmte gerelateerde woonlasten neemt het aantal woningen dat meer dan 10% van het besteedbaar inkomen uitgeeft aan energie toe van 9% (665.000 woningen op een totaal van 7,7 miljoen in 2018) naar maximaal 18% (1.539.000 woningen op een totaal van 8,4 miljoen in 2030). Om deze toename terug te dringen naar het niveau van 2018 is jaarlijks (vanaf 2030) een bedrag van maximaal 444 miljoen euro nodig als subsidie aan huishoudens die meer dan 10% van hun inkomen aan energie uitgeven (of 627 miljoen om, theoretisch, geen enkele woning in energiearmoede te hebben).

⁷⁶ Aanname om overkreditering uit te sluiten. De verkoopprijs van woningen was in 2015 15% hoger dan de WOZ waarde.

Naar verwachting neemt het verbruik van huishoudens af als de kosten toenemen. Daarnaast is de daadwerkelijke toename in energielasting waarschijnlijk lager dan verondersteld in huidige doorrekening. De toename in mensen die in energie-armoede leven zal hierdoor lager uitvallen.

Bijlage: Geraadpleegde bronnen

Brounen, D., & Kok, N. (2011). On the Economics of Energy Labels in the Housing Markets. *Journal of Environmental Economics and Management*, 62(11), 166-179.

Calsaca, 2018: <https://www.ensoc.nl/files/calcasa-wox-2018k2.pdf>

Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS), 2011: Hypotheekschuld in Nederland (<https://www.cbs.nl/-/media/imported/documents/2012/35/hypotheekschuld%20in%20nederland.pdf>)

Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS), 2015: Kerncijfers wijken en buurten

DG ENER, geraadpleegd op 15 november 2018: <https://ec.europa.eu/energy/en/eu-buildings-factsheets-topics-tree/energy-poverty>

Milieucentraal, elektriciteits- en gasprijs, 2018: <https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/snel-besparen/grip-op-je-energierekening/energieprijzen/>

Planbureau voor de Leefomgeving (PBL), 2018: Analyse van het voorstel voor hoofdlijnen van het Klimaatakkoord

Regeerakkoord 2017-2021: 'Vertrouwen in de toekomst', p. 32.

Sectortafel gebouwde omgeving, 2018: Bijdrage van de Sectortafel Gebouwde Omgeving aan het Voorstel voor hoofdlijnen van het Klimaatakkoord

Triodos Bank: <https://hypotheken.triodos.nl/Studio/orientation/#!/Step1>

Over Ecorys

Ecorys is een toonaangevend internationaal onderzoeks- en adviesbureau dat zich richt op de belangrijkste maatschappelijke uitdagingen. Door middel van uitmuntend, op onderzoek gebaseerd advies, helpen wij publieke en private klanten bij het maken en uitvoeren van gefundeerde beslissingen die leiden tot een betere samenleving. Wij helpen opdrachtgevers met grondige analyses, inspirerende ideeën en praktische oplossingen voor complexe markt-, beleids- en managementvraagstukken.

Onze bedrijfsgeschiedenis begon in 1929, toen een aantal Nederlandse zakenlieden van wat nu beter bekend is als de Erasmus Universiteit, het Nederlands Economisch Instituut (NEI) oprichtten. Het doel van dit gerenommeerde instituut was om een brug te slaan tussen het bedrijfsleven en de wereld van economisch onderzoek. Het NEI is in 2000 uitgegroeid tot Ecorys.

Door de jaren heen heeft Ecorys zich verspreid over de wereld met kantoren in Europa, Afrika, het Midden-Oosten en Azië. Wij werven personeel met verschillende culturele achtergronden en expertises, omdat wij ervan overtuigd zijn dat mensen met uiteenlopende eigenschappen een meerwaarde kunnen bieden voor ons bedrijf en onze klanten.

Ecorys excelleert in zeven werkgebieden:

- Economic growth;
- Social policy;
- Natural resources;
- Regions & Cities;
- Transport & Infrastructure;
- Public sector reform;
- Security & Justice.

Ecorys biedt een duidelijk aanbod aan producten en diensten:

- voorbereiding en formulering van beleid;
- programmamanagement;
- communicatie;
- capaciteitsopbouw (overheden);
- monitoring en evaluatie.

Wij hechten waarde aan onze onafhankelijkheid, onze integriteit en onze partners. Ecorys geeft om het milieu en heeft een actief maatschappelijk verantwoord ondernemingsbeleid, gericht op meerwaarde voor de samenleving en de markt. Ecorys is in het bezit van een ISO14001-certificaat dat wordt ondersteund door al onze medewerkers.



Postbus 4175
3006 AD Rotterdam
Nederland

Watermanweg 44
3067 GG Rotterdam
Nederland

T 010 453 88 00
F 010 453 07 68
E netherlands@ecorys.com
K.v.K. nr. 24316726

W www.ecorys.nl

Sound analysis, inspiring ideas