

# **Elke bewoner een Persoonlijk Renovatie Arrangement**

*Op weg naar aardgasvrije woningen*

# Inhoudsopgave

Samenvatting	4
Inleiding	7
Focus van dit onderzoek	8
Geïnterviewde bewoners	10
<b>BEVINDINGEN</b>	<b>13</b>
De 6 belangrijkste bevindingen	14
Kenmerkende quotes	16
Een toekomst waarin...	18
<b>PERSOONLIJK RENOVATIE ARRANGEMENT</b>	<b>33</b>
Persoonlijk Renovatie Arrangement	34
Smaakmakers	36
Basis: <i>sociaal-technologische oplossingen</i>	40
Basis: <i>technologische energieoplossingen</i>	46
<i>Doorrekening technologische energieoplossingen</i>	52
<b>ADVIES EN VERVOLGSTAPPEN</b>	<b>57</b>
Praktische adviezen	58
Innovatieuitdagingen voor marktpartijen	60
Handvatten voor vervolg	62
<b>BIJLAGEN</b>	<b>67</b>

# Samenvatting

In 2030 moeten 1,5 miljoen huizen in Nederland aardgasvrij zijn, stelt het Klimaatakkoord. Hiervoor zijn grote en kleine(re) renovaties aan bestaande woningen noodzakelijk. De bewoners krijgen hoe dan ook te maken met een periode waarin hun woning gerenoveerd wordt.

In dit onderzoek richten we ons op de wensen en behoeften van de bewoners tijdens zo'n periode. Dit doen we aan de hand van drie perspectieven: het gebruikers-, technologisch en financieel perspectief. Om bewonersbehoeften te achterhalen zijn twaalf kwalitatieve diepte-interviews gehouden met bewoners van galerijflats en rijtjeswoningen uit het bouwjaar 1964–1975. Vanuit deze twaalf interviews zien we duidelijke rode draden die in een mogelijk vervolg gekwantificeerd en getoetst worden.

Zes belangrijke en duidelijke bevindingen vanuit de bewonersgesprekken hebben we uitgelicht in het hoofdstuk *'De 6 belangrijkste bevindingen'*. Vanzelfsprekend hebben bewoners veel verschillende wensen en behoeften wat betreft techniek, comfort en uitvoeringen. Het aanbieden van een passend aanbod vraagt dan ook om het denken in een 'serie van één': seriematig denken en individueel uitvoeren.

Vanuit de onderzoeksresultaten laten we zien hoe kan worden gedacht in arrangementen voor bewoners. In het Persoonlijk Renovatie Arrangement geven we weer hoe een renovatie arrangement eruit kan zien. Hierin brengen we bewonersbehoeften en drie kansrijke energieconcepten, die breed toepasbaar zijn in de Nederlandse markt, samen. Hierbij is niet geprobeerd een volledig overzicht te schetsen van alle potentiële technologische oplossingen. De *total cost of ownership* en gemiddelde maandlasten zijn doorgerekend en vergeleken voor de periode 2030–2050 voor de twee woningtypes.

Met dit rapport nodigen we de markt uit in gesprek te gaan over mogelijke arrangementen en het geschetste Persoonlijk Renovatie Arrangement. Insteek van deze gesprekken zijn: hoe kan het 'arrangementdenken' worden opgepakt en worden vertaald naar de praktijk? Wat kan iedere partij doen om hier een verdere invulling aan te geven op proces- en productniveau?

Daarnaast biedt dit rapport inzicht in een tal aan vragen waar nog geen passende oplossingen voor zijn. Met deze innovatievragen vragen we de markt na te denken over nieuwe, innovatieve oplossingen.

Tot slot adviseren wij op pagina 62 *'Handvatten voor vervolg'* mogelijke arrangementen verder te verkennen en uit te werken. Ook adviseren we aanvullend onderzoek te doen naar andere woningtypen om daarmee een bredere variatie in bewonersbehoeften en type woningen in beeld te brengen. Tot slot adviseren wij om verschillen in doelgroepen verder te onderzoeken om zo meer onderscheid te maken in passende oplossingen per doelgroep.

Dit onderzoek is uitgevoerd door Design Innovation Group en DWA in opdracht van TKI Urban Energy in samenwerking met RVO.

# Inleiding

Uiterlijk in 2030 moeten 1,5 miljoen bestaande woningen van het aardgas af zijn, stelt het Klimaatakkoord. Al deze huishoudens zullen geconfronteerd worden met een bepaalde verbouwing/mate van renovatie in hun woning. Om deze periode voor bewoners zo aangenaam mogelijk te laten verlopen moeten we hen vroegtijdig en serieus betrekken bij de planvorming.

We kunnen bewoners waarvan de woningen gerenoveerd gaan worden arrangementen op maat aanbieden. Arrangementen die bewoners op basis van hun eigen voorkeuren en behoeften zelf samen kunnen stellen. In dit rapport geven we weer op welke behoeften in te spelen en hoe in arrangementen kan worden gedacht. We geven een voorzet van een mogelijk arrangement in het uitgewerkte Persoonlijk Renovatie Arrangement voor bewoners.

TKI Urban Energy heeft in samenwerking met RVO (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland) gevraagd om bewonersbehoeften van specifieke woningtypologieën te matchen met verduurzamingstechnologieën en financiële mogelijkheden om zo te komen tot arrangementen voor aardgasvrije woningen. DIG en DWA hebben samengewerkt aan onderzoeksresultaten waarin inzicht in bewonersbehoeften (DIG) gecombineerd zijn met inzichten in technologische en economische haalbaarheid van specifieke verduurzaamingsoplossingen (DWA).

Aan de kansrijke keuzeopties in dit document zijn innovatievragen gekoppeld. Voorlopig zijn nog niet al deze vragen beantwoord. We nodigen de markt uit in gesprek te gaan over hoe het ‘arrangementdenken’ kan worden vertaald naar de praktijk om zo de transitie naar 1,5 miljoen aardgasvrije woningen in 2030 waar te maken. De resultaten van dit onderzoek zijn opgedeeld in:

• BEVINDINGEN

• PERSOONLIJK RENOVATIE ARRANGEMENT

• ADVIES EN VERVOLGSTAPPEN

# Focus van dit onderzoek

## Ontwikkelen vanuit bewonersperspectief

De dominante manier van denken die we tot dusver in de sector tegenkomen is dat het renoveren van woningen technologisch mogelijk moet zijn en dat het betaalbaar moet zijn. Twee belangrijke aspecten die nooit mogen ontbreken.

Bij vraagstukken waar bewoners vernieuwingen moeten adopteren en zin ‘moeten’ krijgen in de verandering, is werken vanuit bewonersbehoeften van groot belang. Als we willen dat bewoners er echt zin in krijgen moet de sector veel meer vanuit het perspectief van bewoners aan de slag. In dit rapport beginnen we dan ook met de wensen en (latente) behoeften van bewoners en laten we zien in welke behoeften toekomstige arrangementen moeten voorzien. In het Persoonlijk Renovatie Arrangement geven we weer hoe een uitgewerkt arrangement eruit zou kunnen zien en geven we handvatten om nadere invulling te geven aan de arrangementen, waarvan de noodzaak besproken is aan de klimaat Tafel voor de gebouwde omgeving.

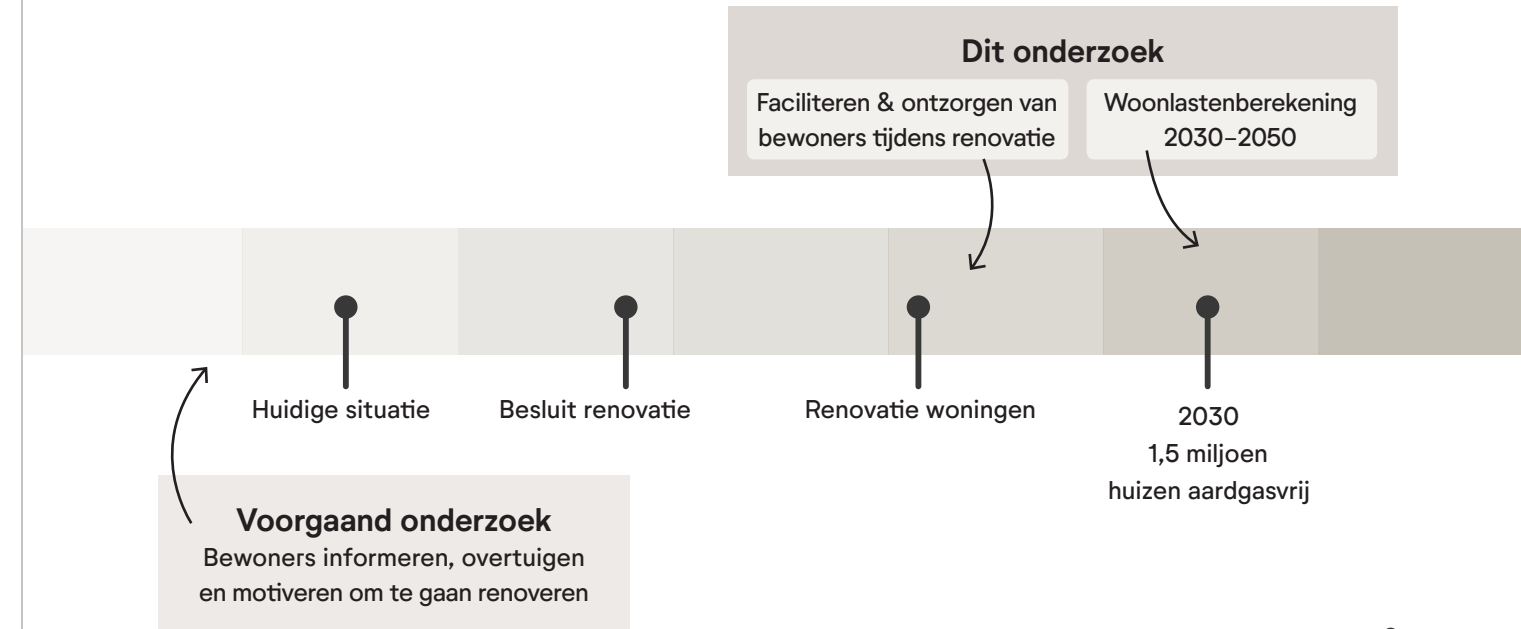
## Eerder onderzoek

Anders dan voorgaande onderzoeken die uitgaan van de huidige situatie, waarin het verduurzamen van woningen een vrije keuze is, gaan het onderzoek en de uitkomsten in dit rapport over het moment dat de renovatie echt gaat plaatsvinden. In dit onderzoek is gezocht naar: wat is er nodig om op de latente behoeften van bewoners in te spelen, zodat zij nauwelijks tegen een renovatie opzien, omdat zij goed gefaciliteerd worden door de diensten die passen bij hun behoeften? En welke technologische en financiële mogelijkheden hebben we om de woningen te verduurzamen en te voorzien in bewonersbehoeften?

Waar het gaat om de verduurzamingsopgave en het komen tot aardgasvrije woningen zijn er al veel waardevolle onderzoeken gedaan waarbij wordt ingegaan op bewonersbehoeften. Zo zijn er onderzoeken naar bewonersmotivatie voor het nemen van energiebesparende maatregelen waarbij zowel naar het individu als naar verschillen tussen gezinsleden is gekeken (bijvoorbeeld 2019, *Nyenrode Business Universiteit et al.* & 2013, *Motivaction* & 2018, *Dietz, Shwom, Steg*). Ook zijn er diverse onderzoeken gedaan naar hoe mensen in beweging te krijgen/te informeren en te overtuigen om woningen en wijken te verduurzamen of te komen tot een wijkaanpak (2018, *VanBerlo* & 2018 *Smart Energy Cities* & 2018, *Rijksuniversiteit Groningen et al.*).

## Met dit rapport dagen we de markt uit om:

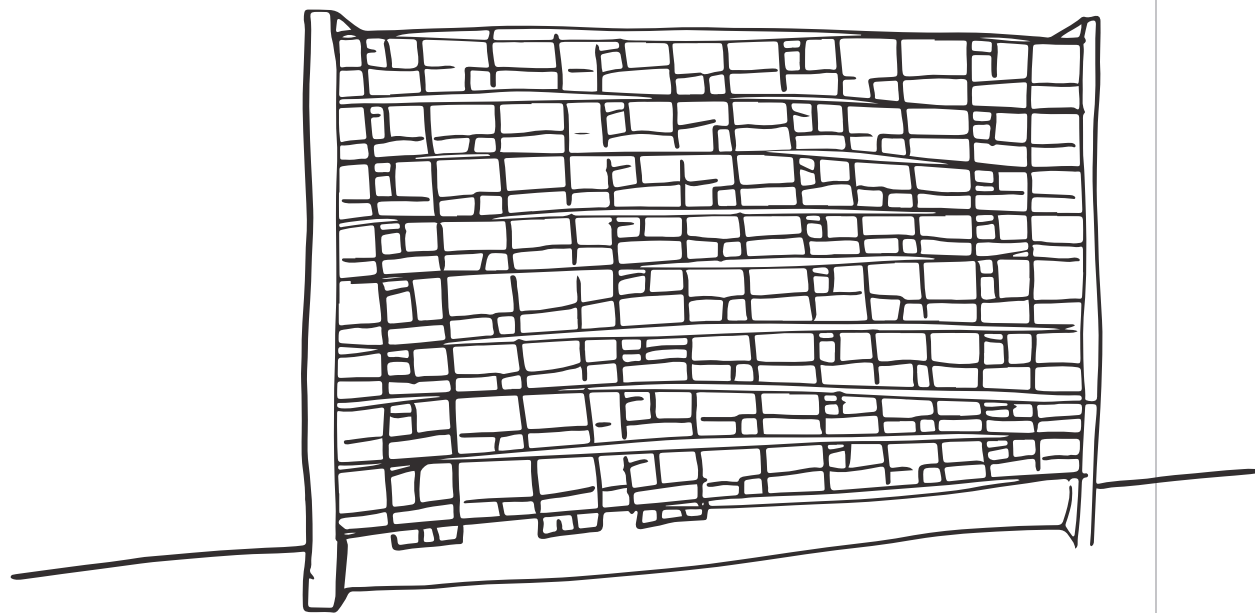
1. In gesprek te gaan over mogelijke arrangementen en het geschetste Persoonlijk Renovatie Arrangement om met elkaar te verkennen hoe het ‘arrangementdenken’ te vertalen naar de praktijk. Wat kan iedere partij doen om hier verdere invulling aan te geven? Hoe komen we tot een passend aanbod waarbij gedacht wordt in een ‘serie van één’: seriematig denken en individueel uitvoeren?
2. Te komen met oplossingen/innovaties voor de innovatievragen die er nu nog zijn om de transitie naar een aardgasvrij 2050 vanuit bewonersperspectief en financieel en technologisch perspectief waar te maken.



# Geïnterviewde bewoners

Wij hebben gesproken met twaalf bewoners uit verschillende delen van het land. We hebben *face to face* interviews afgenomen bij de mensen thuis, op de bank of aan tafel. Door bij bewoners langs te gaan, hen de hand te schudden en te zien hoe zij wonen, krijgen wij een duidelijk beeld van de context waarin zij leven. Zo zijn in deze interviews de wensen en behoeften die er spelen rond het verduurzamen van woningen boven tafel gehaald. Uit de interviews zien we duidelijke rode draden.

Dit onderzoek richt zich op de woningtypes rijwoningen en galerijwoningen, gebouwd tussen 1965 en 1974. We hebben met zowel particuliere eigenaren (6) als huurders van woningcorporaties (6) gesproken. De gekozen woningen komen relatief veel voor in Nederland, zijn vrij eenduidig in vorm en materiaalkeuze en hebben een relatief hoog energiegebruik waardoor het verduurzamen van deze woningen voor zowel bewoners als woningcorporaties zinvol en financieel aantrekkelijk is.



## Woningtypes



### De galerijflat

De galerijwoning met bouwjaar 1965–1974 is bij uitstek geschikt voor verduurzaming omdat dit de meest voorkomende gestapelde woning is, en omdat dit type woning een matige energieprestatie heeft. Eerder gebouwde galerijwoningen komen minder voor, en later gebouwde galerijwoningen hebben een betere energieprestatie waardoor maatregelen minder rendabel zijn. Galerijwoningen komen voor met een open galerij en een dichte galerij.



### De rijwoning

De rijwoning met bouwjaar 1965–1974 is geschikt voor arrangementen doordat deze woningen een hoge Energie-Index hebben (dus een matige energieprestatie) en relatief veel voorkomen. Daarnaast zijn dit woningen die zich onderscheiden van de eerdere woningen (voor 1964). De woningen van voor 1964 hebben vanaf de bouw niet altijd een badkamer. Door het toevoegen van een badkamer is er minder uniformiteit in deze woningen. Latere woningen hebben een betere energieprestatie waardoor maatregelen minder rendabel zijn.

# BEVINDINGEN

# De 6 belangrijkste bevindingen

Dit onderzoek naar bewonersbehoeften heeft geleid tot een groot aantal bevindingen, waarvan dit de zes belangrijkste zijn:

1

## “We passen er wel een mouw aan”

De bewoners die wij spraken vinden het niet nodig tijdens de gehele renovatie ‘ontzorgd’ te worden. Waar in de sector nu gedacht wordt in services (bijvoorbeeld het weghalen van de container, extra schoonmaken, spullen inpakken etc.) om bewoners zoveel mogelijk te ontzien, geven bewoners in dit onderzoek aan best met tijdelijke rommel in de eigen woning om te kunnen gaan ‘zolang ik maar op mijn bank kan zitten’.

2

## Klussen & korting

Uiteraard speelt financiering en betaalbaarheid een grote rol, bewoners zijn benieuwd naar kosten en willen het niet te duur. Wanneer het over financiering gaat, reageren bewoners positief en enthousiast op de (nu nog fictieve) optie om aan de hand van duidelijke instructies arbeidsintensieve maar eenvoudige klussen zelf uit te voeren en zo kosten te drukken en het toegankelijk te maken. ‘Ik zou het leuk vinden. Ik ben wel een klusser, dan wordt het meer eigen’ en ‘Ik schakel handige vrienden in’.

3

## Kritisch maar bereid om te veranderen

Een aantal van de gesproken bewoners zijn kritisch. Ze vragen zich af of de ingrijpende veranderingen straks wezenlijk een verschil gaan maken in de verduurzamingsopgave. Tegelijk zijn de geïnterviewde bewoners opvallend welwillend. Verandering hoort bij het leven en dat vraagt enige flexibiliteit, geven zij aan. Kort douchen is niet erg, inductie zal wel wennen zijn en nieuwe dingen kun je leren.

4

## Vertrouwen (terug)winnen

Bewoners geven aan weinig vertrouwen te hebben in uitvoeren- de partijen en/of in de kwaliteit van de uitvoering van de werkzaamheden. Dit komt voort uit eerdere negatieve ervaringen en uit zich onder andere in een grote behoefte aan controle, inzicht in, en invloed op het renovatieproces (keuzes en bijhorende kosten). Deze weerstand lijkt een hinder- nis om enthousiast de woning te gaan/laten verduurzamen. Er is behoefte aan manieren om vertrouwen te krijgen. Zo kunnen ze gemakkelijker meegaan en hun zorgen loslaten.

5

## “Graag meer koelte in de zomer en minder herrie van hierboven”

Woningen van de gesproken bewoners zijn gehorig en warm. Waar in de winter een verwarming aan kan, geven de zomermaanden minder wooncomfort. Bewoners laten weten best geld te willen besteden aan een koelere woning. Maar wel zonder actief te moeten koelen of in te leveren op uitzicht of licht. Ook vertellen bewoners over geluidsoverlast van burens. Dit wordt geaccepteerd, maar minder geluidsoverlast zou zeker bijdragen aan meer wooncomfort.

6

## Meeliften met enthousiast stokende burens

Veel bewoners van galerijflats geven aan zelf in de winter nauwe- lijks te (hoeven) stoken omdat er flink gestookt wordt in de woningen om hen heen. Mogelijk zijn zij daarnaast tevreden met een lagere temperatuur dan hun medebewoners. Dat betekent dat er voor hen op dat vlak geen kostenbesparing mogelijk is.



## Kenmerkende quotes

Er zijn gesprekken gevoerd met twaalf gastvrije bewoners. We lichten er een aantal opvallende quotes uit:

“Hij is mijn expert. Ik doe andere dingen. Ik heb het excuus dat ik een handige man heb.”

“Dat moet dan maar. Het went wel. Op gegeven moment denk je nou ja... je went overal aan uiteindelijk.”

“De keuken is heel lelijk, hij valt uit elkaar. Ik heb kranten in de muur om tocht tegen te houden. Ik ben er veel en ik kook er veel. Maar esthetisch is het niet mooi.”

“Het mooie vind ik grote ramen zodat je lekker van het uitzicht kan genieten. In de winter is het heerlijk, in de zomer is het zo warm...”

“Ik wil graag weten wat er allemaal gebeurt, ik ben lichtelijk wantrouwig. Ik moet wel weten aan wie ik dat over moet laten. Ik wil toch wel meebeslissen, maar dan moet je zelf ook wel een soort van expert zijn.”

“Ja het is wel gehoriger dan ik had bedacht. Ik hoorde nooit iets van de burens — ik hoorde de nieuwe bewoners zelfs telefoneren. Het is best wat gehoriger dan ik dacht. Ik hou er zelf ook rekening mee, ik loop niet op hakken op die stenen.”

“Ik zou het wel leuk vinden om zelf te klussen. Ik zou dan vrienden uitnodigen om ook een beetje te klussen. In plaats van drie bouwvakkers over de drempel, het wordt dan ook meer eigen!”

## Een toekomst waarin...

Om in de verduurzamingsopgave goed aan te sluiten bij bewonersbehoeften, is op veel vlakken innovatiekracht nodig.

De volgende zes pagina's laten met 'Een toekomst waarin...' diverse prikkelende toekomstscenario's zien die aansluiten en voortborduren op bewonersbehoeften. Werp alvast een blik op een toekomst vol mogelijkheden waarin...

*... je altijd op de hoogte bent van de renovatie.*

*... je zelf mee kan klussen en daarmee kosten bespaart.*

*... je geen geluidsoverlast meer hebt van je burens.*

*... je van tevoren kan ervaren hoe het gaat worden.*

*... je als huurder naar eigen smaak kan renoveren.*

*... je een koele woning hebt in de zomer.*

Een toekomst waarin...

...je altijd op de hoogte bent van de renovatie.

Bewoner ontvangt updates over de voortgang en kan met de vakman in gesprek.

Bewoners kijken *live* mee naar de werkzaamheden bij hen thuis!



Een toekomst waarin...

... je zelf mee kan klussen en daarmee kosten bespaart.

Instructievideo's met stap voor stap uitleg van experts.

Door zelf (haalbare) klussen uit te voeren krijgt de bewoner korting en groeit het gevoel van eigenaarschap.



Een toekomst waarin...

... je geen geluidsoverlast meer hebt van je burens.



Bewoners kunnen kiezen voor extra isolatie waardoor het (contact)geluid vanuit aangrenzende woningen vermindert.

Een toekomst waarin...

... je van tevoren kan ervaren hoe het gaat worden.



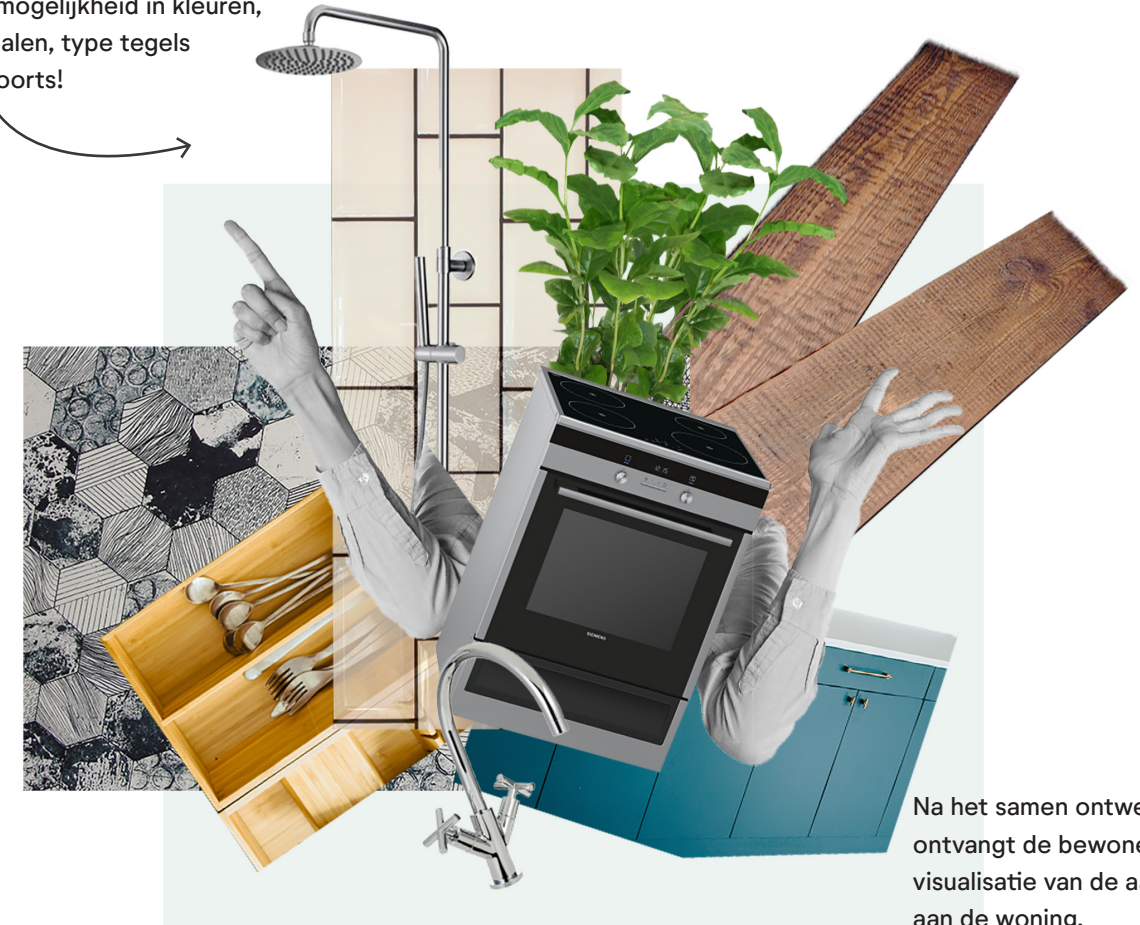
Door *mixed reality* en audio stappen bewoners hun toekomstige woning binnen.

Instructies en uitleg over hoe het werkt, hoe het eruit ziet, en hoeveel geluid het maakt.

# Een toekomst waarin...

## ... je als huurder naar eigen smaak kan renoveren.

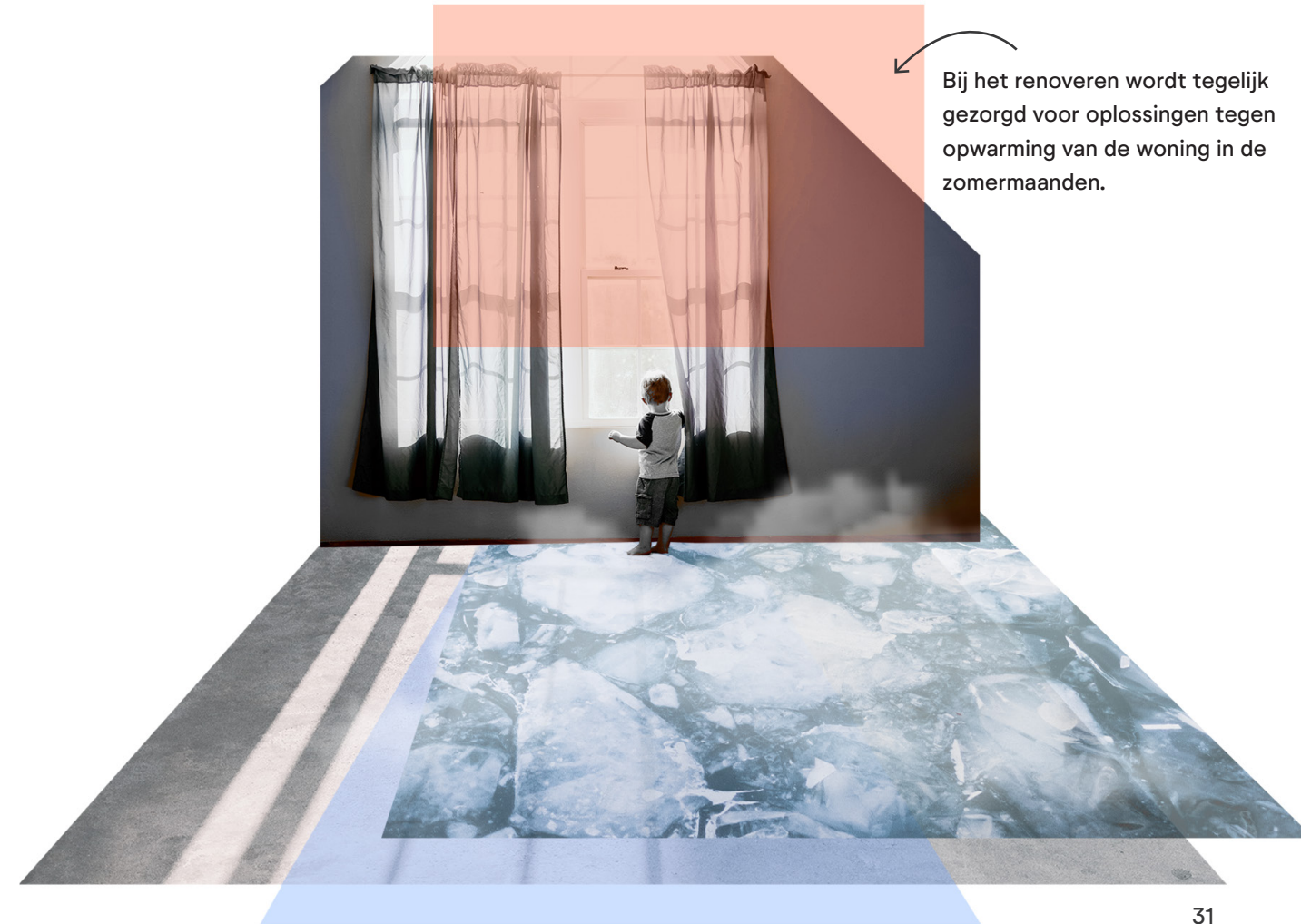
Naast de basisopties: extra keuzemogelijkheid in kleuren, materialen, type tegels enzovoorts!



Na het samen ontwerpen ontvangt de bewoner een visualisatie van de aanpassingen aan de woning.

Een toekomst waarin...

... je een koele woning hebt in de zomer?



Bij het renoveren wordt tegelijk gezorgd voor oplossingen tegen opwarming van de woning in de zomermaanden.



# PERSOONLIJK RENOVATIE ARRANGEMENT

# Persoonlijk renovatie arrangement

Vanuit de onderzoeksresultaten zijn keuzeopties voor verduurzaming geformuleerd die samenkomen in een *Persoonlijk Renovatie Arrangement* voor bewoners. Met een *Persoonlijk Renovatie Arrangement* bedoelen we het totaal aan service, technologische en financiële mogelijkheden waaruit bewoners kunnen kiezen bij het verduurzamen van hun woning. Door het gebruik van deze arrangementen anticipeert de sector op de wensen en (financiële) mogelijkheden van bewoners en sluit zo aan bij bewonersbehoeften en –wensen rondom een renovatie.

## Analogie met de aanschaf van een auto

Om het *Persoonlijk Renovatie Arrangement* verder toe te lichten maken we gebruik van de analogie met de aanschaf van een auto.

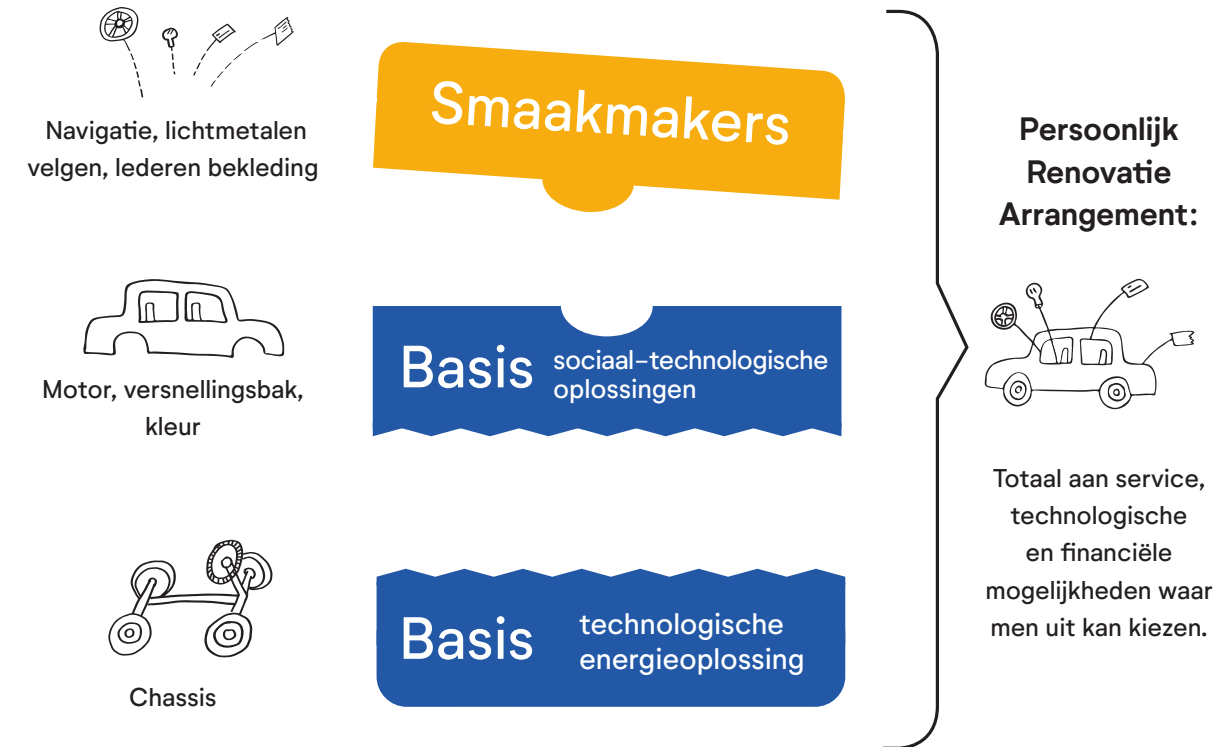
Net als bij het kopen van een nieuwe auto zijn er basisonderdelen in een uitvoering, denk daarbij aan het chassis: een basis die gegarandeerd nodig is om tot jouw gewenste auto te komen. Hier hoeft je nauwelijks over na te denken, dit komt er vanzelfsprekend bij. Vervolgens kijk je als consument naar de **opties die voor jouw auto noodzakelijk zijn, maar waar je wel keuze in hebt**. Een motor is noodzakelijk, maar welk type motor? Daar valt in te kiezen. Zo is er ook keuzemogelijkheid in het type versnellingsbak, of de kleur van je auto. Tot slot kies je als consument **wat jouw auto tot de ideale auto maakt**, nu wordt het leuk! Kies je voor een geavanceerd navigatiesysteem, lichtmetalen velgen of toch lederen bekleding? Misschien wil je het wel allemaal! En nu we dan toch bezig zijn, dan ook graag een comfortabele climate control.

Allemaal opties die het voor jou als consument leuker en persoonlijker maken. In het *Persoonlijk Renovatie Arrangement* noemen we deze arrangement–onderdelen de ‘Smaakmakers’.

Deze analogie kun je doortrekken naar het denken in een ‘serie van één’. In de autoindustrie wordt al veel gewerkt met dezelfde onderdelen voor verschillende type en zelfs verschillende merken auto’s.

**Door passende maatregelen voor specifieke woningtypes (Basis: technologische energieoplossing) aangevuld met sociaal–technologische oplossingen en afgemaakt met optionele add–on’s (Smaakmakers) kan seriematig worden gedacht en individueel worden uitgevoerd.**

Het *Persoonlijk Renovatie Arrangement* bestaat uit drie niveau’s, kijk even mee:



# Smaakmakers

**Basis** sociaal-technologische oplossingen

**Basis** technologische energieoplossing

## Smaakmakers

De keuzeopties in dit arrangement-onderdeel zijn bepalend voor de bewoner. Het maakt hun woning prettiger leefbaar, mooier en maakt de ervaring rondom het renovatieproces plezieriger. Als opties uit arrangement-onderdeel 'Basis met keuzemogelijkheden' dus onvoldoende naar de zin van de bewoner zijn, dan kan er tegen een meerprijs voor één of meerdere 'Smaakmakers' worden gekozen.

### De keuzemogelijkheden

**Doe het zelf**



**Stiltepakket**



**Oogje in het zeil**



**Nu we er toch zijn**



**Blik in de toekomst**



**Naar eigen smaak**



# Smaakmakers

## Voorbeelden

### Doe-het-zelf

Deze keuzeoptie is voor bewoners die zelf aan de slag willen en kunnen! Door zelf een aantal klussen op te pakken die binnen hun macht liggen wordt de renovatie meer eigen én besparen ze kosten. Een bijkomend voordeel is dat het uitvoerend werk van de bewoner de schaarste op de arbeidsmarkt compenseert.

#### Innovatievragen:

- Hoe kun je een bewoner in staat stellen om werkzaamheden zelf te verrichten (met duidelijke instructies) op een manier waarbij de bewoner zich zeker voelt, kwaliteit kan leveren, en kosten kan besparen en waarmee kwaliteit kan worden gegarandeerd?
- Hoe kun je renovatie uitvoeringen zó ontwerpen dat werkzaamheden logisch op te splitsen zijn in: A) specialistisch werk voor de geschoolde aannemer, B) arbeidsintensief maar relatief eenvoudig werk dat een bewoner aan de hand van duidelijke instructies goed kan uitvoeren?
- Hoe kun je producten in renovatie-keuzeopties, zoals een warmtepomp, zó ontwerpen dat een handige bewoner ze zelf kan installeren aan de hand van duidelijke instructies?

### Oogje in het zeil houden

Deze optie is voor de bewoners die tijdens de renovatie bezorgd zijn over de voortgang van de renovatie en overal goed van op de hoogte willen blijven. Zo ontvangen zij tijdens de renovatie updates en krijgen zij de mogelijkheid hierop te reageren en/of vragen te stellen.

#### Innovatievragen:

- Hoe kun je bewoners het beste op de hoogte houden over kosten, keuzemogelijkheden, kwaliteit van werkzaamheden, eindresultaat, en wat er wanneer gaat gebeuren op een manier die hen geruststelt en vertrouwen bij hen wekt?
- Hoe kun je tools ontwikkelen om aannemers/bouwvakkers tot een meer bekwame opdrachtgever te maken?
- Hoe kun je bewoners meer laten zien en begrijpen welke keuzes en afwegingen er gemaakt zijn, en hun weerstand, twijfels en onzekerheid verminderen?
- Hoe kun je inspelen op veranderende bewonerswensen tijdens het bouwproces?

### Blik in de toekomst

Niet voor iedereen is het duidelijk wat verduurzaming precies inhoudt. Met deze keuzeoptie kunnen bewoners samen met buurtgenoten een uitstapje naar de toekomst maken. Met gebruik van *Augmented Reality* en audio nemen bewoners een kijkje in de toekomstige woning en maken zij kennis met nieuwe technologie. Door het zien én horen (het geluid van de warmtepomp wordt bijvoorbeeld vergeleken met dat van een koelkast) worden vernieuwingen verduidelijkt. Er is gelegenheid om vragen te stellen of instructies te krijgen om eventuele drempels te verlagen en gerust te stellen.

#### Innovatievragen:

- Hoe kun je VR, AR en audio inzetten om bewoners te laten zien én ervaren hoe hun gerenoveerde woning eruit kan zien?
- Hoe kun je VR, AR, en audio inzetten om bewoners technische mogelijkheden voor verduurzaming te laten begrijpen?
- Hoe kun je audio inzetten om weerstand tegen (de verwachte geluidsoverlast van) warmtepompen te verminderen?

### Stiltepakket

Bewoners kunnen met deze keuzeoptie kiezen voor het verminderen van geluidsoverlast. De woning wordt voorzien van geluiddempende oplossingen om geen last meer te ondervinden van bijvoorbeeld de naaldhakken, muziek of van de TV van de burens. Op dit moment is het nog niet mogelijk om (contact)geluidsoverlast van burens te verminderen door middel van aanpassingen in de eigen woning.

#### Innovatievragen:

- Hoe kun je geluidsoverlast van burens aanzienlijk verminderen door handige en kosteneffectieve oplossingen aan te bieden bij het verduurzamen van woningen?
- Hoe kun je het verminderen van geluidsoverlast door anderen slim en kosteneffectief verwerken in een verduurzamingsarrangement?

### Nu we er toch zijn!

Bewoners geven aan dat hun woningen, of delen ervan, verouderd zijn. Met deze keuzeoptie kiezen bewoners ervoor om vernieuwingen/renovaties die niet per se met verduurzaming te maken hebben, maar wel op hun verlanglijstje staan direct mee te nemen in het renovatieproces. Denk bijvoorbeeld aan een grotere indeling van de kleine badkamers of keukens.

#### Innovatievragen:

- Hoe kun je klussen die bewoners al langer op hun verlanglijst hebben staan handig combineren met het verduurzamen en renoveren van de woning, en de renovatie daarmee aantrekkelijker maken voor de bewoner?

### Naar eigen smaak

Bewoners die er veel waarde aan hechten dat de nieuwe keuken en/of badkamer naar hun specifieke (esthetische) smaak en zin is, kunnen met deze keuzeoptie hun hart ophalen. Er kan gekozen worden voor extra functies in het keukenapparaat, er wordt een 3D digitale afbeelding gedeeld om een beter beeld te vormen van het eindresultaat en is er meer ruimte voor esthetische keuzes. Denk bijvoorbeeld aan extra keuzes voor tegels, kleuren en afwerkingen, bovenop wat er standaard te kiezen valt in het arrangementonderdeel 'Basis met keuzemogelijkheid'.

#### Innovatievragen:

- Hoe kun je de bewoners voor wie het meerwaarde heeft dat de woning naar hun smaak en stijl is ingericht tegemoet komen met extra esthetische opties tegen een meerprijs, zonder dat het chaos wordt voor de aannemer?



## Basis: sociaal-technologische oplossingen

De componenten in dit arrangement-onderdeel bestaan uit een 'vast' deel — dat tegemoet komt aan algemeen geldende bewonersbehoeften rond het verduurzamen van een woning — en uit een deel waarin een bewoner verschillende keuzemogelijkheden heeft. De onderdelen zélf zijn niet optioneel, maar er is keuzevrijheid wat de specifieke invulling betreft.

### Standaard (dit wil iedereen)

Vraagbaak

Vastgelegde afspraken

Koele woning

### Kies uit (wat wil jij?)

Esthetische opties\*

a  b  c

Afgiftesysteem

x  y

Tijdens de verbouwing

prettig IN huis blijven

prettig even UIT huis

\* Optionele *add-on's* waaronder een extra ruim aanbod in esthetische mogelijkheden, zijn te vinden bij de hierboven genoemde smaakmakers.

## Basis: sociaal–technologische oplossingen

### Vraagbaak

Een aanspreekpunt voor iedere bewoner. Een contactpersoon die de rots in de branding is, voorafgaand en tijdens de renovatie. Iemand die duidelijke en heldere afspraken met je maakt en altijd bereikbaar is.

#### *Innovatievragen:*

- Hoe kun je ervoor zorgen dat bewoners gedurende het hele proces een vast contactpersoon hebben die ze vertrouwen en waarvan ze ervaren dat die hun belangen behartigt?

### Waarborg in beeld en vastgelegde afspraken

Voorafgaand aan de renovatie worden er foto's gemaakt van de huidige status van het huis van de bewoner. Met deze foto's in het bezit heeft de bewoner, net als bij het huren van een auto, een garantie bij eventuele schade, of nalatigheid. Foto's alleen zijn voor de bewoners onvoldoende, zij willen ook afspraken over tijd, geld en kwaliteit vastleggen. Een document waar zowel de bewoner als uitvoerder beloften in opnemen komt hierin tegemoet.

#### *Innovatievragen:*

- Hoe kun je ervoor zorgen dat bewoners met een gevoel van vertrouwen en zekerheid een renovatieproces tegemoet gaan?
- Hoe formuleer je heldere KPI's (key performance indicators) tussen bewoner en professional?

## Voorbeelden

### Koele woning in de zomer

Wij zien kansen in een toekomst waarin het vanzelfsprekend is dat bij het verduurzamen van woningen ook verkoelende maatregelen worden genomen. Daarbij kan worden gedacht aan maatregelen zoals een bodemwarmtepomp, zomernachtventilatie, compressorkoeling, zonwering of nu nog niet bestaande oplossingen waar innovatiekracht voor nodig is.

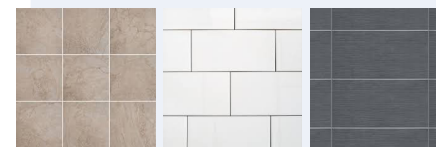
#### *Innovatievragen:*

- Hoe kun je bij het verduurzamen van woningen maatregelen opnemen waarmee een woning de komende decennia 'klimaatverandering-proof' is en aanzienlijk minder opwarmt dan nu het geval is in de zomermaanden?

### Esthetische keuzes

Naast technische opties kan er ook gekozen worden tussen esthetische uitvoeringen. Een bewoner kan kiezen tussen een aantal opties als het gaat om tegels, kleuren en afwerkingen van badkamers, keukens en vloeren.

*Voorbeeld esthetische keuze tussen badkamertegels:*



X

Y

Z

#### *Innovatievragen:*

- Hoe kunnen we bewoners ruimte geven om esthetische basiskeuzes te maken binnen het renovatieproces?

### Afgiftesysteem

Met verschillende warmteafgifte-systemen (radiatoren, convectoren, vloerverwarming of stralingspanelen) kan voor de bewoner een groot verschil worden gemaakt in mate van ingreep in de woning zoals ingreep in de vloer en wel of niet tijdelijk buitenshuis opslaan van grote meubels. Ook kan ingespeeld worden op esthetische voorkeuren.

## Basis: sociaal–technologische oplossingen

### Tijdens de verbouwing:

#### **Prettig in huis blijven**

Bewoners die tijdens de renovatie thuis willen blijven wonen kiezen deze keuzeoptie vanwege o.a. heldere afspraken rondom timing. Ook wordt hun comfortabele zitbank altijd in een stofvrije ruimte geplaatst en kiezen zij voor een schoonmaakservice. Zo behouden zij tijdens de renovatie zoveel mogelijk comfort in eigen huis.

#### **Innovatievragen:**

- Hoe kunnen we ervoor zorgen dat mensen tijdens renovaties prettig op hun eigen bank kunnen zitten?

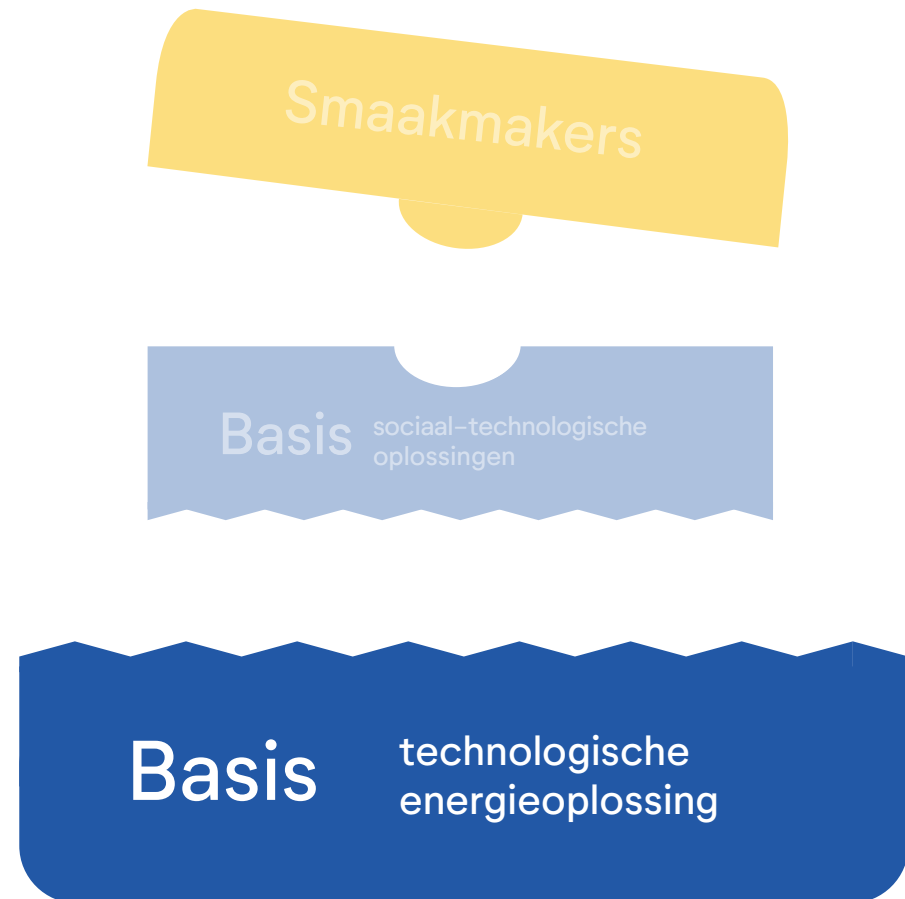
#### **Gemakkelijk even weg**

Liever niet in de rommel? Dan piepen de bewoners er toch even tussenuit! Zij kiezen uit een tijdelijke rustwoning of voor korting als zij bij vrienden of familie logeren. Daarnaast wordt er gezorgd dat hun spullen veilig worden weggeborgen/verhuisd.

#### **Innovatievragen:**

- Hoe kun je bewoners die gerust even bij vrienden of familie willen en kunnen logeren aanmoedigen om dat te doen, en de bewoners die dat niet willen of kunnen, helpen met een goede tijdelijke oplossing?

## Voorbeelden



## Basis: technologische energieoplossing

Dit arrangement-onderdeel bestaat uit de technologische energieoplossing die noodzakelijk is om tot een duurzame woning te komen. Vanuit technologisch, energetisch en economisch perspectief is onderzocht: wat zijn **de meest kansrijke oplossingen voor dit specifieke woningtype**. Onderstaande opties worden op de volgende pagina's nader toegelicht. (Zie pagina 52 voor doorrekening, en zie bijlage voor uitgangspunten bij de berekeningen: pagina 71–81).

In het geval van een woningcorporatie zou het logisch zijn om als corporatie eenzelfde energieoplossing te kiezen voor een groep gelijksoortige woningen, en de gekozen oplossing te verantwoorden naar de huurders van de betreffende woningen.

### Keuze uit optie A, B of C

**Basis-isolatie + buitenluchtwarmtepomp**

**Zeer goede schil-isolatie + bodemwarmtepomp**

**Basis-isolatie + warmtenet**



## Basis: technologische energieoplossing

### Drie energieconcepten

Er zijn drie kansrijke, breed toepasbare energieconcepten samengesteld en getoetst aan de bewonerswensen en behoeftes, aangevuld met innovatievragen. Deze energieconcepten zijn een logische keuze op basis van de doorrekening van het Klimaatakkoord. In het Klimaatakkoord zijn *all-electric* warmtepompen en warmtenetten als meest kansrijk doorgerekend.<sup>1</sup>

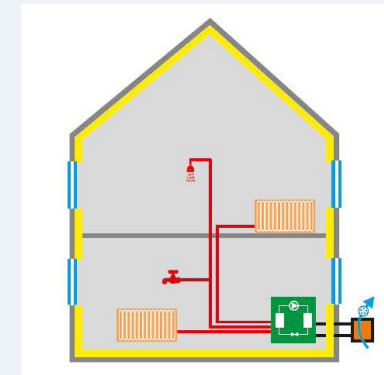
De optie hybride warmtepomp is hier niet doorgekeurd omdat dit een tussenoplossing is die in de periode na 2030 (onze doorrekening van

de energieconcepten loopt van 2030 tot 2050) waarschijnlijk minder relevant zal zijn. De gekozen energieconcepten zijn goed toepasbaar op de twee woningtypologieën van deze rapportage. Het is uitdrukkelijk niet de bedoeling volledig overzicht te geven van alle technische mogelijkheden die er zijn. Maar wel om aan de hand van deze opschaalbare aardgasvrije energieconcepten de financiële haalbaarheid en toepasbaarheid ervan te gebruiken om verder te denken over bewonerswensen, serie-matig denken en individueel uitvoeren ('serie van één'). Zie pagina 52 voor doorrekening, en zie bijlage voor uitgangspunten (pagina 71–81).

1. Nico Hoogervorst, Marijke Menkveld en Casper Tigchelaar (2019), Achtergronddocument Effecten Ontwerp Klimaatakkoord: Gebouwde omgeving, Den Haag: PBL.

## Voorbeelden

### Energieconcept 1 Basisisolatie en een buitenluchtwarmtepomp



Met een basisisolatie verlaag je de warmtevraag en bespaar je energie. De warmte die er nog nodig is voor ruimteverwarming en warmtapwater krijgt de woning via een buitenluchtwarmtepomp. Dit concept is goed individueel toepasbaar en vraagt weinig aanpassingen in de woning. Wel moet het bestaande afgiftesysteem vaak vervangen worden door een laagtemperatuurafgiftesysteem zoals laagtemperatuurradiatoren, of convectoren. Het concept is financieel aantrekkelijk door relatief lage investeringen

en daarnaast lage energiekosten omdat de energiebelasting op elektriciteit wordt afgebouwd tussen nu en 2030. Verwarmen met een warmtepomp is daardoor goedkoop. Door isolatiemaatregelen wordt de woning niet alleen energiezuinig, maar wordt het wooncomfort ook beter. (Zo gaven geïnterviewde bewoners aan graag bij het raam te zitten, dat kan na deze maatregelen zonder kou vanaf het raam te voelen.) Bij voorkeur kan de bewoner zijn afgiftesysteem kiezen. Een buitenluchtwarmtepomp moet wel stil zijn om geen overlast aan bewoners of burens te veroorzaken. Ook vraagt deze warmtepomp om voldoende ruimte op/bij/in de woning. Koelen kan bij een buitenluchtwarmtepomp als optie aangeboden worden, maar vraagt net zo veel energie als met een 'gewone' airco unit. De warmtepomp levert zijn warmte via een boiler. Boilerkasten kunnen leeg raken. Dat vraagt in sommige gevallen aanpassingen in gedrag van bewoners.

#### Maatregelen

De volgende maatregelen maken deel uit van het energieconcept 'Basis-isolatie en een buitenluchtwarmtepomp':

- Spouwmuurisolatie, isolatie van borstwering en isolatie met trespa afwerking

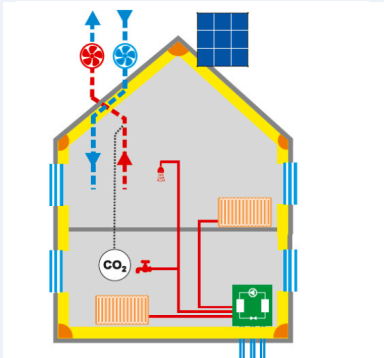
- Dakisolatie Rc 6 m<sup>2</sup>K/W
- Vloerisolatie Rc 3,5 m<sup>2</sup>K/W
- Hr+++ glas
- Kierdichting goed
- Mechanische ventilatie met CO<sub>2</sub> sturing
- Aanpassing kookplaat en pannenset

#### Innovatievragen:

- Hoe kunnen leveranciers inspelen op verschillende bestaande woninguitvoeringen en toch lage investeringen garanderen?
- Hoe kan de bewoner grip houden op eigen energiegebruik?
- Hoe kan gegarandeerd worden dat de warmtepompen geen geluidsoverlast geven?
- Hoe kun je inspelen op verschillende bewoners aantallen en zo onnodig ruimtebeslag en warmhoudverliezen van boilers te beperken?
- Hoe kun je buitenluchtwarmtepompen plaatsen op woningen met beperkte ruimte op / bij het dak?
- Hoe kan omkasting van een warmtepomp mooier worden en eventueel een dubbelfunctie krijgen in de tuin?

## Basis: technologische energieoplossing

### Energieconcept 2 Zeer goede schil-isolatie met bodemwarmtepomp



Door de woning zeer goed te isoleren is de energievraag zeer laag. De warmte die nog nodig is voor ruimteverwarming en warm tapwater wordt met een bodemwarmtepomp in een zeer hoog rendement opgewekt. De warmte hiervoor wordt onttrokken aan de bodem. Om de bodem niet uit te putten wordt de bodem in de zomer opgeladen door te koelen. De warmte die door het koelen wordt afgevoerd komt terug in de bodem, dit is energiezuinig en zorgt er voor dat de bodem opgewarmd wordt voor het nieuwe stookseizoen. De isolatiemaat-

regelen maken de woning niet alleen energiezuinig, maar maken het wooncomfort ook aangenamer. Door balansventilatie met warmteterugwinning wordt kou uit gevelroosters voorkomen en triple glas zorgt voor minder omgevingsgeluid in huis. Een compleet nieuw geïsoleerd dak met geïntegreerde zonnepanelen levert energie op en voorkomt investering in dakbedekking. De investering in schil en warmtepomp zijn relatief hoog. Maar het verwarmen en koelen van de woning kost weinig energie en geld.

Om de bron (gesloten bodem warmtewisselaar) in de bodem te plaatsen wordt in een deel van de tuin flink gegraven en geboord. Dat levert overlast op en een deel van de tuin moet opnieuw aangelegd worden. Niet alle locaties zijn geschikt of laten het toe om bronnen te plaatsen.

#### Maatregelen

De volgende maatregelen maken deel uit van energieconcept 'Zeer goede schil-isolatie met zonnepanelen en bodemwarmtepomp':

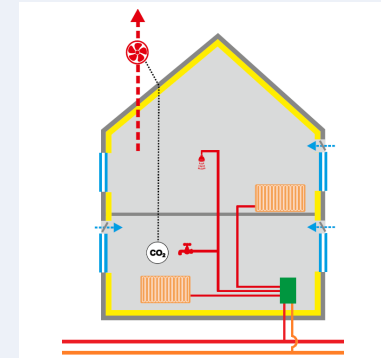
- Nieuwe voor-/achtergevels compleet, zwaar geïsoleerd Rc 7 m<sup>2</sup>K/W, nieuwe kozijnen met Hr+++ glas en geïsoleerde deuren.

- Nieuw dak, geïsoleerd Rc 7 m<sup>2</sup>K/W + PV panelen (5kWpk)
- Vloerisolatie Rc 6 m<sup>2</sup>K/W
- Bodemwarmtepomp, aansluiting op eigen bron of collectieve bron
- Balansventilatie inclusief warmteterugwinning en extra kanalen
- Aanpassing elektra installatie (extra groep, ook voor koken)
- Nieuwe kookplaat en pannenset
- Aanpassingen afgiftesysteem, LTV radiator en waterzijdig inregelen
- Afsluiten aardgasaansluiting en verwijderen gasmeter

#### Innovatievragen:

- Hoe kunnen leveranciers inspelen op verschillende bestaande woninguitvoeringen en toch lage investeringen garanderen?
- Hoe kunnen gesloten bodem warmtewisselaars op een handige plek geplaatst worden (dat is niet automatisch hetzelfde als: zo dicht mogelijk bij de kruipruimte),
- Hoe kun je inspelen op verschillende bewonersaantallen en zo onnodig ruimtebeslag en warmhoudverliezen van boilers beperken?

### Energieconcept 3 Basisisolatie met warmtenet



Met een basisisolatie verlaag je de warmtevraag en bespaar je energie. De warmte die er nog nodig is voor ruimteverwarming en warmtapwater krijgt de woning uit een middentemperatuurwarmtenet. Dat warmtenet levert via geïsoleerde leidingen door de wijk restwarmte uit bijvoorbeeld de industrie, oppervlaktewater of zonnewarmte. Woningeigenaren hoeven niet te investeren in een klimaatinstallatie, maar betalen eenmalige aansluitkosten en huren een afleverset voor de warmteaansluiting. (Een afleverset bestaat o.a.

uit een warmtewisselaar die geplaatst wordt tussen het warmtenet en de eigen energiemeter, radiatoren en douche.) Hiermee is de investering relatief laag voor de bewoner.

De uitvoering van een warmtenet kan bij voorkeur plaatsvinden op een koppelmoment zoals rioleringvervanging en dergelijke. De straat moet dan toch open, en op die manier heeft de wijk niet twee keer overlast.

Een warmtenet kan geen koude leveren in de zomer.

#### Maatregelen

De volgende maatregelen maken deel uit van het energieconcept 'Basis-isolatie met warmtenet':

- Spouwmuurisolatie, isolatie van borstwering en isolatie met trespa afwerking
- Dakisolatie Rc 6 m<sup>2</sup>K/W
- Vloerisolatie Rc 3,5 m<sup>2</sup>K/W
- Hr+++ glas
- Kierdichting goed
- Mechanische ventilatie met CO<sub>2</sub> regeling
- Aanpassing kookplaat en pannenset
- Aansluiting op warmtenet
- Aanpassing van afgiftesysteem met LTV radiator & waterzijdig inregelen

- Aanpassing elektra installatie (extra groep, ook voor koken)
- Afsluiten aardgasaansluiting en verwijderen gasmeter

#### Innovatievragen:

- Hoe kunnen leveranciers inspelen op verschillende bestaande woninguitvoeringen en toch lage investeringen garanderen?
- Hoe kunnen gesloten bodem warmtewisselaars op een handige plek geplaatst worden (dat is niet automatisch hetzelfde als: zo dicht mogelijk bij de kruipruimte)?
- Hoe kun je inspelen op verschillen in grootte van huishoudens en zo onnodig ruimtebeslag en warmhoudverliezen van boilers beperken?

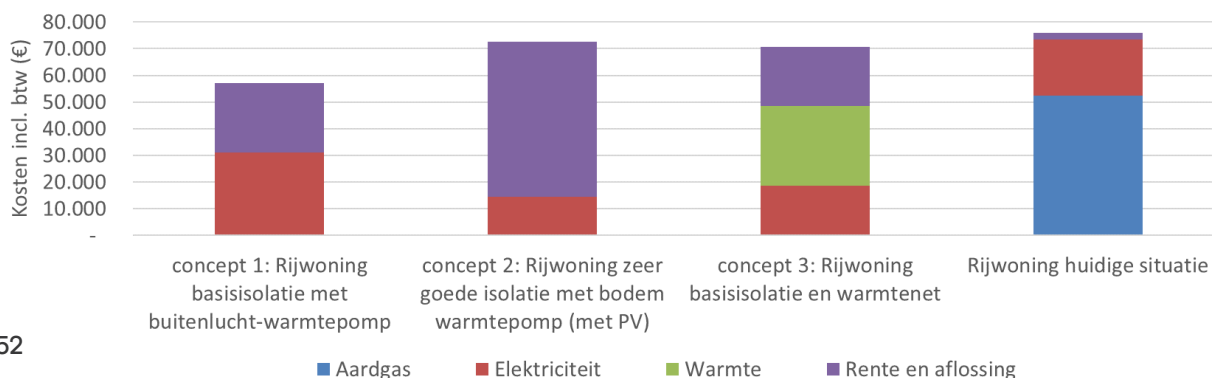
## Doorrekening technologische energieoplossingen

Het onderdeel ‘Basis: technologische energieoplossing’ van een *Persoonlijk Renovatie Arrangement* bevat renovatiemaatregelen voor verduurzaming. Er zijn drie concepten ontwikkeld voor deze rapportage die afhankelijk van de ‘warmteteransitievisie’ van de wijk of buurt de voorkeur kunnen hebben. Om de drie energieconcepten te vergelijken is voor ieder concept de total cost of ownership (TCO) doorgerekend. Ook zijn voor de drie concepten de gemiddelde maandlasten berekend en vergeleken met een situatie zonder aanpassingen — oftewel de ‘huidige situatie’ (zie bijlage, pagina 71). Hierbij is uitgegaan van gelijkblijvend gedrag door de bewoner. De energieconcepten zijn onderling goed te vergelijken aan de hand van *total cost of ownership* (TCO) voor de bewoner. Dit zijn de investering, onderhoudskosten en energiekosten over een periode van 20 jaar.

Deze kostenposten kunnen onderling flink verschillen per concept. Naast de voordelen van een lager energiegebruik krijgt de woning meer waarde. De woning wordt aardgasvrij, het comfort neemt toe en de verkoopwaarde wordt hoger doordat een toekomstige bewoner de investeringen in de woning niet meer hoeft te nemen. Ook ontstaat er een kans om andere aanpassingen aan de woning te combineren in het arrangement zodat het voor de bewoner nog aantrekkelijker wordt.

De TCO voor rijwoningen is over de eerste 20 jaar vergeleken in de onderstaande *grafiek 1*. Hier is duidelijk zichtbaar dat het altijd loont om een rijwoning te verduurzamen met basisisolatie en een buitenluchtwarmtepomp of zeer goede isolatie met een bodemwarmtepomp of basisisolatie en een aansluiting op een warmtenet.

Grafiek 1: Kosten rijwoning per concept



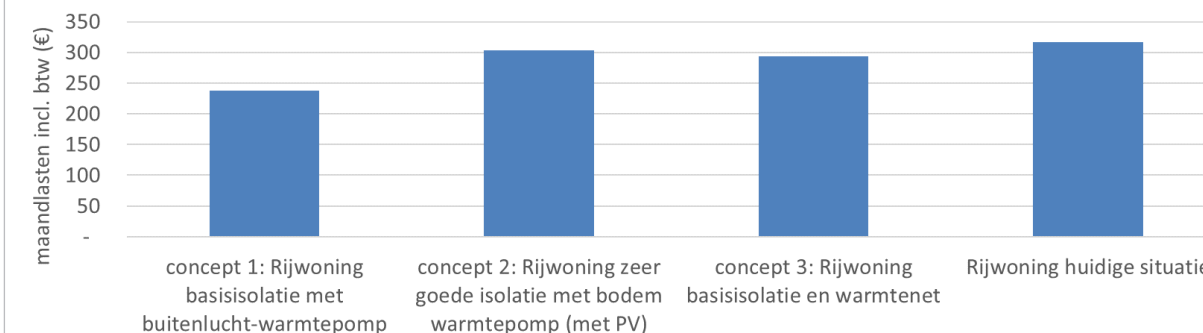
Een woning verduurzamen met basisisolatie en buitenluchtwarmtepomp (concept 1) is het meest aantrekkelijk. Dat komt om te beginnen doordat de investering niet zo hoog is. Hierdoor is het energiegebruik wat hoger. Toch blijven de energiekosten beperkt want de elektriciteit is niet zo duur. Dat komt doordat de energiebelasting in de komende 10 jaar wordt verlaagd.

Een woning verduurzamen met zeer goede isolatie en een bodemwarmtepomp (concept 2) zorgt voor een laag energiegebruik. De woning verliest weinig warmte en de warmte die nodig is, wordt zeer efficiënt opgewekt door de bodemwarmtepomp. De investering is wel hoog. Daardoor zijn de kosten voor rente en aflossing van dit concept het hoogst. Doordat deze woning met geïntegreerde zonnepanelen zelf elektriciteit opwekt, zijn de kosten voor elektriciteit het laagst

van de drie concepten. Er is daarbij rekening gehouden met de afschaffing van de salderingsregeling. Als een woning wordt geïsoleerd en aangesloten op een warmtenet (concept 3) zijn de maandlasten net lager dan in de huidige situatie. De investering in de aansluitkosten op het warmtenet verschillen per aanbieder. In deze doorrekening is voor de aansluitkosten een afschrijvingstermijn van 50 jaar gebruikt. Een groot deel van de maandlasten van dit concept bestaan uit de kosten voor warmte.

Voor bewoners geven de maandlasten meer inzicht dan de TCO. In *grafiek 2* zijn de gemiddelde maandlasten van de drie concepten, samen met de huidige situatie weergegeven voor de periode 2030 en 2050. In de ‘huidige situatie’ worden er geen energiebesparende maatregelen genomen in de woning.

Grafiek 2: Gemiddelde maandlasten rijwoning per concept



De maandlasten geven het zelfde beeld als de TCO voor de concepten. Met verduurzaming van de woning kan enkele tientallen euro's per maand worden bespaard.

De TCO voor galerijwoningen over de eerste 20 jaar is vergeleken in *grafiek 3*. Bij de investeringen in de galerijwoningen is de investering bepaald op basis van een gemiddelde woning. Het woningmodel bestaat daarom naast voor- en achtergevel, ook uit een stukje dak, vloer en zijgevel.

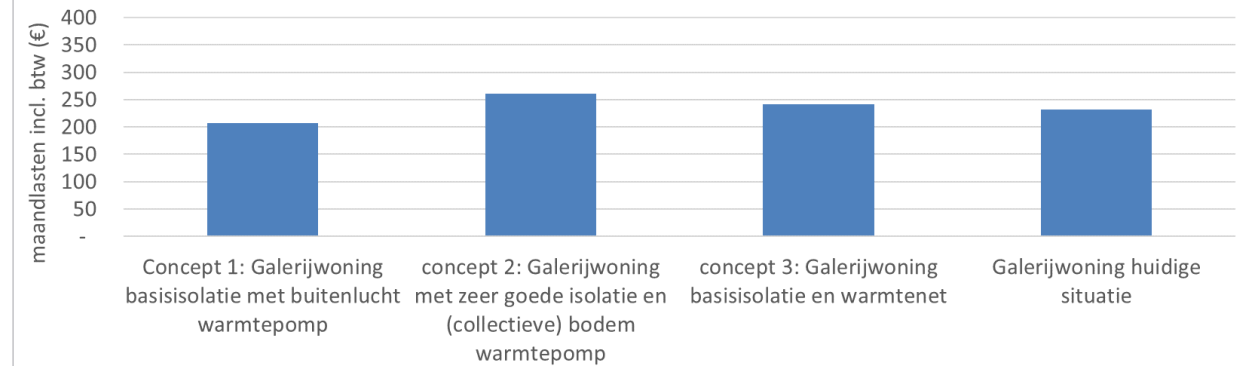
Het energiegebruik is in de huidige situatie niet zo hoog. Galerijwoningen hebben namelijk minder schiloppervlak en verliezen daardoor gemiddeld minder warmte waardoor de energiekosten minder hoog zijn. De TCO van basisisolatie met een buitenluchtwarmtepomp (concept 1) is wel lager dan in de huidige situatie. Bij een zeer goede isolatie met (collectieve) bodemwarmtepomp (concept 2) en bij basisisolatie met een warmtenet (concept 3) is de TCO wat hoger dan wanneer de woning in de huidige situatie blijft zonder energiebesparende maatregelen. De verschillen zijn echter klein.

Concept 2 en 3 zijn met de gekozen uitgangspunten dus iets minder aantrekkelijk. Zo zijn in de uitgangspunten de kosten voor planmatig onderhoud en vervanging, bijvoorbeeld niet in mindering gebracht op de investering in de maatregelen om de vergelijking zuiver te houden.

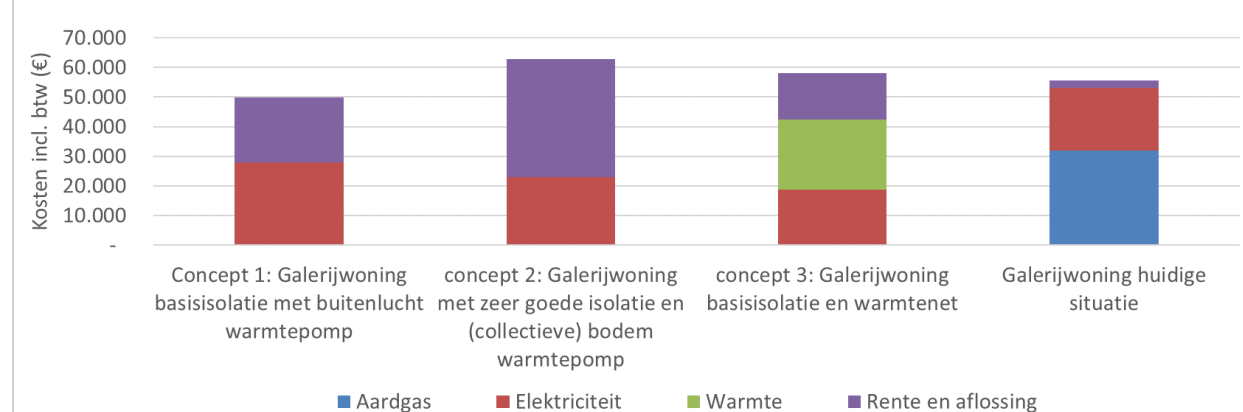
Hetzelfde beeld is zichtbaar in de gemiddelde maandlasten in de periode tussen 2030 en 2050. In *grafiek 4* staat het maandbedrag voor de drie concepten en de huidige situatie.

De maandlasten van concept 1 met basisisolatie en buitenluchtwarmtepomp zijn lager dan in de huidige situatie.

**Grafiek 3: Gemiddelde maandlasten galerijwoning tussen 2030 en 2050**



**Grafiek 4: Kosten galerijwoning per concept**



# ADVIES EN VERVOLGSTAPPEN

# Praktische adviezen

Verduurzaming en aardgasvrij renoveren van woningen gebeurt natuurlijk al. Het belangrijkste advies naar aanleiding van dit onderzoek is dan ook om mogelijke arrangementen verder te verkennen en te vertalen naar de praktijk. Het aanbieden van een passend aanbod vraagt om denken in ‘serie van één’: seriematig denken en individueel uitvoeren. Hierbij is het belangrijk om blijvend met bewoners te testen en valideren. Blijf hen meenemen in de opties en toets wat aansluit bij hun smaak en behoeften.

Naar aanleiding van de gesprekken met bewoners sommen we daarnaast een aantal algemene uitdagingen en inzichten op. Wij adviseren deze inzichten in gedachten te houden bij verdere ontwikkelingen:

- Veel van de bewoners gaven in onze gesprekken aan de warmtepomp **liever in de voortuin** dan in de achtertuin te hebben staan. Er is in hun beleving veel ruimte voor verbetering van de esthetiek van de warmtepompen, zodat deze bijvoorbeeld onderdeel kunnen uitmaken van de tuininrichting.
- Het afsluiten van een woning zonder natuurlijke ventilatie, maar met balansventilatie, zien maar weinig gesproken bewoners zitten. **Een open raam zien zij als prettige luchtvoorziening** en daar wijken ze niet graag vanaf.
- Bijna alle gesproken bewoners hadden **negatieve ervaringen met bouwvakkers en aannemers**. Er liggen kansen om binnen de projecten een aantal gedragscodes af te spreken van beide kanten (zowel aanbieder als afnemer). Zo worden wederzijdse verwachtingen vooraf besproken en worden heldere regels opgesteld om mogelijke teleurstelling te voorkomen. Scopeverbreding maakt een arrangement aantrekkelijk voor bewoners en is soms een voorwaarde/meerwaarde voor verduurzaming.
- Een aantal van de gesproken bewoners benoemen in de interviews hun **verouderde, kleine badkamers en keukens**. Dit is kenmerkend voor de woningen in dit onderzoek. Sommige bewoners hebben net geïnvesteerd in vernieuwing van hun badkamer en/of keuken en staan daardoor minder open voor nog een

renovatie. (Huurders willen graag weten wat de gevolgen daarvan zijn voor hun eigen recente investeringen: past het zonnescherm straks nog, wat gaat er gebeuren met mijn dure laminaatvloer etc.) Andere bewoners zijn van plan dit binnenkort te gaan doen, daar kun je dan juist op inspelen in de keuzeopties.

- Het **‘gratis’ aanbieden van services kan bij bewoners verkeerd vallen**. Het gevoel heerst dat de kosten linksom of rechtsom toch voor eigen rekening zijn. Zij zien ‘gratis’ services als een ‘verkooptruc’. Wees daarom genuanceerd en helder in communicatie over services naar bewoners toe.

# Innovatieuitdagingen voor marktpartijen

## Verschillende perspectieven combineren

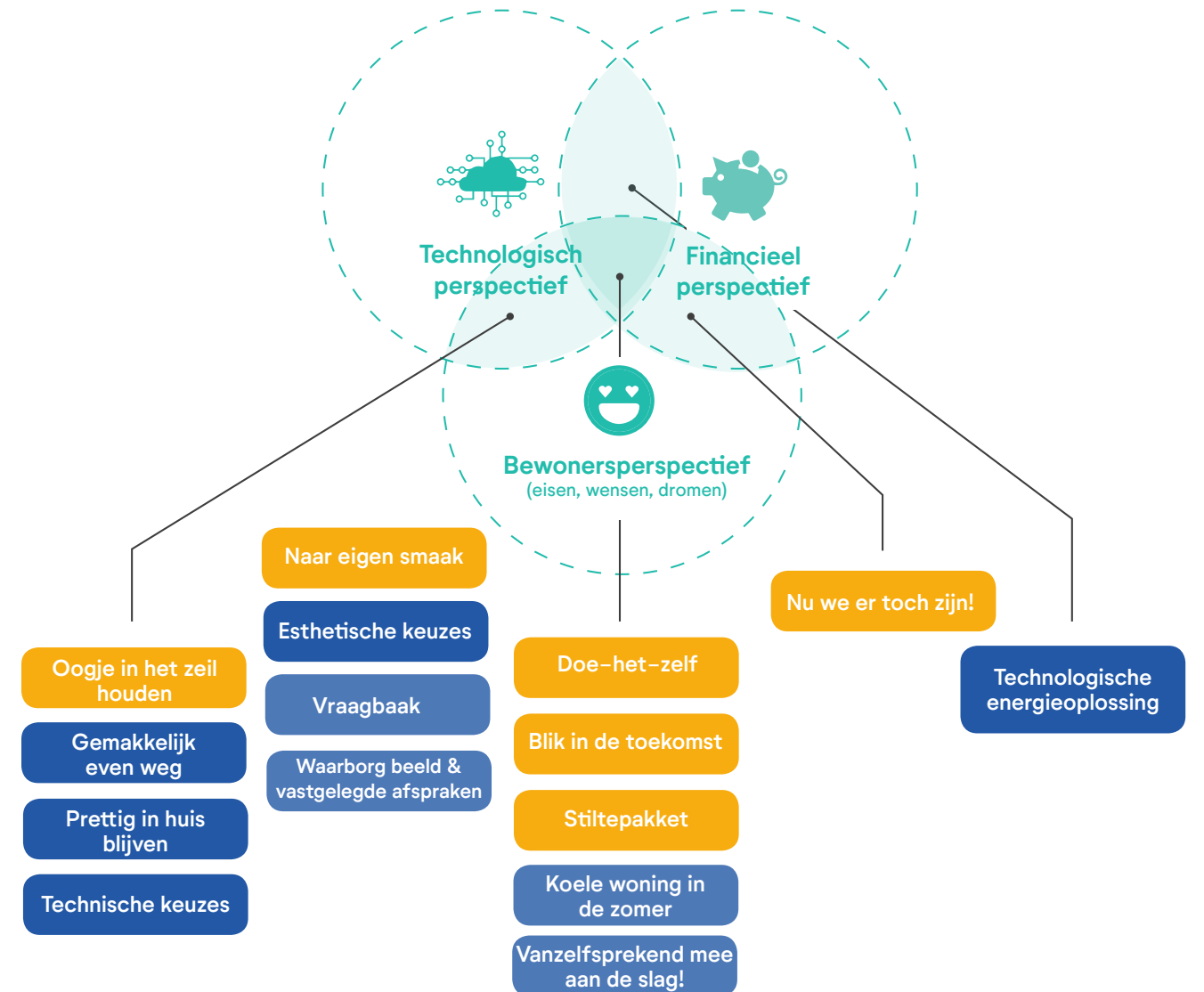
Een innovatieve oplossing heeft de meeste kans van slagen als het voldoet aan drie kenmerken: het komt tegemoet aan de behoeften van de gebruiker en is dus aantrekkelijk, het is technisch uitvoerbaar, en het is winstgevend.

De **innovatievragen zijn te vinden op pagina 38–39, 42–44 en 49–51** en staan steeds onderaan de keuzeoptie waar de vraag uit voort komt. Deze innovatievragen zijn in te delen in deze drie perspectieven: het gebruikers-, technologisch en financieel perspectief — zie *figuur 1*. Dit onderzoek richt zich mede op bewonersbehoeften, een onderdeel wat tot nog toe niet zelden ontbreekt in het geheel. Beter inzicht in bewonersbehoeften om van daaruit proposities ontwikkelen is innovatie op zich! Want alleen door vanuit *al* deze gezichtspunten naar het vraagstuk van verduurzamen van woningen te kijken, kunnen we daadwerkelijke innovatie aanjagen en de doelstelling van 1,5 miljoen aardgasvrije woningen in 2030 waarmaken. De inzichten, adviezen en innovatie-uitdagingen die voortkomen uit dit onderzoek zijn een stap in die richting.

Er wordt al veel gedaan om renovatieprocessen te verbeteren. Daarom zijn niet voor alle vragen *nieuwe* oplossingen nodig: bestaande initiatieven en oplossingen kunnen versterkt of opgeschaald worden.

## Handelingsperspectief voor verschillende doelgroepen

- **Woningbouwcorporaties** kunnen specifieke vragen in de markt uitzetten en zo partijen uitnodigen met nieuwe oplossingen te komen, en in te spelen op bewonersbehoeften.
- Het is aan **aannemers** om te komen met antwoorden op de innovatievragen, en om huidige diensten aan te passen zodat ze tegemoet komen aan bewonersbehoeften.
- **Woningeigenaren** hebben een gezamenlijke taal nodig met betrekking tot samenwerking, mogelijkheden en eigenaarschap zodat ze elkaar weten te vinden en aan de slag kunnen met verduurzamingsacties.
- Voor **gemeenten/beleidsambtenaren** vormt dit een toegankelijk en deelbaar inspiratiedocument, en biedt het inzicht in (het belang van) bewonersbehoeften rond verduurzaming.
- Daarnaast biedt het onderzoek voeding voor **mensen die anderen mee willen krijgen** in de transitie naar aardgasvrije woningen.



Figuur 1: De keuzeopties uit het *Persoonlijk Renovatie Arrangement*, elk met bijbehorende innovatievragen ( p. 38–39, 42–44 en 49–51) ingedeeld in Venn-diagram van ‘technologisch mogelijk’, ‘financieel levensvatbaar’, ‘aantrekkelijk voor de gebruiker’ 61

# Handvatten voor vervolg

Naar aanleiding van dit afgeronde onderzoek zien wij kansen die om nadere verdieping vragen.

## In gesprek met bewoners van andere woningtypes

De adviezen op voorgaande pagina baseren wij op basis van bewoners woonachtig in galerij- en rijtjeswoningen uit 1965–1974. We denken dat de bewonersbehoefte breed van toepassing zijn en dat een deel van de bevindingen en adviezen net zo goed gelden voor bewoners uit andere woningtypes. Om dit zeker te weten zouden de bevindingen moeten worden gecheckt bij bewoners uit andere woningtypes. Wij adviseren om met bewoners van juist andere type woningen (te denken aan monumentale woningen, rijtjeswoningen gebouwd in 1975–1991, rijtjeswoningen gebouwd in 1992–2011, zie bijlage) in gesprek te gaan om te leren welke adviezen algemeen gelden en welke opvallende bewonersbehoefte juist bij andere woningen en/of andere type bewoners naar boven komen.

## Doelgroepen beter in beeld brengen

In gesprek met bewoners werd regelmatig een opmerking gemaakt als “als we hier met meer zouden wonen zou ik dat anders zien” of “maar dat zou voor

de oude dame verderop in de straat niet handig zijn”. Bewoners benoemden daarmee expliciet o.a. type huishouden en leeftijd/zelfredzaamheid als factoren die van invloed zijn op bewonersbehoefte. Ook impliciet zien wij uit de interviews verschillen in doelgroepen naar boven komen waarbij we onderscheid zien in behoeften.

Wij adviseren relevante verschillen in doelgroepen beter in beeld te krijgen en daarmee de verscheidenheid aan oplossingen inzichtelijk te maken. We zien onderscheid in doelgroepen met betrekking tot wat iemand nodig heeft qua eindresultaat, maar ook wat iemand nodig heeft tijdens het renovatieproces:

- Kleine huishoudens (één tot twee personen: kleine boiler is voldoende)
- Grotere huishoudens (grotere boiler nodig)
- Gezinnen met jonge kinderen (veiligheid en rust extra belangrijk)
- Ouderen (fysiek kwetsbaarder: niet struikelen of moeten laveren)
- Bijzondere medische omstandigheden (bijv. medische zorg nodig, astmatisch, of maakt gebruik van aanpassingen in de woning)
- Thuiswerkers (werkplek nodig zonder herrie)



## Arrangementen toespitsen op verschillen tussen kopers en huurders

Door het nader onderzoeken van de verschillen in behoeften tussen kopers en huurders kunnen de verduurzamingspakketten nog beter aansluiten op wensen van de bewoners. Wij adviseren om in vervolgonderzoek huurders en kopers niet samen te nemen maar afzonderlijk en op grotere schaal (meer interviews) te behandelen.

## Gebruiksvriendelijke maatregelen

Het verduurzamen van de woning vraagt door de huidige complexiteit van maatregelen om het inschakelen van experts. Er liggen kansen voor innovatie om nieuwe verduurzamingsproducten zó te ontwerpen dat bewoners zelf aan de slag kunnen of een deel van de maatregelen zelf kunnen uitvoeren. Hierbij kun je denken aan het zelf isoleren van de woning of het installeren van een klimaatinstallatie



door een technische aanpassing. Dit vergroot betrokkenheid van bewoners en maakt het knelpunt van schaars personeel kleiner. Denk in de trant van de gemakkelijke doe-het-zelf pakketten zoals van IKEA met begrijpelijke handleidingen.

### Dat kan veel mooier

Wat de esthetiek van verduurzamingsproducten betreft valt er nog veel te winnen. Het werkt drempelverlagend wanneer grote en opvallende producten zó worden ontworpen dat ze multifunctioneel en aantrekkelijk zijn. Denk aan warmtepompen die ook dienen als tuinbank of plantenbak, of denk aan zonnepanelen met stijlvolle prints.

### Productinnovatie

Veel producten voor verduurzamen van woningen zijn nog relatief duur. Hoe kunnen producten (veel) goedkoper worden, welke ‘disruptors’ kunnen de markt veranderen? Dit hoeft niet alleen de productprijs te zijn, maar kan ook gaan over de benodigde installatietijd. Dat vermindert de behoefte aan schaars personeel. Welke rendementsverbeteringen zijn er nog mogelijk?

### Processtroomlijning en innovatie

Bewoners worden enthousiaster wanneer een concept meerwaarde creëert voor hun specifieke situatie. Dat ‘verstoot echter wel het proces bij de huidige conventionele blok-voor-blok aanpak. Hoe kunnen marktpartijen inspelen op specifieke wensen van bewoners zonder verstoring van hun proces? Hoe kunnen zij denken in ‘serie van één’ waarbij gebruik wordt gemaakt van schaalvoordeel en kant-en-klare oplossingen, maar waar toch individuele wensen bij gecombineerd kunnen worden. Hier kunnen ook gelijk de ‘gebruiksvriendelijke maatregelen’ ingepast worden.

# Bronnenlijst

## Rapporten:

- Nyenrode Business Universiteit, Wageningen University & Research, buurkracht., Hoom, Alliander (2019). *Gezinspraak — hoe gezinnen besluiten over energiebesparing.*
- Nico Hoogervorst, Marijke Menkveld en Casper Tigchelaar (2019). *Achtergronddocument Effecten Ontwerp Klimaatakkoord: Gebouwde omgeving*, Den Haag: PBL.
- Motivaction research and strategy (2013). *Vijf tinten groen, input voor effectieve duurzaamheidsstrategieën.*
- Klimaatakkoord
- PBL (2019), *Effecten ontwerp Klimaatakkoord*, Den Haag: PBL
- K. Schoots, M. Hekkenberg en P. Hammingh (2017), *Nationale Energieverkenning 2017*. ECN-O--17-018. Petten: Energieonderzoek Centrum Nederland.
- VanBerlo (2018). *De opkomst van stapsgewijze renovatie aanpak.*
- Dietz, Shwom, Steg (2018). *What Drives Energy Consumers?*
- Green Deal Smart Energy Cities (2018). *Kiezen voor een integrale aanpak: Energietransitie op wijkniveau!*
- dutch, Heijmans, Grunneger Power, Rijksuniversiteit Groningen, *Samen Energie Neutraal* (2018). Eensgezind Energie Neutraal

## Afbeeldingen & Illustraties:

- Afbeelding vloerverwarming (2019, 8 augustus). Geraadpleegd van <http://www.reno-solutions.be>
- Illustratie warmtepompen (2019, 8 augustus). Geraadpleegd van: <http://www.warmtepomppelein.nl>
- Visualisaties en getekende illustraties door Eline Wielenga, DIG.
- Visualisaties energieconcepten door Rik Altena, DWA.

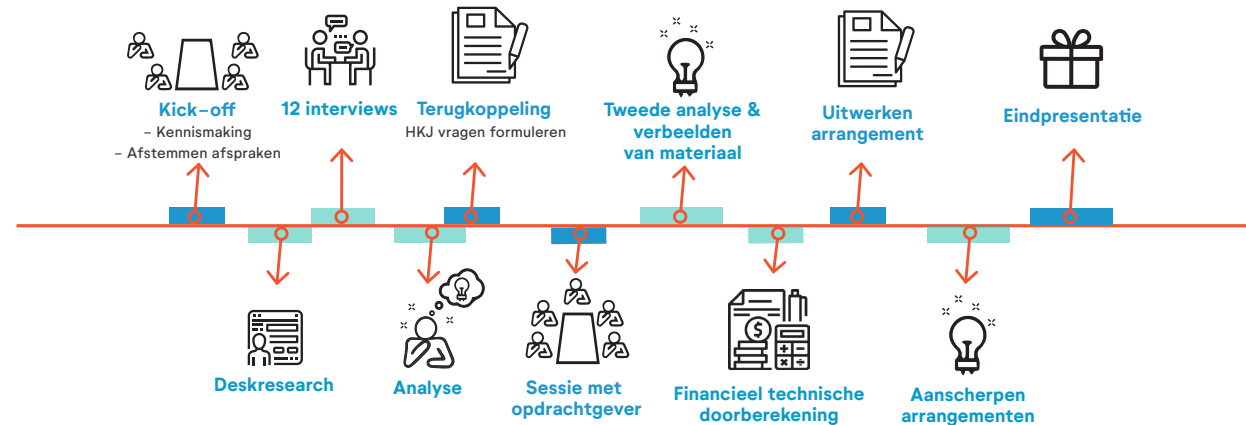
# BIJLAGEN

# Onderzoeksproces

## Contextuele interviews bij bewoners thuis

Gedurende dit onderzoek zijn diverse bronnen geraadpleegd, waaronder eerdere onderzoeken naar bewonersbehoeften en motivaties om te komen tot het verduurzamen van woningen. Door het houden van contextuele interviews met zowel huurders als kopers van rijtjeswoningen en galerijwoningen is meer kennis vergaard over de (latente) behoeften, eisen en wensen van bewoners met betrekking tot dit onderwerp. Om tijdens de interviews bij bewoners thuis het gesprek over verduurzaming te kunnen voeren hebben we gebruik gemaakt van ‘dilemma-kaarten’ (zie afbeelding 2 voor een voorbeeld hiervan).

Aan de hand van deze kaarten confronteerden we bewoners met toekomstige dilemma’s waar zij bij het renoveren van hun woning mee te maken kunnen krijgen. Dit gaf diepe inzichten in welke keuzes bewoners maken, op basis waarvan en welke behoeften zij bij deze keuzes hebben.



Afbeelding 1. Tijdslijn onderzoekproces

De opgehaalde kennis is in de analysefase geordend naar inzichten, thema’s, innovatievragen en kansrijke keuzeopties. In een inzichtenbijeenkomst met NVDE, DWA en DIG zijn deze pakketten geverifieerd en aangescherpt. Het resultaat is het Persoonlijk Renovatie Arrangement bestaande uit drie arrangementonderdelen (Smaakmakers, Basis: sociaal-technologische oplossingen, Basis: technologische energieoplossing) elk met keuzeopties waaruit bewoners kunnen kiezen om zo de renovatie naar een duurzame woning aan te laten sluiten bij hun behoeften.



Afbeelding 2. Voorbeeld van twee voorgelegde dilemma’s

# Verdeling van woningtype naar bouwjaar

VERDELING VAN WONINGSTYPEN NAAR BOUWJAAR 22/11/2012

BOUWJAAR → WONINGSTYPE ↓	< 1945	1946-1964	1965-1974	1975-1991	1992-2011	TOTAAL
1 VRIJSTAANDE WONING	216.000	225.000	119.000	221.000	256.000	1.037.000
2 'TWEË-ONDER-EËN' KAP	140.000	145.000	142.000	224.000	249.000	900.000
3 RIJTESWONING	523.000	478.000	606.000	879.000	507.000	2.993.000
4 HUISSCHIJNTEWONING	113.000	113.000	22.000	94.000	57.000	399.000
5 GALERIJWONING	~ 5000	64.000	174.000	109.000	162.000	514.000
6 POLITIELETTINGWONING	256.000	267.000	112.000	142.000	101.000	878.000
7 OVERIGE FLATWONING	49.000	50.000	125.000	125.000	196.000	545.000
TOTAAL	1.302.000	1.342.000	1.300.000	1.794.000	1.528.000	7.266.000

Bron: - AFGIFTSCHAP.NL  
- BOUWKUURLOEP  
© 2013

1.836.000 woningen, waarvan  
~ 450.000 systeemwoningen

GROTE UNIFORMITEIT IN  
RICHTINGSLOED EN BOUWLOZE  
(3.887.000 woningen)

Bron: [www.duizendwoningenperdag.nl/duurzaamheid-2/de-opkomst-van-de-stapsgewijze-renovatie-aanpak/](http://www.duizendwoningenperdag.nl/duurzaamheid-2/de-opkomst-van-de-stapsgewijze-renovatie-aanpak/)

# Uitgangspunten huidige situatie

Voor de arrangementen is uitgegaan van de onderstaande woningkenmerken van de bestaande woning, oftewel de 'huidige situatie'. Bij deze woning kan veel energie bespaard worden, bijvoorbeeld door middel van één van de drie kansrijke energieconcepten waaruit je kan kiezen bij het arrangementonderdeel 'Basis: technologische energieoplossing'.

Dit zijn de kenmerken van de bestaande woning in de huidige situatie:

- Ongeïsoleerde spouw
- Dak Rc 1,4 m<sup>2</sup>K/W
- Vloer Rc 0,19 m<sup>2</sup>K/W
- Hr glas
- Kierdichting slecht
- Mechanische ventilatie met drie standen schakelaar
- gasfornuis
- Hr-ketel
- Hoog temperatuur radiatoren
- Gasmeter aanwezig

# Uitgangspunten bij doorrekening

De uitkomsten van elke conceptenvergelijking zijn afhankelijk van de gekozen uitgangspunten. Hierbij hebben wij zo veel mogelijk onze uitgangspunten gebaseerd op actuele prijzen en deze geïndexeerd naar het startjaar van de berekeningen 2030. Voor zover mogelijk is nationaal beleid uit het Regeerakkoord en Klimaatakkoord gebruikt, of rapportages van bijvoorbeeld het PBL (Planbureau voor de Leefomgeving). Voor de investeringen zijn aannames gedaan van de marktontwikkeling en innovaties die nodig zijn om een grootschalige energietransitie mogelijk te maken. De omvang en impact van de maatregelen die nodig zijn om de energietransitie tot een succes te maken zijn enorm. Om die maatregelen op grote schaal te realiseren in Nederland kan het niet anders dan dat innovaties en schaalvoordeel leiden tot lagere kostprijs van de maatregelen. Tegelijk kunnen wij niet voorspellen welke innovaties en technieken ontwikkeld gaan worden en welke 'disruptors' wellicht de energietransitie vaart gaan geven en prijzen gaan beïnvloeden.

In de onderstaande tabel zijn de gebruikte uitgangspunten opgenomen exclusief btw.

Uitgangspunten 'huidige situatie' (exclusief btw)	
Jaar van uitvoering (en indexatie van prijzen). Hierbij is uitgegaan van de verwachte efficiencyverbetering, innovatie, schaalvoordeel en kostprijsreductie	2030
Gemiddelde leveringsprijs aardgasprijs 2019	0,25
Energiebelasting in 2019 op aardgas (€/m <sup>3</sup> )	0,29
Vaste leveringskosten van aardgas 2019 (€/aansluiting)	42,66
Netbeheerkosten aardgas 2019 (€/aansluiting)	158,01
Opslag duurzame energie aardgas 2019 (€/m <sup>3</sup> )	0,05
Elektriciteitsprijs 2019 (levering) (€/kWh)	0,07
Energiebelasting 2019 elektriciteit (€/kWh)	0,10
vaste leveringskosten elektriciteit 2019 (€/aansluiting)	44,63
Netbeheerkosten elektriciteit 2019 (€/aansluiting)	208,60
Opslag duurzame energie elektriciteit 2019 (€/kWh)	0,02

Teruglevertarief = leveringstarief (€/kWh). In 2030 is de salderingsregeling afgeschaft. Een deel van de opgewekte elektriciteit kan direct gebruikt worden in de woning. Het resterende deel zal voor dit tarief (2019) worden terug geleverd (€/kWh)	0,07
Vermindering energiebelasting 2019 (€/aansluiting)	257,62
Warmteprijs 2019 (€/GJ)	21,61
Meettarief 2019 (€/aansluiting)	21,40
Huur afleverset 2019 (€/aansluiting)	149,66
Enmalige stijging energiebelasting aardgas 2020 (Klimaatakkoord) (€/m <sup>3</sup> )	€0,04
Enmalige stijging energiebelasting elektriciteit 2020 (Klimaatakkoord) (€/kWh)	-0,02
Stijging elektriciteitsprijs volgens Nationale Energieverkenning 2017 (raming 2020-2030 volgens "Kerntabel") (€/m <sup>3</sup> )	€0,01
Stijging gasprijs volgens Nationale Energieverkenning 2017 (raming 2020-2030 volgens "Kerntabel") (€/kWh)	0,14
Stijging elektriciteitsprijs na 2030 (%) aanname	1%
Stijging aardgasprijs na 2030 (%) aanname	2%
Stijging warmteprijs na 2030 (%) aanname	2%
Stijging energiebelasting aardgas (2020 - 2026) Klimaatakkoord (%)	€0,01
Stijging energiebelasting elektriciteit (2020 - 2026) Klimaatakkoord (%)	-0,004
Indexering (algemeen) (%)	2%
Stijging opslag duurzame energie aardgas (%)	1%
Stijging opslag duurzame energie elektriciteit (%)	1%
Stijging vaste kosten (%)	1%
Rente op lening (%)	1,5%
Afschrijvingsperiode installaties (jaar)	20
Afschrijvingsperiode bouwkundig (jaar)	30
Afschrijvingsperiode aansluitkosten warmtenet (jaar)	50
Rekenperiode maandlasten en TCO (jaar)	20
Stijging energiebelasting aardgas na 2030	1%
Stijging energiebelasting elektriciteit na 2030	1%
Daling gebruikergebonden energiegebruik in 2030	20%
COP buitenluchtwarmtepomp ( - )	3,50
COP bodemwarmtepomp ( - )	4,80

<b>Uitgangspunten bij energieconcept 1: RIJWONING met basis-isolatie en buitenluchtwarmtepomp</b>	
Equivalent warmteverbruik (equivalent in GJ) berekend met VABI EPA-W	1.915
Aardgas (m <sup>3</sup> /jaar)	2.575
Gebruikergebonden elektriciteitsgebruik (kWh/jaar)	3.500
Totaal elektriciteitsgebruik huidig (kWh/jaar)	6.075
Warmte (equivalent GJ) huidig gebruik	150
Onderhoudskosten huidig (E/jaar)	0
Aardgas (m <sup>3</sup> /jaar)	200
Elektriciteitsverbruik woning gebonden (kWh/jaar) hulpenergie	2.302
Elektriciteitsverbruik woning gebonden (kWh/jaar) warmte e.d.	2.060
Elektriciteitsverbruik gebruikergebonden (kWh/jaar)	4.562
Totaal elektriciteitsverbruik (kWh/jaar)	6.622
Opwekking elektriciteit zonnepanelen (kWh/jaar)	
Direct gebruik van zonnestroom (kWh/jaar)	
Terug levering zonnepanelen (kWh/jaar)	0
Bouwkundige kosten concept (€)	10.869
Installatie kosten concept (€)	7.631
Onderhoudskosten (€/jaar)	150
Bouwkundige kosten concept (€) in 2030	13.514
Installatie kosten concept (€) in 2030	9.489
Onderhoudskosten (€) in 2030	187
Isolatie maatregelen (€)	478
Dakisolatie (€)	4.500
Vloerisolatie (€)	1.531
Hr+++ glas (€)	3.484
Kierdichting (€)	875
Ventilatie (€)	1.500
Aanpassing kookplaat + pannenset (€)	675

Lucht/water warmtepomp (€)	2.850
Laagtemperatuur afgiftesysteem & waterzijdig inregelen (€)	2.000
Aanpassing elektrische installatie (extra groep, ook voor koken) (€)	256
afsluiten aardgasaansluiting (€)	350

<b>Uitgangspunten bij energieconcept 2: RIJWONING naar goed isolatie met (bodem)warmtepomp</b>	
Equivalent warmteverbruik (equivalent in GJ) berekend met VABI EPA-W	21
Aardgas (m <sup>3</sup> /jaar)	1.915
Gebruikergebonden elektriciteitsgebruik (kWh/jaar)	2.575
Totaal elektriciteitsgebruik huidig (kWh/jaar)	3.500
Warmte (equivalent GJ) huidig gebruik	
Onderhoudskosten huidig (E/jaar)	150
Aardgas (m <sup>3</sup> /jaar)	
Elektriciteitsverbruik woning gebonden (kWh/jaar) hulpenergie	200
Elektriciteitsverbruik woning gebonden (kWh/jaar) warmte e.d.	1.215
Elektriciteitsverbruik gebruikergebonden (kWh/jaar)	2.060
Totaal elektriciteitsverbruik (kWh/jaar)	3.475
Opwekking elektriciteit zonnepanelen (kWh/jaar)	4.800
Direct gebruik van zonnestroom (kWh/jaar)	1.440
Terug levering zonnepanelen (kWh/jaar)	3.360
warmte (GJ/jaar)	
Bouwkundige kosten concept (€)	23.965
Installatie kosten concept (€)	17.248
Onderhoudskosten (€/jaar)	150
Bouwkundige kosten concept (€) in 2030	29.797
Installatie kosten concept (€) in 2030	21.445
Onderhoudskosten (€) in 2030	187

Goede isolatie van gevel, kozijn Hr+++ glas en geïsoleerde deuren (€)	14.805
Nieuw geïsoleerd dak met geïntegreerde PV panelen (5kWpk) (€)	11.868
Vloerisolatie (€)	1.293
Warmtepompinstallatie aangesloten op een collectieve- of individuele bron (€)	7.520
Ventilatie, inclusief WTW en extra binnenleidingen (€)	1.998
Diversen (aanpassing meterkast) (€)	705
Laagtemperatuur afgiftesysteem & waterzijdig inregelen (€)	675
Aanpassing elektrische installatie (extra groep, ook voor koken) (€)	2.000
Afsluiten aardgasaansluiting (€)	350
Uitsplitsing dak voor PV panelen (€)	4.000

### Uitgangspunten bij energieconcept 3: RIJWONING basis-isolatie met MT warmtenet

Equivalent warmteverbruik (equivalent in GJ) berekend met VABI EPA-W	29
Aardgas (m3/jaar)	1.915
Gebruikergebonden elektriciteitsgebruik (kWh/jaar)	2.575
Totaal elektriciteitsgebruik huidig (kWh/jaar)	3.500
Warmte (equivalent GJ) huidig gebruik	
Onderhoudskosten huidig (E/jaar)	150
Aardgas (m3/jaar)	
Elektriciteitsverbruik woning gebonden (kWh/jaar) hulpenergie	50
Elektriciteitsverbruik woning gebonden (kWh/jaar) warmte e.d.	40
Elektriciteitsverbruik gebruikergebonden (kWh/jaar)	2060
Totaal elektriciteitsverbruik (kWh/jaar)	2150
Opwekking elektriciteit zonnepanelen (kWh/jaar)	
Direct gebruik van zonnestroom (kWh/jaar)	
Terug levering zonnepanelen (kWh/jaar)	

warmte (GJ/jaar)	29
Bouwkundige kosten concept (€)	10.869
Installatie kosten concept (€)	13.201
Onderhoudskosten (€/jaar)	50
Bouwkundige kosten concept (€) in 2030	13.514
Installatie kosten concept (€) in 2030	16.414
Onderhoudskosten (€) in 2030	62
Isolatie maatregelen (€)	478
Dakisolatie (€)	4.500
Vloerisolatie (€)	1.531
Hr+++ glas (€)	3.484
Kierdichting (€)	875
Ventilatie (€)	1.500
Aanpassing kookplaat + pannenset (€)	675
Laagtemperatuur afgiftesysteem & waterzijdig inregelen (€)	1.200
Aanpassing elektrische installatie (extra groep, ook voor koken) (€)	256
afsluiten aardgasaansluiting (€)	350
aansluiten op warmtenet (CAPEX) (€)	9220

### Uitgangspunten bij energieconcept 1: GALERIJWONING met basis-isolatie en buitenluchtwarmtepomp

Equivalent warmteverbruik (equivalent in GJ) berekend met VABI EPA-W	29
Aardgas (m3/jaar)	1.915
Gebruikergebonden elektriciteitsgebruik (kWh/jaar)	2.575
Totaal elektriciteitsgebruik huidig (kWh/jaar)	3.500
Warmte (equivalent GJ) huidig gebruik	
Onderhoudskosten huidig (E/jaar)	150

Aardgas (m <sup>3</sup> /jaar)	
Elektriciteitsverbruik woning gebonden (kWh/jaar) hulpenergie	50
Elektriciteitsverbruik woning gebonden (kWh/jaar) warmte e.d.	40
Elektriciteitsverbruik gebruikergebonden (kWh/jaar)	2060
Totaal elektriciteitsverbruik (kWh/jaar)	2150
Opwekking elektriciteit zonnepanelen (kWh/jaar)	
Direct gebruik van zonnestroom (kWh/jaar)	
Terug levering zonnepanelen (kWh/jaar)	
warmte (GJ)	
Bouwkundige kosten concept (€)	5.396
Installatie kosten concept (€)	8.936
Onderhoudskosten (€/jaar)	150
Bouwkundige kosten concept (€) in 2030	6.709
Installatie kosten concept (€) in 2030	11.111
Onderhoudskosten (€) in 2030	187
Isolatie maatregelen (€)	574
Dakisolatie (€)	1.125
Vloerisolatie (€)	383
Hr+++ glas (€)	2.439
Kierdichting (€)	875
Ventilatie (€)	1.950
Aanpassing kookplaat + pannenset (€)	675
Lucht/water warmtepomp (€)	3.705
Laagtemperatuur afgiftesysteem & waterzijdig inregelen (€)	2.000
Aanpassing elektrische installatie (extra groep, ook voor koken) (€)	256
Afsluiten aardgasaansluiting (€)	350

<b>Uitgangspunten bij energieconcept 2: GALERIJWONING Goede isolatie met (collectieve) bodemwarmtepomp</b>	
Equivalent warmteverbruik (equivalent in GJ) berekend met VABI EPA-W	16
Aardgas (m <sup>3</sup> /jaar)	1.075
Gebruikergebonden elektriciteitsgebruik (kWh/jaar)	2.575
Totaal elektriciteitsgebruik huidig (kWh/jaar)	3.320
Warmte (equivalent GJ) huidig gebruik	
Onderhoudskosten huidig (E/jaar)	150
Aardgas (m <sup>3</sup> /jaar)	
Elektriciteitsverbruik woning gebonden (kWh/jaar) hulpenergie	200
Elektriciteitsverbruik woning gebonden (kWh/jaar)	1.126
Elektriciteitsverbruik gebruikergebonden (kWh/jaar)	2.060
Totaal elektriciteitsverbruik (kWh/jaar)	3.386
Opwekking elektriciteit zonnepanelen (kWh/jaar)	950
Direct gebruik van zonnestroom (kWh/jaar)	285
Terug levering zonnepanelen (kWh/jaar)	665
warmte (GJ/jaar)	
Bouwkundige kosten concept (€) in 2030	21.380
Installatie kosten concept (€) in 2030	19.461
Onderhoudskosten (€) in 2030	187
Goede isolatie van gevel, kozijn Hr+++ glas en geïsoleerde deuren (€)	14.805
Nieuw geïsoleerd dak met geïntegreerde PV panelen (5kWpk) (€)	2.967
Vloerisolatie (€)	323
Warmtepompinstallatie aangesloten op een collectieve- of individuele bron (€)	9.024
Ventilatie, inclusief WTW en extra binnenleidingen (€)	1.998
Diversen (aanpassing meterkast) (€)	705
Laagtemperatuur afgiftesysteem & waterzijdig inregelen (€)	675
Aanpassing elektrische installatie (extra groep, ook voor koken) (€)	2.000
Afsluiten aardgasaansluiting (€)	350



Uitsplitsing dak voor PV panelen (€)	900
Aanpassing elektrische installatie (extra groep, ook voor koken) (€)	2.000
Afsluiten aardgasaansluiting (€)	350
Uitsplitsing dak voor PV panelen (€)	900

### Uitgangspunten bij energieconcept 3: GALERIJWONING basis-isolatie en MT warmtenet

Equivalent warmteverbruik (equivalent in GJ) berekend met VABI EPA-W	
Aardgas (m <sup>3</sup> /jaar)	1075
Gebruikergebonden elektriciteitsgebruik (kWh/jaar)	2.575
Totaal elektriciteitsgebruik huidig (kWh/jaar)	3320
Warmte (equivalent GJ) huidig gebruik	
Onderhoudskosten huidig (E/jaar)	150
Aardgas (m <sup>3</sup> /jaar)	
Elektriciteitsverbruik woning gebonden (kWh/jaar) hulpenergie	120
Elektriciteitsverbruik woning gebonden (kWh/jaar)	
Elektriciteitsverbruik gebruikergebonden (kWh/jaar)	2.060
Totaal elektriciteitsverbruik (kWh/jaar)	2.180
Opwekking elektriciteit zonnepanelen (kWh/jaar)	
Direct gebruik van zonnestroom (kWh/jaar)	
Terug levering zonnepanelen (kWh/jaar)	
warmte (GJ/jaar)	21
Bouwkundige kosten concept (€)	5.396
Installatie kosten concept (€)	13.201
Onderhoudskosten (€/jaar)	50
Bouwkundige kosten concept (€) in 2030	6.709
Installatie kosten concept (€) in 2030	16.414
Onderhoudskosten (€) in 2030	62

Isolatie maatregelen (€)	574
Dakisolatie (€)	1.125
Vloerisolatie (€)	383
Hr+++ glas (€)	2.439
Kierdichting (€)	875
Ventilatie (€)	1.500
Aanpassing kookplaat + pannenset (€)	675
Laagtemperatuur afgiftesysteem & waterzijdig inregelen (€)	1.200
Aanpassing elektrische installatie (extra groep, ook voor koken) (€)	256
Afsluiten aardgasaansluiting (€)	350
Aansluiten op warmtenet (CAPEX) (€)	9220

# Samenvatting interviews

In deze bijlage staan samengevat de opmerkelijkheden en conclusies van de twaalf bewoners interviews, waar nodig ondersteund met quotes:

## Lievelingsplek/fijn aan mijn woning

Bewoners geven aan:

- een ruimte fijn te vinden omdat zij daar een activiteit doen die ze leuk vinden (garage om te knutselen, ruimte om te klussen, atelier om te werken, op de bank zitten voor lezen, puzzelen of tv-kijken).
- een ruimte fijn te vinden omdat ze daar een fijn uitzicht hebt: ver kijken, zonsondergang, zon op de bomen, mensen, treinen in de verte, tuin.
- een ruimte fijn te vinden omdat de ruimte zelf ruim en licht is (connectie met buiten).

-----  
-----

## Wooncomfort

Wat verstaan geïnterviewde bewoners onder ‘wooncomfort’?

Het blijkt voor bewoners lastig te benoemen waar woonplezier en wooncomfort precies in zit (zie

alinea hierboven: kunnen doen wat je leuk vindt om te doen, mooi uitzicht, ruimte, licht etc.).

Externe invloeden op wooncomfort: locatie van de woning, groen in de omgeving, scholen en winkels in de buurt, OV-verbinding, wel/geen rommel op de galerij, wel/geen geluidsoverlast.

Enkele geïnterviewde bewoners verwachten dat hun wooncomfort door het verduurzamen van de woning niet zal verbeteren, maar hetzelfde blijft als nu.

-----  
-----

## Het irritante aan mijn woning

Meest genoemde dingen door bewoners:

- Oude, kleine badkamers (kenmerkend voor veel woningen van dit type)
- Oude en lelijke keukens (kenmerkend voor veel woningen van dit type)
- Gehorig, geluidsoverlast van burens

Daarnaast ook genoemd: kou door slecht geïsoleerde ramen, onhandige dingen in de woning (deuren die elkaar in de weg zitten), en klus-dingen die lang blijven liggen (lichtknopjes, lekkende kraan, dichtgetimmerde schouw afwerken).

-----  
-----

## Samenvatting van voorgelegde dilemma's

### 1. Alles aan de expert overlaten OF Over alles meebeslissen

Geïnterviewde bewoners geven aan: Ik wil inzicht in wat er gebeurt, ik wil me ervan verzekeren dat er kwaliteit wordt geleverd, en ik wil geen verrassingen achteraf qua kosten.

In grote lijnen kun je spreken van drie niveaus van regie/inzicht/zeggenschap m.b.t. geld, kwaliteit en keuzemogelijkheden:

- Ik laat keuzes aan de expert over en vertrouw erop dat er kwaliteit geleverd wordt, maar ik wil wel weten waar ik aan toe ben qua financiën.
- Ik heb er genoeg aan om te weten binnen welke kaders kosten, kwaliteit en keuzes vallen, en ik zie het over twee weken wel.
- Ik wil inzicht hebben op detailniveau (m.b.t. kosten, kwaliteit en keuzes) ook gedurende het renovatieproces, en steeds meebeslissen.

### 2. Stapsgewijs verduurzamen OF

*In één keer verduurzamen?*

Het gaat over een spreiding van zowel gedoe als geld. Bijna iedereen zou het liefst in één keer van het gedoe af zijn, maar omdat dat ook betekent dat je alles in één keer moet betalen kiezen de meeste kopers ‘noodgedwongen’ voor stapsgewijs verduur-

zamen zodat ze tussendoor kunnen sparen voor de volgende stap. Huurders zeggen overwegend: fijn om al het gedoe in één te hebben, dat is even lastig maar daar valt wel een mouw aan te passen.

De mate waarin iemand behoefte heeft aan overzicht, inzicht en controle is van invloed: stapsgewijs verbouwen geeft bewoners het gevoel van meer grip en zicht op de veranderingen; je kan tussendoor vragen stellen en invloed uitoefenen en komt niet in één keer in een heel andere woning thuis. Dat kan ook een reden zijn om voor ‘stapsgewijs’ te kiezen.

Je kan hier als corporatie/overheid/aannemer twee kanten op sturen:

1. Als het vanuit technisch, financieel en milieu oogpunt het meest wenselijk is dat deze renovaties in 1x plaatsvinden, moet je voor kopers (en/of corporaties) een oplossing ontwerpen die de financiële haalbaarheid ervan vergroot.
2. Als blijkt dat stapsgewijs het meest wenselijk is, of het enige haalbare, dan moet je die stappen technisch zó ontwerpen dat ze, door de jaren heen, logisch en efficiënt op elkaar inhaken.

### 3. Gratis schoonmaakservice OF

*gratis verhuisservice?*

De meeste geïnterviewde bewoners stapten over de eigenlijke vraag heen omdat hun gedachten direct uitgingen naar: ‘hoe lang ben ik dan weg, en

waar kan ik dan heen’. Een geïnterviewde met een NOM-woning zag van tevoren het meest op tegen het inpakken en verplaatsen van de spullen: muren moesten leeg, meubels eruit, kostbaarheden naar boven.

‘Gratis schoonmaakservice’ wordt gekozen vanwege het thuis kunnen blijven, niet vanwege de service an sich. In de woning kunnen zijn en ‘op je eigen bank zitten’ wordt meermaals als heel fijn benoemd. Verder spreken bewoners over:

- Een tijdelijke woning is voor 1,5 – 2 weken acceptabel.
- Bij vrienden of familie logeren zien de meesten wel zitten, maar 1 week lijkt een max. (i.v.m. anderen niet tot overlast willen zijn en eigen privacy).
- Het wordt aantrekkelijk gevonden om financiële compensatie te ontvangen als je niet in je huis kunt zijn (korting op de huur?).
- Korting krijgen als je thuis of bij vrienden zit ipv in tijdelijke accommodatie?
- Bewoners zien op tegen: het verplaatsen en (buitenshuis) opslaan van je grote meubels zonder dat ze beschadigd raken, en waar laat je je kostbare spullen wanneer onbekenden in je huis rondlopen zonder dat jij aanwezig bent?

#### 4. Iedereen samen hetzelfde OF Zelf je eigen pakket samenstellen

Veelal is gekozen voor de optie ‘de hele buurt hetzelfde pakket’: want dat is kosteneffectief,

voorkomt discussie, en je hebt samen een goede onderhandelingspositie (huurders richting corporatie, kopers richting aannemer). Zaken als dakgoten, gevels en ramen mogen hetzelfde, eenduidig uiterlijk is prima. De uitstralingen van de woningen zijn nu ook al vaak hetzelfde.

Keuzemogelijkheden m.b.t. badkamer, keuken en uiterlijk van de vloer is wel wenselijk.

#### 5. Een flinke kast in de tuin of een flinke kast in je huis?

Er blijkt terughoudendheid over de warmtepomp in het algemeen (grote uitdaging qua ruimte, niet overtuigd van de waarde ervan, recente berichtgeving over dat het ‘herrie’ maakt). Rijtjeshuis: Als ‘t geen herrie maakt en functioneren niet belemmert, is loze ruimte (onder de trap of op zolder) een goede optie. Qua tuin: liever in de voortuin -- daar zit je toch niet -- dan in de achtertuin, zeggen de geïnterviewden.

Galerijflat: Je hebt geen tuin, geen zolder, geen ruimte onder de trap, en een klein balkon. Ruimte inleveren is hoe dan ook vervelend. Als het in de woning is: gangkast, of een andere onopvallende plek. Relatief loze ruimte is het (vaak aanwezige) zeembalkon, maar er wordt gedacht dat de installatie daar te groot voor is.

#### 6. Bodemwarmtepomp of buitenlucht-warmtepomp?

Alleen besproken met bewoners van rijtjeshuizen. We merken dat geïnterviewden zich moeilijk een voorstelling kunnen maken van beide opties. Wat is het, hoe werkt het, “kan ik het er warm genoeg mee krijgen?” en “ik heb in de krant gelezen dat het herrie maakt”.

De tuin tijdelijk overhoop is geen issue, het mogelijke geluid wel. Er blijkt geen grote behoefte aan het actief koelen van de woning (dus dat dat goedkoop kan is geen groot voordeel, dat het geld zou kosten is geen groot nadeel want je maakt daar dan geen gebruik van).

#### 7. Kort douchen op afgesproken tijden of lang douchen wanneer je wilt?

Geïnterviewden zeggen bijna allemaal: Kort douchen doen we al, dus dat is geen punt voor mij. Dit wordt gezien als een geldbesparende maatregel die makkelijk is, duidelijk, en die je zelf volledig in de hand hebt qua keuzes/gedrag en de consequenties ervan. Prima om hier een beperking in te hebben, dat wordt geaccepteerd. Het is oké dat je je gedrag een beetje aan moet passen voor het goede doel en wordt bijna als een spel-element gezien; een leuke uitdaging of soms een stok achter de deur voor iets wat je wel wilt maar nog lastig vindt. Als je ‘luxe’ wil doen, kun je ook af en toe flink uitpakken en naar een sauna gaan, zo wordt genoemd “De Romeinen hadden ook al badhuizen!”

#### 8. Vernieuwen en verduurzamen of alleen verduurzamen?

Dit gesprek ging met name over de keuken. Kenmerkend voor deze woningen is dat veel ervan verouderde keukens hebben, zowel bij koop als bij huur. Gesproken kopers hebben een nieuwe keuken op hun verlanglijstje staan. Ook kenmerkend: badkamers zijn relatief klein, de wens voor grotere badkamer is meermaals uitgesproken.

Huurders: Onredelijk en onwenselijk om iets opgedrongen te krijgen waar je voor moet betalen (d.m.v. huurverhoging) als het dan niet naar je eigen smaak/wens kan. Huurders voelen zich minder eigenaar van de keuken.

Kopers: Zouden de keuken best aan willen pakken maar het is een flinke investering.

#### 9. Verantwoord comfortabel of verantwoord oncomfortabel?

De meeste bewoners zeggen bewust om te gaan met de temperatuur in huis: niet te hoog, geen probleem om een extra vest aan te doen voor comfort. Oudere mensen hebben het veel sneller koud. T.o.v. de warmtepompen etc. waar we in deze interviews mee komen zijn de onderwerpen ‘een extra trui aan in huis’ en ‘kort douchen’ concrete, dagelijkse zaken waar een bewoner zelf grip en directe invloed op heeft.

Menig galerijflat-bewoner zegt nauwelijks te hoeven stoken, ook in de winter niet, omdat ze ofwel omringd zijn door woningen waarin de thermostaat heel hoog staat, en/of er lopen verwarmingsleidingen van anderen door de eigen woning. Dat betekent dat er voor sommige flatbewoners nauwelijks een besparing op energielasten mogelijk is wat het verwarming van de woning betreft.

#### 10. Mechanische ventilatie of Balansventilatie?

Raam open kunnen zetten wordt belangrijk gevonden, een fijn gevoel om op die manier frisse lucht in huis te krijgen (geldt het sterkst voor de slaapkamer).

- Over geautomatiseerde ventilatie: “schone buitenlucht is altijd beter dan welke installatie dan ook” en “ik wil bewegende lucht voelen”, “verwarmde frisse lucht is tegenstrijdig, frisse lucht is koud”, “ik wil geen 100% automatisch systeem want ik vind frisse lucht belangrijk”, maar ook: “het werkt prima!”.
- Verrassend weinig horen we terug over tocht in huis: “op zolder waaien de dekens bijna weg”, “ik heb geen deuren dus van boven naar beneden voel je het trekken”, beide mensen vonden dit geen heel groot probleem.

#### 11. Vloerverwarming of convectoren?

Het openbreken van de vloer wordt gezien als heel ingrijpend: “openbreken, opbreken, slopen, gedoe, dat moet je doen als je in de woning komt niet als je

er al woont”.

- Ook hier lijkt timing van belang: hoe lang geleden hebben mensen nieuwe vloer neergelegd?
- Mensen zijn meer te spreken over vloerverwarming dan over convectoren: lekker warm aan je (blote) voeten, zeker in de badkamer, en het is nieuwer/moderner dan convectoren.

#### Financiële aspect

Waar we spreken over extra kosten voor extra comfort na of tijdens de renovatie, heeft de bewoner het vaak over een paar tientjes die hij/zij daarvoor over heeft.

Verder geven bewoners aan:

- “Onze lasten ZIJN al gestegen in de afgelopen jaren...”
- Mensen lijken het bijna flauw te vinden dat ze zelf geld terugkerend als doorslaggevend factor noemen en balen zelf ook van die realiteit.
- Zie ook: kopje ‘Welwillendheid van bewoners’

#### DIY aspect

Veel bewoners staan open voor zelf klussen voor korting. Dit gaat dan over klusjes die binnen het bereik van de bewoner liggen. Voorbeelden zijn:

Slopen, voorbereidend werk, verven.

Daar waar ze zelf niet handig zijn worden vrienden/familie ingezet. Een enkeling geeft aan niemand in te kunnen schakelen.

Voor bewoners met financiële problemen zou dit een uitkomst kunnen bieden. Maar mensen vinden het ook simpelweg leuk om zelf in eigen huis te klussen, beter dan ‘de bouwvakkers’ over de vloer.

#### Collectieve oplossingen

Wij vroegen: wat wil je juist wel en wat juist niet met je burens delen/organiseren? Hoe is het contact? Bewoners geven aan:

Geen complexe en politiek beladen discussies met hun burens te willen voeren (dus niet: willen we dit überhaupt, klimaatverandering, ‘die lui daar in Den Haag’ etc.). Maar zodra iets praktisch en concreet wordt en relateerbaar aan de woningen, dan wordt verduurzamen/renoveren wel degelijk iets wat logisch en gangbaar is om onderling te bespreken en te organiseren.

Samen dingen regelen wordt interessant gevonden omdat het kosteneffectief is, voorkomt discussie achteraf, en maakt dat je samen een goede onderhandelingspositie hebt (huurders richting corporatie, kopers richting aannemer). Je loopt

tegen dezelfde dingen aan omdat je hetzelfde soort woning hebt uit hetzelfde bouwjaar.

Een installatie delen wordt onwenselijk gevonden zodra het gedrag (misdragingen) van anderen binnen het collectief negatieve gevolgen kan hebben voor jezelf, terwijl je geen invloed hebt op hun gedrag.

#### Verandering: koken met inductie

Bewoners spreken over:

- In de gesprekken zijn met name veel voordelen genoemd: “het ziet er mooi uit”, “makkelijk schoon te maken”, “wanneer het uit staat is het koud en daarmee veilig voor (klein)kinderen”, “je hebt er meer controle over en het wordt snel heet”.
- Tegenwerpen die worden genoemd: “ik vind gas fijn want dat ben ik gewend”, “bij inductie is het niet zichtbaar/hoorbaar/merkbaar hoe hard het staat, het is verre van gebruiksvriendelijk”.
- Associatie met elektrisch dat langzaam warm wordt en waar je niet op kan sudderen.
- Investeren in nieuwe pannen is fijn als dat toch al moet, niet duurzaam als je net nieuwe hebt.

### Controle houden bij renovatie

Gesproken bewoners geven aan een mate van controle te willen hebben voorafgaand en tijdens de renovatie. Redenen hiervoor zijn slechte ervaringen met renovatie/verbouwers doordat:

- beleving van een gebrek aan betrokkenheid
- beleving dat iemand niet in het belang van bewoners handelt
- beleving van een gebrek aan motivatie bij het werken
- aanmodderen: nergens naar kijken, geen oog voor detail, geen nette afwerking, lomp zijn, niet de juiste materialen of technieken gebruiken, short-cuts nemen (bijv. over reliëfbehang heen te behangen of kozijn half over een oude vensterbank heen)
- niet aan afspraken houden (bijv. qua tijd)
- niet goed communiceren/informereren (bijv. over financiële consequenties)
- niet goed voor de woning en/of de spullen zorgen: beschadigen, voordeur open laten staan, troep achterlaten.

Bewoners geven hierbij aan behoeften te hebben aan:

- kunnen weten wat er gebeurt (voorafgaand maar ook tijdens renovatie)
- mee kunnen beslissen (dan moet je er zelf genoeg van af weten, voorafgaand maar ook tijdens renovatie)
- snappen hoe het werkt (zelfstandig met de

nieuwe apparatuur om kunnen gaan)

- duidelijke afspraken (wie heeft de sleutel, tijd, geld, eindresultaat)

### (Eind)resultaat zien geeft rust

Er is genoemd dat beeld of foto's van het op te leveren eindresultaat en foto's van de huidige staat helpen bij de gemoedsrust van de bewoner; "Dan kan je er achteraf/tijdens naar wijzen". Zij geven aan behoefte te hebben aan een visuele afspraak, een garantie dat je ergens op terug kan vallen. De ervaringsdeskundigen geven aan: hoe verder de renovatie vorderde en hoe meer ze zagen hoe het uiteindelijk zou gaan worden, hoe rustiger ze werden.

Heldere afspraken en kaders geven vertrouwen.

### Timing

Bewoners die in dit soort woningen wonen willen graag nieuwe badkamers (ruimer) en keukens, wacht dus niet te lang want mensen staan op het punt om deze te vernieuwen. Bij badkamers wordt niet direct aan verduurzaming gedacht (groter en vernieuwen), bij keukens wordt wel aan verduurzamen gedacht (inductie koken).

Als een bewoner recent een investering heeft gedaan die door de renovatie ongedaan wordt gemaakt (bijv. nieuwe laminaatvloer), wordt er compensatie verwacht.

Als men zich voorstelt dat alles dan toch op de schop gaat, komen er voorbeelden van dingen die ze al langer zouden willen aanpassen in de woning maar die ze te ingrijpend vinden waardoor het nog niet is gebeurd. Bijv. ander toilet, alles schilderen, nieuwe keuken).

### Dit wil ik echt niet

Het openbreken en aanpassen van de vloer is voor sommigen een no-go, zien dit als veel gedoe en als erg ingrijpend. Ook zijn er veel mensen die recent de krant hebben gelezen en een warmtepomp geen goed idee vinden i.v.m. geluidsoverlast.

### Wat is genoemd als 'gedoe'?

- Verandering, bijv. met nieuwe apparaten leren omgaan
- Overlast door geluiden van de renovatie, van jezelf of van anderen
- Muren en vloeren leeg maken, spullen inpakken,

waar moet wat heen en hoe ga je dat doen (geldt extra voor galerijflat met meer ruimtebeperking + hoog wonen)

- Je bent tijdelijk je huis kwijt en/of functies van je huis: bijv. keuken
- Mentale belasting, het vraagt aandacht, energie, ruimte in je hoofd, aanpassen, keuzes maken, regelen
- Thuiswerkers zijn een rustige werkplek kwijt

### Dit wil ik!

Wij vroegen bewoners waar zij wél op zitten te wachten, en wat zij het eerst zouden aanpakken als ze alle (financiële) mogelijkheden hadden. In volgorde van aantal reacties is het volgende genoemd:

1. Isoleren: want: impactvol en haalbaar, flink besparen op energiekosten, flink besparen op energieverbruik, beter voor het milieu, minder kou.
2. Inductie koken: want o.a.: "omdat het gas straks op is"
3. Zonnepanelen: want: besparen, haalbaar, duurzame energie opwekken, samen met de buurt doen.
4. Keuken vernieuwen: want: het is aan de beurt, ik wil moderniseren en meer werkruimte.
5. Badkamer: want: daar zou ik het meest blij van

worden het is te klein en ik wil het bad eruit, moderniseren.

6. Triple glas: want: enkel glas is niet meer van deze tijd, kosten besparen door lager energieverbruik.

7. WC opknappen: want: toe aan modernisering.

We hebben verschillende keren gehoord dat bewoners ook wel uitkijken naar het moment dat ze een bewoner zijn van een duurzaam huis: “je weet dat het er op een gegeven moment in de toekomst aan gaat komen, fijn als dat straks achter de rug is, en om bij te dragen aan verduurzamen”.

De bewoners noemen dat het verduurzamen en milieuvriendelijk wonen niet automatisch meer woongenot betekent, hun verwachting is dat het vooral goed is voor je ‘geweten’.

-----  
-----

#### ‘Vuur’

Dit gaat over zowel de openhaard als op gas koken. In de gesprekken werd ‘vuur’ geassocieerd met gezelligheid.

De warmte en het geluid van vuur en het kijken naar vlammetjes wordt als prettig ervaren. Een enkeling geeft aan vuur te zouden missen in huis.

De gesprekken over open haarden en pelletkachels vonden plaats in koophuizen.

Een schouw die niet meer in gebruik is wordt als storend ervaren, iets waar mensen iets mee willen. Het weghalen ervan geeft meer ruimte.

-----  
-----

#### Warme woningen en het koelen ervan

Als het koud is in de woning is het makkelijk om het warmer te krijgen door de thermostaat hoger te zetten en/of door meer kleding aan te trekken. Als het heet is in de woning ervaart men dat als heel vervelend, en als iets waar nauwelijks iets aan doen is.

Die hitte komt veel voor in de zomer. Bij rijtjeswoningen vooral op zolder, en tenzij iemand daar slaapt is dat een plek die je kunt vermijden als je er niet wilt zijn. Bij galerijflat-bewoners heeft dit invloed op grotere delen van de woning, in ieder geval alle kamers aan de zonkant.

Bewoners lijken de zomerse hitte gelaten te accepteren, omdat je het niet kunt veranderen helpt het niks om je daar druk over te maken. Men zegt/verwacht/hoopt dat het isoleren van de woning ook zorgt voor een koelere woning in de zomer en ziet dat als een groot en fijn voordeel. Opvallend: meerdere bewoners zeggen dat ze er geen geld voor over zouden hebben om actief te koelen in de zomer, dan hebben ze het liever warm. Maar één van hen geeft aan wél bereid te zijn om

maandelijks meer huur te betalen om het koeler te hebben, en dat is een belangrijk nuanceverschil.

Als we vragen naar ‘de woning in 2050’ wordt regelmatig genoemd dat het hier dan veel warmer zal zijn dan nu.

-----  
-----

#### Welwillendheid van bewoners

De meeste gesproken bewoners staan zeker niet onwelwillend tegenover verduurzamen van de woning, maar lopen tegen hindernissen en twijfels aan waar financiering er één van is. Mensen zien ook dat er iets moet gebeuren, iets moet veranderen in de wereld en zijn bereid daar iets voor te doen of te laten. Mensen geven aan: veranderingen wennen na verloop van tijd, het is prima als je even moet wennen, je kunt dingen léren, bijv. om iets op een andere manier te doen en ergens op een andere manier mee om te gaan.

- Ze douchen al kort en vinden dat geen probleem
- Ze zetten de verwarming al laag en vinden dat geen probleem (behalve ouderen)
- Bereidheid om te betalen (of bij te leggen) voor dingen die voor hen meerwaarde oplevert (bijv. koelere woning hebben in de zomer, fijne nieuwe keuken, overgaan op inductie, nieuwe

indeling van de badkamer etc.)

- Bereidheid om zelf de handen uit de mouwen te steken als dat de kosten drukt, sommigen reageerden zagen dit direct helemaal voor zich, incl. inschakelen van vrienden, familie of burens
- Vaak was een eerste reactie m.b.t. tijdelijk de woning uit: ik kan best even naar vrienden of familie, en soms leek men dat nog gezellig te vinden ook
- Menig bewoner vindt het geen punt om tijdelijk in de rommel te zitten thuis.

-----  
-----

Vraagtekens m.b.t. het nut van ‘verduurzamen’

Gesproken bewoners zijn begaan met het milieu/natuur/klimaat, vinden dat er iets gebeuren moet (welwillend), maar twijfelen of de alternatieven voor gas dan echt beter zijn voor het milieu, en twijfelen of de hoge kosten van het verduurzamen van een woning gerechtvaardigd zijn voor wat het dan precies oplevert.

We hebben in de interviews bewust deze discussie ‘overgeslagen’ maar soms brachten geïnterviewden het zelf ter sprake. Sommigen gaven aan bepaald niet overtuigd te zijn dat het een goed idee is dat Nederland van het gas af gaat. “In Duitsland krijgen ze nu juist subsidie als ze áán het gas gaan”

ik heb daar niks over te zeggen.”

“Ik wil de schoorsteen eruit hebben en sloop ‘m zelf, hou me maar ‘es tegen” en dezelfde persoon even later: “het is hun woning dus zij moeten in de gaten houden of het goed gaat tijdens de renovatie”.

### Doelgroepdifferentiatie

We zien onderscheid in doelgroepen m.b.t. wat iemand nodig heeft qua eindresultaat, maar ook wat iemand nodig heeft tijdens het proces, eerste gedachten hierover:

- Kleine huishoudens (1 tot 2 personen: kleine boiler is ok)
- Grotere huishoudens (grotere boiler nodig)
- Gezinnen met jonge kinderen (veiligheid en rust extra belangrijk)
- Ouderen (fysiek kwetsbaarder: niet struikelen of moeten laveren)
- Bijzondere medische omstandigheden (bijv. medische zorg nodig, astmatisch, of maakt gebruik van aanpassingen in de woning)
- Thuiswerkers (werkplek nodig zonder herrie)

### Mijn huis/hun huis: huurders over eigenaarschap huurwoning

We vonden het opmerkelijk hoe huurders moeiteloos (en zonder zich daarvan bewust te zijn) schakelen in hoe ze spreken over eigenaarschap. “Ik maak zelf wel uit wanneer je in mijn huis komt” en dezelfde persoon even later: “het is hun keuken

# Colofon

September 2019

Deze rapportage is opgesteld in opdracht van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland op verzoek van de TKI–Urban Energy.

Uitgevoerd door Design Innovation Group & DWA.

## Projectteam

Rik Altena (DWA)

Marieke Rietbergen (DIG)

Renate Hilhorst (DIG)

Eline Wielenga (DIG)

Lianne Polinder (DIG)

Illustraties door Eline Wielenga (DIG)

**DESIGN  
INNOVATION  
GROUP**

Design Innovation Group  
Nieuwegracht 1  
3512 LB Utrecht

+31 (0)30 737 0999  
hello@designinnovationgroup.nl  
www.designinnovationgroup.nl

**Dwa**

Bezoekadres:  
Duitslandweg 4  
2411 NT Bodegraven

088–163 53 00  
e-mail: dwa@dwa.nl  
www.dwa.nl



