

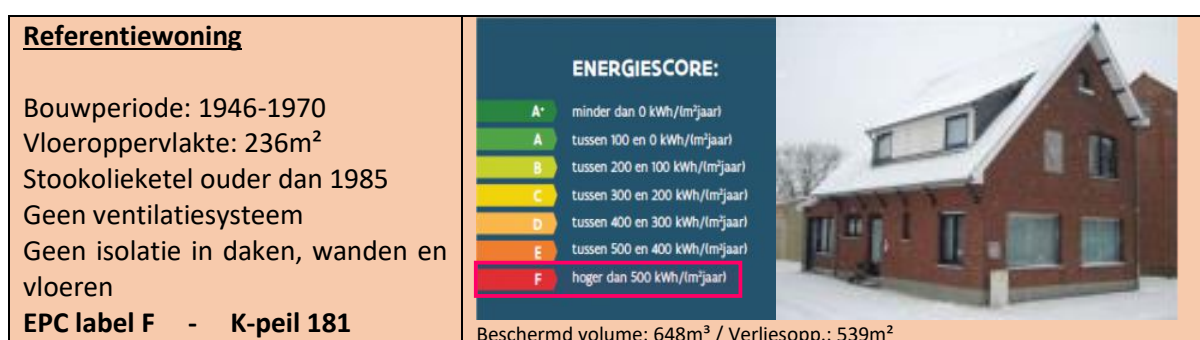
Vervangen van een stookolieketel door een warmtepomp: een uitgewerkte referentiecasse

Informatiefiche

Studie uitgevoerd in 2021, in opdracht van ODE-Vlaanderen vzw.

Indien meer informatie gewenst is over een bepaald onderwerp, is het mogelijk om de 'Uitgebreide informatiefiche' te raadplegen.

Hoe haalbaar is het plaatsen van een warmtepomp in een woning die vandaag de dag nog verwarmd wordt met stookolie? Welke werken en kosten zijn hiervoor noodzakelijk? Welke voordelen houdt verwarmen met een warmtepomp in? Welk type warmtepomp past het best in mijn woning? In dit document wordt deze analyse uitgevoerd aan de hand van een Belgische type-woning weergegeven in Figuur 1, aangevuld met tips en aandachtspunten voor verschillende situaties.



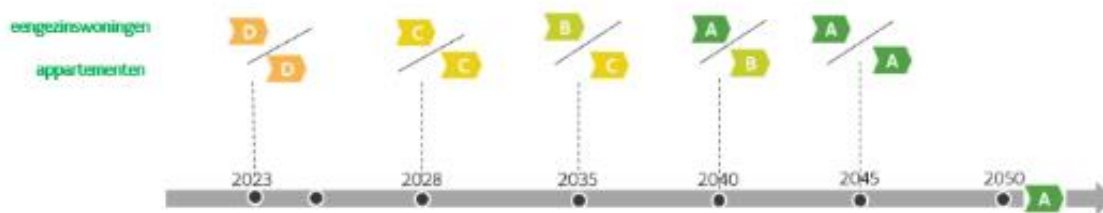
Figuur 1: Belgische type-woning¹ gebruikt als referentie voor de detailanalyse van werken, kosten en baten die gepaard gaan met de vervanging van de verwarming op stookolie door verwarming via de verschillende types warmtepompen

1. Waarom zou ik een (oude) stookolieketel vervangen door een warmtepomp?..... 2
2. Hoe weet ik of ik een oude stookolieketel kan vervangen door een warmtepomp?..... 3
3. Kan ik een warmtepomp combineren met bestaande radiatoren? 3
4. Wat als de bestaande radiatoren niet geschikt zijn voor lagere temperaturen? 4
5. Welke warmtepomp kies ik?..... 4
6. Wat kan ik doen om een woning 'warmtepomp-ready' te maken?..... 5
7. Wat kost het om een woning uit te rusten met een warmtepomp?..... 6
8. Welke subsidies bestaan er voor warmtepompen of isolatie?..... 7
9. Wat zijn de voordelen van een warmtepomp in de energietransitie? 8
10. Wat met het capaciteitstarief of met dynamische tarieven? 9
11. Hoeveel daalt de energiekost bij renovatie met een warmtepomp?..... 9

¹ Referentiewoning gebaseerd op woning type 6 uit de *Belgische woningtypologie, Nationale brochure over de TABULA woningtypologie* (2014). De indeling is niet opgenomen in de TABULA woningtypologie en is ingeschat op basis van 2 bouwlagen met leefruimtes op het gelijkvloers en badkamer en slaapkamers op de verdieping.

1. Waarom zou ik een (oude) stookolieketel vervangen door een warmtepomp?

Een warmtepomp is toekomstgericht. In nieuwbouwwoningen of woningen die grondig energetisch gerenoveerd worden, zijn stookolieketels ondertussen verboden. Vanaf 2022 zijn bij bestaande woningen geen nieuwe stookolieketels toegelaten, tenzij er geen gasleiding in de straat aanwezig is. Eveneens zal vanaf 1 juli 2022 de kostprijs van een aardgasaansluiting bij nieuwbouwwoningen gevoelig hoger worden. De trend, weg van fossiele brandstoffen, is ingezet en de regels hierrond zullen vermoedelijk alleen maar strenger worden. De Vlaamse Regering keurde een besluit principieel goed, waardoor residentiële gebouwen vanaf 2023 minstens een EPC-label D moeten halen (binnen 5 jaar na notariële overdracht) en wat nog verder verstrengd wordt zoals te zien in Figuur 2. Deze maatregel zorgt voor een bijkomende stimulans om een warmtepomp te installeren: vanwege bijkomende isolatiemaatregelen in de gebouwschillen is de woning beter geschikt voor de plaatsing van dergelijk toestel en ook de aanwezigheid van de warmtepomp zelf heeft een positieve invloed op de energiescore in vergelijking met stookolie- of gasketels.



Figuur 2: lange termijn pad voor eengezinswoningen en appartementen volgens ODE en Techlink

Een warmtepomp is duurzaam. Omdat deze een groot deel van de warmte uit de omgeving haalt (zoals de buitenlucht of de bodem), kan een warmtepomp meer energie leveren dan ze verbruikt. Hoewel elektriciteit momenteel duurder is dan aardgas of stookolie, zorgt dit hoge rendement er toch voor dat een warmtepomp een goed alternatief vormt voor de klassieke systemen. De woning wordt zo immers ook minder afhankelijk van fossiele brandstoffen. Bovendien zorgt het hoge rendement en gebruik van elektrische energie voor een grote daling van de CO₂ uitstoot.

Een warmtepomp zorgt voor comfort. Niet enkel verwarmen, maar ook koelen is mogelijk met één toestel. Zo kan mits het juiste afgiftesysteem (bijvoorbeeld vloerverwarming of ventilo-convectoren) een aanzienlijk verschil gemaakt worden in het zomercomfort binnen een gebouw. Door de toename van het aantal hittegolven wordt koeling in de toekomst steeds belangrijker. Het is voordelig om hier reeds rekening mee te houden, en zo extra kosten in de toekomst te vermijden.

Een warmtepomp is slim. Veel systemen zijn minstens 'smart grid ready' en kunnen eenvoudig gekoppeld worden met energiemanagers of zelf slim omgaan met beschikbare energie. Zo kan je bijvoorbeeld inspelen op de opbrengst van zonnepanelen, of rekening houden met het toekomstig capaciteitstarief.

Een warmtepomp is betrouwbaar. De levensduur evenaart of overstijgt vaak die van andere technieken en onderhoud is minder frequent en minder intensief in vergelijking met stookolie- of gasketels. Afhankelijk van de installatie is soms een erkend koeltechnicus noodzakelijk, maar vaak enkel bij grotere installaties.

2. Hoe weet ik of ik een oude stookolieketel kan vervangen door een warmtepomp?

Een warmtepomp werkt het best in combinatie met een afgiftesysteem op lage temperatuur, zoals bijvoorbeeld vloerverwarming. Maar ook in combinatie met radiatoren kan een warmtepomp een meerwaarde betekenen. Het benodigd vermogen, of dus het warmteverlies van de woning, is bovendien een belangrijk gegeven, aangezien de kostprijs hier sterk van afhankelijk is. Bij een gas- of stookolieketel werd een correcte berekening van het warmteverlies echter vaak verwaarloosd door het geringe verschil tussen verschillende modellen, waardoor dit best opnieuw bekeken wordt.

Indien bijkomende isolatie (nog) niet mogelijk is, en de woning een groot vermogen of hoge aanvoertemperaturen nodig heeft, kan een hybride warmtepomp een oplossing zijn. Hierbij wordt een gas- of mazoutketel als back-up gebruikt bij erg lage buitentemperaturen of wanneer dit financieel voordeliger is (afhankelijk van het rendement en de energieprijzen). Het juiste vermogen van de warmtepomp wordt hierbij minder belangrijk, maar het aandeel in het totale verbruik kan nog aanzienlijk zijn. Zo kan een warmtepomp met een vermogen van maar 30% van de berekende waarde, nog tot 90% van het verbruik dekken (Bron: 'Code van goede praktijk voor de toepassing van warmtepompsystemen in de woningbouw').

Warmtepompen werken beter bij een lage aanvoertemperatuur en het rendement daalt bij hogere temperaturen. Algemeen wordt aangeraden om de maximale aanvoertemperatuur tot 50 à 55°C te beperken. Indien de woning uitgerust is met vloer-, wand- of plafondverwarming, dan is deze uiterst geschikt voor een warmtepomp. Ook 'Lage temperatuur radiatoren' of ventilo-convectoren zijn geschikt en kan je herkennen aan de elektrische aansluiting voor de ventilator in vergelijking met klassieke radiatoren of convectoren. Bij deze laatste zijn er enkele zaken die bekeken moeten worden, maar dit sluit het gebruik van een warmtepomp geenszins uit.

3. Kan ik een warmtepomp combineren met bestaande radiatoren?

Vooraleer een warmtepomp kan aangesloten worden op een woning met klassieke radiatoren zijn er enkele aandachtspunten. Het is belangrijk om een idee te krijgen van de minimale benodigde aanvoertemperatuur voor verwarming. Afhankelijk van de periode waarin de installatie geplaatst werd, zullen de radiatoren op andere temperaturen gedimensioneerd zijn:

- Oude woning – vaak temperaturen tot 90°C: de radiatoren zijn in de praktijk vaak overgedimensioneerd en wanneer er vervolgens extra isolatie geplaatst wordt, kunnen deze radiatoren toch op lage temperaturen de woning verwarmen.
- Gemiddelde woning – temperatuur tot 75°C: in deze woningen is de kans groter dat er in het gebouw reeds isolatie aanwezig is. Het kan dus relatief moeilijker zijn om een lage aanvoertemperatuur te behalen.
- Recente woning – temperatuur tot 55°C: een warmtepomp kan bij deze temperaturen reeds toegepast worden.

Hoe kan je makkelijk achterhalen welke temperatuur gebruikt kan worden?

- Aanvoertemperatuurtest: door de aanvoertemperatuur van de installatie te verlagen (bijvoorbeeld tot 50°C, vervolgens verlagen/verhogen afhankelijk van de resultaten) tijdens de winterperiode, kan je het comfort evalueren. Dit doe je best in samenspraak met de installateur. Hierbij kan best de nachtverlaging uitgeschakeld worden, om de opstartpieken te vermijden. Deze test kan echter enkel in de winter en het resultaat is afhankelijk van de weeromstandigheden.
- Berekeningen: Door de berekening van de warmteverliezen voor de woning en de afgiftevermogens van de radiatoren, kan door middel van correctiefactoren de

aanvoertemperatuur van de slechtst presterende radiator bepaald worden. Dit is echter een uitgebreide berekening per ruimte, waarbij het nodig is om zoveel mogelijk info te verzamelen van de woning, zoals plannen, isolatiediktes, verbruiksgegevens van voorbije periodes en afmetingen van radiatoren.

Indien de radiatoren momenteel niet verlaagd kunnen worden tot de noodzakelijke grenzen, of indien het niet mogelijk is om de woning bijkomend te isoleren, dan blijft de optie bestaan om een hybride warmtepomp te installeren, waarbij de gas- of mazoutketel kan bijspringen wanneer dit economisch voordelig is of indien er onvoldoende vermogen beschikbaar is vanuit de warmtepomp.

4. Wat als de bestaande radiatoren niet geschikt zijn voor lagere temperaturen?

In heel wat situaties kunnen bestaande radiatoren met een lagere aanvoertemperatuur nog voldoende vermogen leveren om de woning comfortabel warm te houden. Indien dit niet het geval is, is het mogelijk om zonder bijkomende isolatiemaatregelen toch toe te werken naar lagere temperaturen:

- Voor radiatoren bestaan booster ventilatoren om onder de radiator te plaatsen. Opgelet, hiervoor is een elektrische voeding in de buurt nodig.
- Voor convectoren zijn op de markt leveranciers die hun convectoren, ook bestaande/oudere modellen, kunnen uitrusten met onzichtbare ventilatoren om deze om te vormen tot een lage temperatuur radiator. Opgelet, hiervoor is een elektrische voeding in de buurt nodig.
- Vervangen door ventilo-convectoren aangesloten op de bestaande radiatorleidingen. Opgelet, hiervoor is een elektrische voeding in de buurt nodig.
- Vloerverwarming met nat systeem: Klassieke vloerverwarming ingewerkt in de chapelaag. Opgelet, hiervoor dient de vloer opgebroken te worden, en is er minstens 4-6.5cm opbouwhoogte nodig, excl. Isolatie.
- Vloerverwarming infrezen: Als de vloer op een chape of betonlaag is geplaatst en de vloer wordt vervangen, kan de vloerverwarming ingefreesd worden. Opgelet: tijdens het frezen kunnen leidingen in de vloer beschadigd worden.
- Vloerverwarming met droog systeem: Dit systeem heeft een beperkte opbouwhoogte en bestaat uit een isolatieplaat met geleidingslaag, waarop meteen kan gevloerd worden. Opgelet, enkel mogelijk wanneer er een minimale opbouwhoogte beschikbaar is.
- Wand- of plafondverwarming: De buizen worden ingewerkt in de pleisterlaag van de muur of weggewerkt met een valse wand/plafond. Deze systemen zijn minder ingrijpend dan bijvoorbeeld het opbreken van de vloer.

5. Welke warmtepomp kies ik?

Er zijn verschillende types warmtepompen, waarbij de grote onderverdeling voornamelijk gemaakt wordt op basis van de bron en afgifte die gebruikt wordt. Een vergelijking van de verschillende technieken is te vinden in Figuur 3. Een geothermische warmtepomp is bijvoorbeeld de duurdere oplossing, maar blinkt uit in rendement, levensduur, stilte en de mogelijkheid tot 'passieve' koeling (zeer hoog rendement, maar beperkt vermogen afhankelijk van de bron). Een lucht-water warmtepomp is makkelijker te installeren dan geothermie, maar er dient er wel een goede, geluidsluwe locatie gevonden te worden voor de buitenunit. Het rendement is lager en de koeling is 'actief' (dit leidt tot een hoger verbruik, maar er zijn geen beperkingen). Dit type wordt ook het vaakst gebruikt in hybride systemen, omdat ze gunstig geprijsd zijn en de gas- of mazoutketel kan overnemen wanneer de warmtepomp het moeilijk krijgt. Een lucht-lucht warmtepomp (of airco) is voornamelijk ontworpen voor koeling, maar kan ook prima verwarmen. Prestaties en nadelen zijn vergelijkbaar met een lucht-water warmtepomp, maar elke ruimte heeft zijn eigen binnenunit nodig en het comfort is

anders in vergelijking met de stralingswarmte van radiatoren en vloerverwarming. De prijs van de toestellen is zeer gunstig voor één ruimte, maar voor een hele woning kan het prijsvoordeel verdwijnen.

THOMAS MORE		vloerverwarming			vloerverwarming		vloerverwarming		vloerverwarming	
		Geothermische warmtepomp	Lucht-water warmtepomp	Lucht-lucht warmtepomp	Radiatoren	Gasketel	Radiatoren	Stookolieketel	ode organisatie duurzame energie	
Verwarming	Verbruik	⚡ ⚡ ⚡	⚡ ⚡ ⚡	⚡ ⚡ ⚡	⚡ ⚡ ⚡	⚡ ⚡ ⚡	⚡ ⚡ ⚡	⚡ ⚡ ⚡		
	Comfort	♥ ♥ ♥	♥ ♥ ♥	♥ ♥ ♥	♥ ♥ ♥ (1)	♥ ♥ ♥	♥ ♥ ♥	♥ ♥ ♥		
Koeling	Verbruik	⚡ ⚡ ⚡	⚡ ⚡ ⚡	⚡ ⚡ ⚡	⚡ ⚡ ⚡	⊗	⊗	⊗		
	Comfort	♥ ♥ ♥ (2)	♥ ♥ ♥	♥ ♥ ♥ (3)	♥ ♥ ♥	⊗	⊗	⊗		
Levensduur & onderhoud	Investering	€ € € (4)	€ € € (4)	€ € € (4)	€ € €	€ € €	€ € €	€ € €		
	Slimme sturing	⚙ ⚙ ⚙	⚙ ⚙ ⚙	⚙ ⚙ ⚙	⚙ ⚙ ⚙	⚙ ⚙ ⚙	⚙ ⚙ ⚙	⚙ ⚙ ⚙		
Milieu	Milieu	🌿 🌿 🌿	🌿 🌿 🌿 (5)	🌿 🌿 🌿 (5)	🌿 🌿 🌿	🌿 🌿 🌿	🌿 🌿 🌿	🌿 🌿 🌿		
	Geluid	🔊 🔊 🔊	🔊 🔊 🔊	🔊 🔊 🔊	🔊 🔊 🔊	🔊 🔊 🔊	🔊 🔊 🔊	🔊 🔊 🔊		
Impact renovatie		🔨 🔨 🔨	🔨 🔨 🔨	🔨 🔨 🔨	🔨 🔨 🔨	🔨 🔨 🔨	🔨 🔨 🔨	🔨 🔨 🔨		

(1) Geen sanitair warm water mogelijk
(2) Opletten met dimensionering van de geothermische bron. Deze is vaak berekend voor verwarming en kan beperkt zijn in vermogen
(3) Opletten voor tochtklachten binnen het uitzlaasbare van het toestel.
(4) Voor warmtepompen gelden extra ondersteuningsmaatregelen. Meer info op www.vlaanderen.be/premie-voor-een-warmtepomp.
(5) Opletten met koudemiddel-lekkage, dit zijn sterke broeikasgassen (niet van toepassing bij monobloc systemen).

Uitfaseringstraject
Nieuwe stookolieketels verboden vanaf 2022, gasketel in nieuwbouwwoning en vermoedelijk verboden vanaf 2025

Figuur 3 Vergelijking van de voor- en nadelen van verschillende systemen. Effectieve prestaties zijn echter sterk afhankelijk van het volledige verwarmingssysteem.

6. Wat kan ik doen om een woning 'warmtepomp-ready' te maken?

Niet in elke woning kan zonder meer een warmtepomp geplaatst worden. Om een leidraad te kunnen bieden, werd de oefening gemaakt aan de hand van een voorbeeldwoning zoals beschreven in Figuur 1. Deze is doorgaans niet geïsoleerd, heeft enkele beglazing en wordt verwarmd met stookolie via radiatoren. Het nodige vermogen en de hoge aanvoertemperatuur van de radiatoren maken een warmtepomp onhaalbaar, zonder extra maatregelen.

Om in deze woning een warmtepomp te plaatsen zijn er verschillende mogelijkheden. In de voorbeeldwoning is bekeken wat enkele goede opties zijn om dit te bereiken. In elk geval moeten dak en gevels geïsoleerd worden en zou hoogrendementsbeglazing geplaatst moeten worden. Het is aanbevolen om dit minstens te doen volgens de minimale 'isolatie-eisen die gelden in het kader van de EPB-regelgeving en die je kan terugvinden op energiesparen.be onder BENOvatiedoelstellingen. Bij de keuze voor vloerverwarming komt daar ook vloerisolatie bij. Bekijken we de volledige kostprijs over 30 jaar, dan loont het de moeite om dak en gevel iets beter te isoleren dan de minimale EPB-eisen². De verschillende isolatieniveaus die bekeken zijn voor de voorbeeldwoning zijn aangegeven in Figuur 4. In realiteit is de beginsituatie steeds verschillend en kunnen sommige maatregelen overgeslagen worden.

² Het voordeel zit daarbij vooral in de hogere restwaarde van de woning na 30j

Voor woningen gebouwd vóór 1990 is de kans groot dat gelijkaardige isolatiewerken nodig zijn als in de voorbeeld woning. Woningen met bouwjaar 1990 - 2005 hebben typisch 5 à 10 cm isolatie in dak en gevel. Hetzelfde geldt voor schildelen die in die periode zijn gerenoveerd. Dit kan voldoende zijn, maar moet voor elke woning specifiek nagegaan worden.



Figuur 4: Verschillende isolatiemaatregelen van de typewoning

7. Wat kost het om een woning uit te rusten met een warmtepomp?

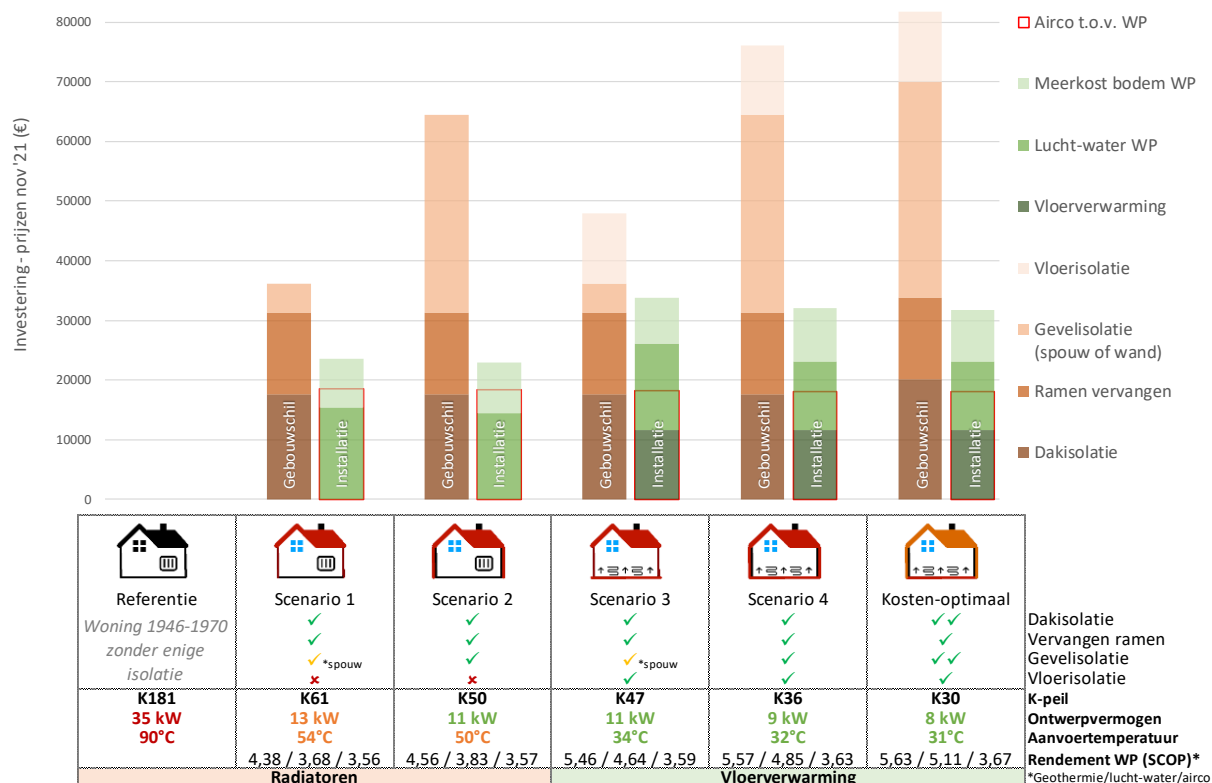
Voor de voorbeeldwoning uit Figuur 1 zijn 5 verschillende renovatie-scenario's gekozen. Hiervoor is in Figuur 5 de kosten en installatiegegevens weergegeven, die als leidraad kunnen genomen worden bij de keuze voor renovatie. In de praktijk zijn de kosten uiteraard sterk afhankelijk van de reële situatie en de wensen van de eigenaars. De investeringskosten voor de gebouwschil moeten gezien worden als een minimale kost die nodig is om tot een bepaald isolatieniveau te komen en dit exclusief eventuele subsidies, vervangen van de draagstructuur of duurdere afwerkingskeuzes. De installatiekost is aangegeven voor 3 types warmtepompen (lucht-lucht, lucht-water en bodem-water). Kosten zijn steeds inclusief plaatsing en gebaseerd op indicatieve prijzen en opgemaakt in november 2021. Verdere prijswijzigingen zijn niet opgenomen.

Binnen scenario 1 en 2 zijn de minimale aanpassingen opgenomen om vlot tegemoet te komen aan de randvoorwaarden voor een warmtepomp. Hierbij blijven de radiatoren behouden, maar wordt de woning wel geïsoleerd (dak, ramen & gevel). Voor de gevel wordt een onderscheid gemaakt tussen het navullen van de spouw met een minimale dikte van 5cm (scenario 1) en het isoleren van de gevel langs de buitenkant (scenario 2). Spouwmuurisolatie lijkt op het eerste zicht evident door het grote prijsverschil, maar is niet altijd mogelijk of gewenst. Op termijn kan het ook dat bij spouwmuurisolatie, door de strenger wordende normen, alsnog extra isolatie dient aangebracht te worden. Uit de berekeningen blijkt dat het rendement van een warmtepomp in deze scenario's aanvaardbaar is, maar nog niet optimaal.

Om een stap verder te gaan zijn er ingrijpende aanpassingen nodig binnen in de woning. Scenario 3 en 4 zijn vergelijkbaar met de eerste 2, maar door de vloer op te breken en te voorzien van isolatie en vloerverwarming op lage temperatuur is het mogelijk om het rendement van de warmtepomp tot 25% te verbeteren. Bovendien stijgt het comfort in de woning en is het mogelijk om te gaan koelen.

Als laatste is voor de voorbeeldwoning een kosten-optimale situatie gezocht, waarbij rekening gehouden wordt met investerings- en verbruikskosten, maar ook met levensduur, onderhoud, vervanging, subsidies, CO₂-emissiekosten en de restwaarde van de woning. Het resultaat is

vergelijkbaar met scenario 4, maar met extra dikke dak- en gevelisolatie (respectievelijk 12 en 4cm extra dikte).



Figuur 5: Investering bij 5 renovatiescenario's van de typewoning (<1970) t.o.v. de begintoestand. Alle scenario's zijn met minstens dakisolatie en nieuwe ramen met HR glas. In scenario 1 en 3 is de spouw geïsoleerd, in scenario 2 en 4 is de gevel langs buiten geïsoleerd. De 3 laatste scenario's (met vloerverwarming) zijn met vloerisolatie. Scenario 5 gaat verder dan de minimale EPB-eisen.

Voor de lucht-lucht warmtepompen blijkt weinig verschil te zijn in kostprijs of rendement tussen alle scenario's. Het rendement van deze techniek is echter wel in alle scenario's het laagst, al ligt dit dicht bij de lucht-water warmtepomp wanneer de radiatoren behouden blijven. Waar in scenario 1 en 2 de lucht-water warmtepomp nog de goedkoopste oplossing was, is dit niet meer het geval in scenario 3 en 4 waar de kostprijs van vloerverwarming moet meegenomen worden. De geothermische oplossing is steeds de duurdere variant, maar stelt hier zijn eigen voordelen tegenover, waaronder het hoogste rendement in elke situatie.

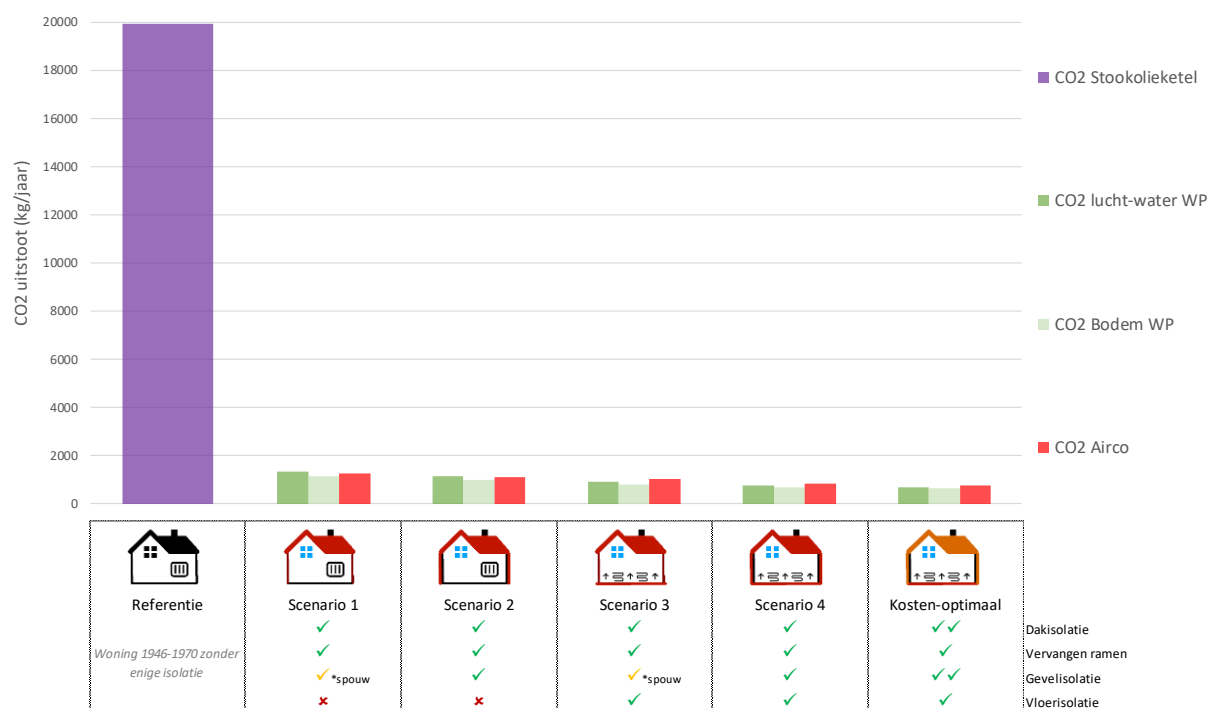
8. Welke subsidies bestaan er voor warmtepompen of isolatie?

De Vlaamse Regering biedt begin 2022 verschillende steunmaatregelen aan om de vervanging van een bestaande verwarmingsinstallatie financieel gemakkelijker te maken. Zo zijn er voor bepaalde doelgroepen leningen mogelijk aan 0% via de Energielening of Energielening+ (voorwaarden bij een energiehuis). Bovendien zijn er ook premies voor warmtepompen, die binnenkort stijgen tot €3000 voor een lucht-water warmtepomp en voor geothermie reeds maximaal €4000 bedraagt. Ook voor een hybride warmtepomp (gasketel + lucht-water warmtepomp) is er steun mogelijk tot €2000 en voor een warmtepompboiler €450. Deze bedragen kunnen nog stijgen afhankelijk van de doelgroep waartoe men behoort of indien het gaat om een renovatie in een aardgasvrij gebied of wanneer men een elektrische verwarming vervangt. Een extra premie bestaat nog voor het sturen van deze apparaten. De premie 'Sturing elektrische warmte' bedraagt maximaal €400 en kan enkel gebruikt worden voor toestellen die in aanmerking komen (maakjemetterslim.be/#premie-sew).

Aangezien ook isolatiemaatregelen bekeken worden in deze studie, is het van belang dat er eveneens premies voor dakisolatie, muurisolatie, vloerisolatie en voor het vervangen van ramen bestaan. Hier bovenop kan er tot 1 oktober 2022 een renovatiepremie aangevraagd worden, die vanaf 1 oktober vervangen wordt door 'Mijn Verbouwpremie' wat een eengemaakte premie wordt voor energiebesparende en renovatie investeringen. Voor meer info en de juiste bedragen en voorwaarden kan je terecht bij de netbeheerder of op de website van energiesparen (www.energiesparen.be/subsidies).

9. Wat zijn de voordelen van een warmtepomp in de energietransitie?

Het gebruik van een WP draagt bij aan de vereiste elektrificatie in het kader van de strijd tegen de klimaatopwarming. Figuur 6 geeft een duidelijke reductie van de CO2 uitstoot voor de gerenoveerde typewoning in alle bekeken varianten, waarbij een groot deel van deze reductie uiteraard te wijten is aan verminderde warmteverliezen door bijkomende isolatie. Bovendien is de totale CO2-uitstoot van de referentiewoning vermoedelijk te hoog ingeschat, omdat in een oude woning typisch niet alle kamers even sterk verwarmd worden.



Figuur 6: CO2-uitstoot bij 5 renovatiescenario's van de typewoning (<1970) t.o.v. de begintoestand. Alle scenario's zijn met minstens dakisolatie en nieuwe ramen met HR glas. In scenario 1 en 3 is de spouw geïsoleerd, in scenario 2 en 4 is de gevel langs buiten

Als de vergelijking gemaakt wordt voor één bepaalde situatie zoals in Figuur 7 is er eveneens een duidelijk verschil tussen de warmtepompen en traditionele verwarmingstechnieken. Gas is reeds beter dan stookolie als er naar de CO2 impact gekeken wordt, maar warmtepompen presteren echter nog een stuk beter. Dit komt door het hoge rendement in combinatie met de elektrische bron, die in de toekomst enkel duurzamer zal worden.



Figuur 7: Vergelijking tussen CO2 uitstoot van verschillende technieken in scenario 1 van de 5 renovatiescenario's

De doorgedreven elektrificatie van verwarming en vervoer, vormt een uitdaging voor het elektriciteitsnet. Een warmtepomp laat toe om via een slimme sturing te schuiven met de energievraag en zo het elektriciteitsnet te ontlasten en/of om optimaal gebruik te maken van zonne-energie.

10. Wat met het capaciteitstarief of met dynamische tarieven?

Een warmtepomp kan zorgen voor een piek in verbruik, waardoor een woning een grotere capaciteit kan innemen op het elektriciteitsnet. Via een slimme sturing kan diezelfde opwekker echter ook makkelijk gestuurd worden om dit te voorkomen.

Door de werking van de warmtepomp te verschuiven naar momenten met lage elektriciteitsvraag, kunnen pieken in de vraag vermeden worden. De particulier kan zo zijn piekvraag – en in geval van capaciteitstarief dus ook zijn energiekost – beperken. Daarnaast kan vraagsturing ook zorgen voor een ontlasting van het net. In simulaties op de voorbeeldwoning was het bijvoorbeeld mogelijk om in 97% van de piekuren (tussen 17 en 20u) de warmtepomp uit te schakelen door een aangepaste regelstrategie (aanpassen van temperatuursetpunten). Wanneer de warmtepomp de plaats van een elektrische boiler inneemt, zal dit systeem vanwege zijn hoge rendement net erg voordelig zijn, omdat er tijdens de piekuren veel minder elektriciteit wordt verbruikt.

Met dynamische tarieven is er volgens de studie een besparing van 10% op de energiekost mogelijk, wanneer de warmtepomp slim geregeld wordt volgens de energietarieven. Voor de totale factuur, inclusief vaste kosten, gaat het over een besparing van 3%. In simulaties blijkt het rendement van de warmtepomp ook licht toe te nemen. Dit komt omdat het optimale rendement van de warmtepomp ongeveer bij 80% van zijn capaciteit ligt, en het uitschakelen van de warmtepomp tijdens piekuren zorgt voor een grotere belasting in de overige tijd.

De toevoeging van een sturing kan dus in beide situaties zorgen voor de afname van de elektriciteitskosten.

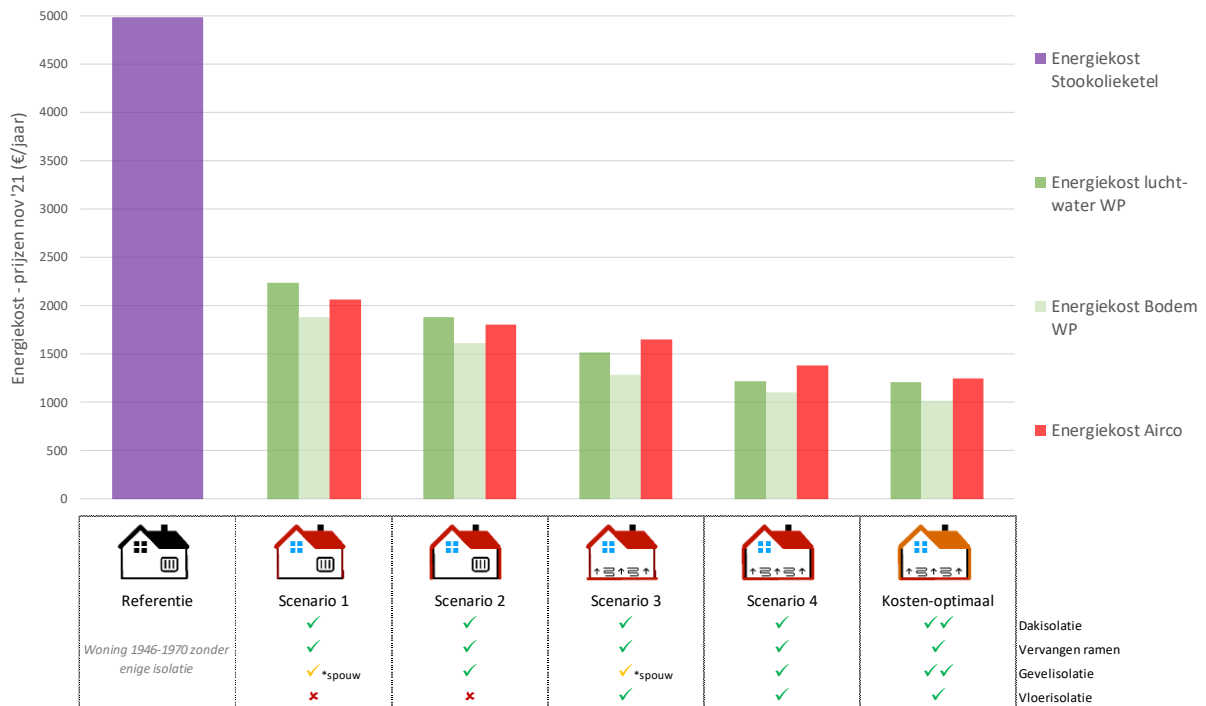
11. Hoeveel daalt de energiekost bij renovatie met een warmtepomp?

Het is duidelijk dat een warmtepomp zorgt voor een daling van het primair energieverbruik en de CO2-uitstoot. Spijtig genoeg wordt dit effect niet in dezelfde grootte gereflecteerd in de energiekost, vanwege de hoge verhouding tussen elektriciteits- en gas/olieprijs anno 2021. Door de sterk veranderende energieprijzen, is het moeilijk om een éénduidige uitspraak te doen over de energiekosten.

Bij wijze van voorbeeld geeft onderstaande grafiek de energiekost weer voor de voorbeeldwoning uit Figuur 1 en voor de energieprijzen van november 2021³. Hierbij dient opgemerkt te worden dat de

³ Deze prijzen werden bepaald vanuit de maximale stookolieprijs met een korting van 2,5% (0,068 €/kWh volgens informazout.be/nl/mazout/prijs) en vanuit de laagste elektriciteitsprijs volgens de V-test bij een verbruik van 5500 kWh (0,326 €/kWh volgens vtest.vreg.be/).

theoretisch berekende energiebesparing bij een grondige renovatie dikwijls een overschatting is van de werkelijke energiebesparing (het zogenaamde rebound effect). Daartegenover staat een toename van het comfort door de hogere temperaturen in de volledige woning.



Figuur 8: Energiekost bij 5 renovatiescenario's van de typewoning (<1970) t.o.v. de begintoestand. Alle scenario's zijn met minstens dakisolatie en nieuwe ramen met HR glas. In scenario 1 en 3 is de spouw geïsoleerd, in scenario 2 en 4 is de gevel langs buiten geïsoleerd. De 3 laatste scenario's (met vloerverwarming) zijn met vloerisolatie. Scenario 5 gaat verder dan de minimale EPB-eisen.