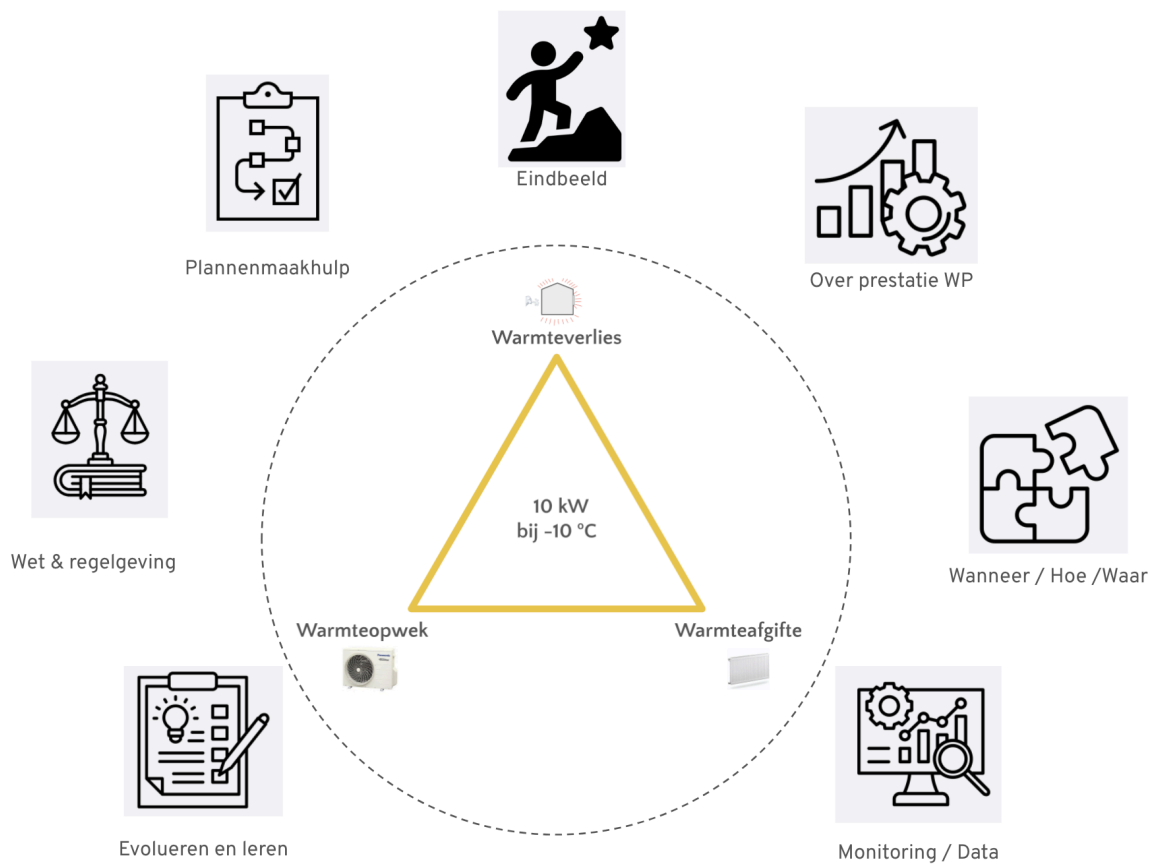


Stapsgewijs naar een warmtepomp

“Op zoek naar je eigen logische moment”



Algemeen: Hoe gebruik je deze toolbox?

De DoeTank is een kennis- en leerplatform dat laat zien hoe particuliere woningeigenaren stapsgewijs ondersteund kunnen worden bij het verduurzamen van hun woning.

We hebben innovatieve methoden ontwikkeld en in de praktijk gebracht om bewoners te begeleiden bij het gestructureerd doorlopen van het verduurzamingsproces. Wat we in de ene gemeente hebben ontwikkeld en gebracht, hebben we vervolgens ook succesvol toegepast in één of meerdere andere gemeenten. Graag willen we de opgedane kennis en ervaring toegankelijk maken voor een breder publiek middels deze toolbox. Zodat wat we hebben ontwikkeld ook elders kan worden toegepast.

Deze website bevat tools – zoals procesbeschrijvingen, templates en kennisdocumenten – die je kunt inzetten in je lokale ondersteuningsstructuur. Ze zijn allen bedoeld om bewoners te ontzorgen bij het verduurzamen van hun woning. Hierbij wordt het verduurzamingsproces van de bewoner als uitgangspunt gebruikt. Het verduurzamingsproces bevat alle processtappen van de beginsituatie tot een verduurzaamde, toekomstbestendige woning. Aan de hand van het verduurzamingsproces kan je identificeren waar bewoners zich in het proces bevinden, en daarmee welke ondersteuning zij nodig hebben, en welke tools deze ondersteuning kunnen bieden.

Dat zal niet voor elke wijk en voor elke bewoner hetzelfde zijn. Daarom raden we aan de toolbox te gebruiken in combinatie met het ontwikkelen van je lokale ondersteuningsstructuur ([klik hier](#)). Het ontwikkelen van je ondersteuningsstructuur helpt je om **tot de juiste keuzes binnen jouw context** te komen. De toolbox op deze pagina helpt je om **deze keuzes tot uitvoering te brengen**.

Tot slot, het ontzorging landschap is, zowel wat betreft sociale structuren als de ontwikkelingen van (oplossingen van) technische moeilijke maatregelen, nog volop in ontwikkeling. Alle tools op deze website zijn ontwikkeld in het kader van het kennis- en leerprogramma DoeTank Publieke Ontzorging (2021-2024).

Het is de afgelopen jaren onze ambitie geweest om op deze website een zo compleet mogelijk aanbod te geven van behulpzame tools. Maar een toolbox als deze is natuurlijk nooit allesomvattend. Daarom roepen we gebruikers van harte op om (je eigen) tools door te ontwikkelen in de praktijk, en je ervaringen met ons te delen. We horen graag van je via info@doetankontzorging.nl.

Inhoudsopgave

Leeswijzer – hoe gebruik ik dit document?	3
1 Inleiding: Iedereen een eigen logisch moment	4
1.1 Waarom moet ik deze informatie weten als ambtenaar?	4
1.2 Hoe kan ik de informatie die ik straks ga lezen inzetten?	5
2 Het warmtewissel gesprek aan de keukentafel	6
2.1 Eindbeelden	6
2.2 Het logische moment voor een warmtepomp	8
2.3 De prestaties van warmtepompen verbeteren in de loop der tijd	9
3 Toepassingsbereik warmtepomp	10
3.1 Warmteverlies	10
3.2 Warmteafgifte: Het verlies compenseren met afgifte	11
3.3 Warmteopwek met een warmtebron: de warmtepomp	11
3.5 Warmteverlies, -afgifte, -en opwek in een tabel	12
4. Het warmtewissel gesprek aan de beleidstafel	14
4.1 De Beta-factor	14
4.2 Beschikbare capaciteit op het elektriciteitsnet	14
4.3 Er wordt te weinig gemonitord en geëvalueerd	15
4.4 Wet en Regelgeving	16
4.5 Evalueren en Leren van projecten	17

Leeswijzer – hoe gebruik ik dit document?

Klaar voor de overstap naar lage temperatuur: Wat doe je als ambtenaar aan de keukentafel en wat doe je als ambtenaar aan de beleidstafel?

In deze tool staat de basis van wat je moet weten over het toepassingsbereik van een warmtepomp. Door je als gemeente al een keer verdiept te hebben in een aantal van deze onderwerpen, kan je betere ondersteuning bieden en hulp organiseren voor de vragen en behoeften die aan de keukentafel ontstaan. Want met die duizenden warmtepompen komen ook heel wat vragen. Hier de regie op houden als gemeente vergroot de kans op geslaagde micro-warmte transities ("Huizen van het gas af") en tevreden bewoners.

Vanuit de gemeente zal "De warmtepomp" vaak de logische uitkomst zijn van een warmtetransitietraject op plekken waar niet voor collectieve warmte wordt gekozen. Daarnaast zullen veel particulieren zelf ook al de keuze maken voor een warmtepomp.

Hoe en wanneer woningen geschikt zijn voor de warmtewissel staat centraal in dit stuk. We hebben een flink aantal relevante onderwerpen verdeeld in twee hoofdcategorieën:

- Wat speelt er vooral aan de keukentafel? Dit lees je in hoofdstuk 2
- Wat speelt er rondom de warmtewissel wat op de beleidstafels hoort? Lees je in hoofdstuk 4

We zijn ons er terdege van bewust dat we over elk van de onderwerpen die we gaan behandelen een boek zouden kunnen schrijven, zie het daarom als een kapstok waar je straks al je nieuwe vragen aan op kunt hangen.

1 Inleiding: Iedereen een eigen logisch moment

1.1 Waarom moet ik deze informatie weten als ambtenaar?

Je leest dit document vermoedelijk omdat je initiator en/of opdrachtgever bent van nieuwe warmtepomp gerelateerde projecten in jouw gemeente. Bij de gesprekken die we aan vele keukentafels voerden zijn we tot het inzicht gekomen dat elke woningeigenaar zijn eigen verduurzaming tempo heeft en dat er daarom voor iedereen een eigen logisch moment gaat komen om over te stappen op duurzame warmte.

Hoe en wanneer woningen geschikt zijn voor de **warmtewissel staat centraal in dit stuk.**

Het is gecategoriseerd vanuit twee perspectieven:

1. het gesprek aan de keukentafel en
2. het gesprek aan de beleidstafel.

Door vanuit het perspectief van de bewoner te redeneren aan zowel de keuken-als de beleidstafel, kan je als gemeente een betere ondersteuning bieden, bewuste keuzes maken, en succesvollere aardgasvrije wijken realiseren.

"Wat kan ik als gemeente doen om bewoners hun eigen meest logische moment te vinden, en ze te ondersteunen in hun warmtewissel?"

Stel je hebt een wijk met 1000 woningen, dan zou het heel goed kunnen dat de logische volgende stap voor 90% van de mensen zal zijn om nog even niks te doen met het vraagstuk warmtepomp (die hebben andere projecten waar ze mee bezig zijn of "het huis verbeteren" heeft sowieso even lage prioriteit), voor 5% is de hybride All Electric-ready warmtepomp een goede stap en 5% kan meteen over naar een All Electric oplossing.

Door te bouwen aan een goed lokaal ecosysteem gaat er ruimte ontstaan waarin nagedacht wordt over de vraag **wie, hoe, waarmee en wanneer** tot de volgende stap op weg naar duurzaam verwarmen gaat komen.

Bij de transitie naar een warmtepomp komen er verschillende aspecten samen, waaronder, psychologie, bouwfysica, planvorming en wet- en regelgeving. De lokale context is overal anders, andere huizen, andere techniek, koop, huur. Als gemeente kan je nu nog invloed uitoefenen op de richting en snelheid van het uitrollen en een logisch moment voor inzet warmtepomp. Het "project Warmtepomp" zoals we het vanaf hier verder zullen noemen, in welke vorm dan ook, zal daarom vermoedelijk veel sturing geven aan een hoop andere projecten:

- Inzichten over de woningen verzamelen;
- De woningen op orde brengen;
- Een plan "in stappen" met een logisch doel waarbij de laatste stap de logische overstap naar een eigen warmtepomp kan zijn.

1.2 Hoe kan ik de informatie die ik straks ga lezen inzetten?

In dit document hebben we een overzicht geschetst van wat er allemaal speelt bij de beslissing *"Ben ik, de bewoner, toe aan de warmtepomp?"* Als gemeente heb je deze informatie nodig om bewoners hierin goed te ondersteunen. De reden dat het nu vaak mis gaat is omdat we te weinig aandacht hebben voor het logische moment.

Als gemeente kan je natuurlijk niet iedere individuele bewoner helpen met zijn plan maar je kan wel werken aan een kennisinfrastructuur door bijvoorbeeld:

- ondersteuning te bieden aan collectieve kennissessies over plannen maken
- over goede voorbeelden te communiceren
- kennisdeling te ondersteunen

Dit zal ertoe leiden dat er een verschuiving gaat optreden van de vraag *"Wel of geen warmtepomp (hybride of All Electric)"* naar *"Wat kan ik als gemeente doen om bewoners hun eigen meest logische moment te vinden?"*

Hulp bieden bij deze verschuiving kan je ondersteunen door planvorming aan de keukentafel, daarover gaat het volgende hoofdstuk.

2 Het warmtewissel gesprek aan de keukentafel

Aan de keukentafel speelt een genuanceerde afweging: *“Wil ik wel of geen warmtepomp, moet die dan wel of niet hybride zijn, neem ik wel of niet nog 1x een nieuwe gasketel.”* Als de bewoner actief deze vragen stelt, kan je het moment naar voren halen waarop de warmtepomp voor hen een logische keuze is.

We zien echter dat de markt nog niet zover is dat er voor elke woning al een standaardoplossing is. Bewoners voelen zich daarom vaak aan hun lot overgelaten als ze gedesillusioneerd van een kennismakingsgesprek met een isolatiebedrijf, glaszetter of warmtepomp verkoper thuis komen. *“Hoe zit dat nou met die warmtepompen, moet het, kan het in mijn huis, wat zijn logische stappen voor mijn woning als ik ooit een warmtepomp zou willen.”*

Om ervoor te zorgen dat bewoners niet afhaken of zich overweldigd voelen, is het noodzakelijk dat de gemeente bewoners helpt bij het **plannen maken** voor de warmtewissel. Het is daarom fijn als er op lokaal niveau een ondersteuningsstructuur komt om bewoners te helpen met hun warmtewissel.

Wanneer er plannen worden gemaakt groeit het zelfvertrouwen, er worden minder fouten gemaakt en er ontstaan herkenbare herhaalbare concepten. Door samen te leren en trends bij bewoners vroegtijdig te herkennen, gaan kansen ontstaan om het geleerde nog sneller en efficiënter toe te passen. Ook voor de gemeente kan dit leiden tot betere en efficiëntere vervolgprojecten.

Nieuwsgierig hoe je als gemeente bewoners ondersteund in het plannen maken? Lees dan de tool [‘Workshop plan voor je woning’](#).



2.1 Eindbeelden

Door uit te gaan van een logisch eindbeeld wordt het makkelijker om verbeterstappen vast te stellen. Een eindbeeld kan bijvoorbeeld zijn: *"Een comfortabele woning met een gezond binnenklimaat en een betaalbare energierekening, passend bij het energiesysteem van de wijk."*

Ga in gesprek met de bewoner over het eindbeeld

Als je als gemeenteambtenaar in gesprek gaat over woonwensen en persoonlijke doelen van bewoners, zul je merken dat de overstap van warmtebron, bijvoorbeeld van gas naar een warmtepomp, in een rationeel perspectief wordt geplaatst. Vertel daarnaast ook wat de plannen zijn vanuit de gemeente voor de wijk. Weten waarom bepaalde keuzes worden gemaakt, werkt motiverender voor bewoners dan koste wat kost de overstap te moeten maken.

Wees transparant en maak ook de "domme" keuzes inzichtelijk zoals de elektrische cv-ketel of niet-bestaand warmtenet. Vele wijk sessies waarbij alleen de voorkeursoplossing (uit de transitie visie warmte) gepresenteerd is ontaard in vertrouwenskwesaties tussen gemeente en burgers. Vertrouw er op dat woningeigenaren de juiste keuze maken.

Vruchtbare aanknopingspunten om na te denken over hoe en wanneer een warmtepomp een logische volgende stap kan zijn; onderhoud, woonwensen, energierekening of bespaar doelen

Onze ervaring is dat deze (leuke) doelen op een positieve manier bijdragen aan de voorbereiding op een succesvolle overstap naar een warmtepomp.

2.2 Het logische moment voor een warmtepomp

Warmtepompen realiseren lijkt kansrijker op plekken waar de neuzen dezelfde kant op staan. Door je als ambtenaar goed te verdiepen in de vraag *"Is een warmtepomp op deze plek (al) zinvol?"* kan je de aandacht richten op plekken waar de kans van slagen groter is.

Ritme van de bewoners (h)erkennen

Woningeigenaren hebben elk hun eigen tempo voor het aanpakken van hun woning, waarbij de warmtepomp slechts een van de vele overwegingen is in hun plan. Voor sommige bewoners kan de warmtewissel te vroeg komen, terwijl een analyse van de woningen in een wijk kan aantonen dat ze eigenlijk beter geschikt zijn dan gedacht.

Drie praktijkvoorbeelden die laten zien hoe planvorming en aansluiten op het ritme van bewoners bijdraagt aan betere resultaten:

Voorbeeld 1: De ketel was nog goed, andere prioriteiten

Bij aanschaf van de woning bleek de ketel recent vervangen, deze kan nog 10 jaar mee. De wetenschap dat de ketel niet in 2026 vervangen moet worden door een hybride (mensen horen de gekste dingen op verjaardagsfeestjes) bracht ruimte om in een breder perspectief naar de woning te kijken. Dit resulteerde in een plan om de vloer te vervangen door een beter geïsoleerde vloer met vloerverwarming, waardoor het gasverbruik aanzienlijk zou verminderen. Met de nieuwe vloer kunnen de bewoners nu al ervaren hoe hun huis zich zou gedragen met een warmtepomp in de toekomst.

Voorbeeld 2 : Het dak wordt over twee jaar vervangen, maar gezin besluit om nu al een all-electric warmtepomp te nemen.

De burens overwogen samen het dak te vervangen, wat naar verwachting het energieverbruik flink zal doen dalen. Na gesprekken met buurtbewoners die hun dak al hebben vervangen, blijkt dat een woning met een 8 kW all-electric warmtepomp goed warm te houden is. Omdat de cv-ketel aan het einde van zijn levensduur is, wordt dit jaar de overstap naar all-electric gemaakt. Dit besluit wordt bewust genomen, aangezien de bijkeuken, waar de cv-ketel hangt, dit jaar wordt gerenoveerd (meer informatie bij [hfst 2.3](#)).

Voorbeeld 3: Hybride actie deelnemer

In dit derde voorbeeld heeft een bewoner een hybride cv-ketel laten plaatsen en is daarna fors met z'n woning aan de slag gegaan qua isolatie en ventilatie. Hierdoor is de woning nu zo goed geïsoleerd dat de cv-ketel in de praktijk alleen nog maar draait als er gedoucht moet worden. De vraag die nu leeft is hoe je definitief van het gas af moet in zo'n situatie.

Waarschuwing bij de voorbeelden

De verleiding is erg groot om basis van deze voorbeelden tot een beslis boompje te komen voor *"kies je warmtepomp"* maar dat kan in onze ogen niet: de context van de situatie van de bewoner is zo allesbepalend dat deze in de praktijk **zelden** geholpen zijn met dit soort beslisbomen.

Ritme van de buurt (h)erkennen

Een warmtepomp project kan voor veel bewoners een uitdagend project zijn maar er zijn vast en vaak bewoners die de stap al gezet hebben of misschien zijn er links en rechts al groepjes bewoners met het onderwerp bezig. Hulp bieden aan dat soort initiatieven kan een flinke boost geven aan de lokale energietransitie.

- Door uit te gaan van het **ritme van de bewoners** en de mate van "gereedheid voor de warmtewissel" van woningen wordt de kans groter dat een warmtepomp project beter aan gaat sluiten bij wat bewoners nodig hebben.
- Het ondersteunen van bewoners bij het ontwikkelen van een **gestructureerd plan** op basis van metingen en inzichten van hun eigen woning helpt hen om **grip** te krijgen op hun complexe vraagstuk.

2.3 De prestaties van warmtepompen verbeteren in de loop der tijd

Het fijne van een goed ontworpen warmtepompsysteem is dat het steeds beter gaat presteren naarmate de isolatiegraad en het afgiftesysteem van een woning verbeteren.

- Dat komt doordat een voldoende gedimensioneerde warmtepomp ook voldoet in een situatie waarin de woning minder warmte nodig heeft (zie voorbeeld 2 in hfst 2)
- en/of waarin het afgiftesysteem verbeterd is.

Beide zorgen ervoor dat de warmtepomp minder lang en minder hard hoeft te werken en dat vertaalt zich in een hogere COP en SCOP.

Daardoor kan een warmtepomp eerder toegepast worden dan je denkt

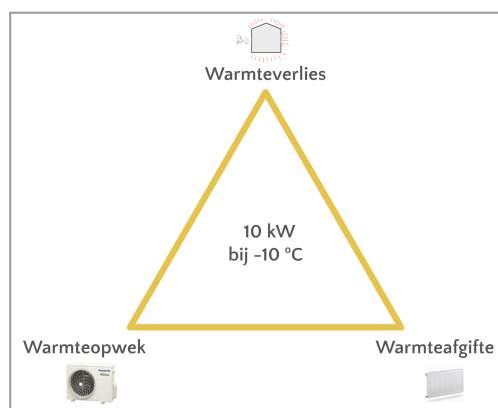
In de planvormingsfase van het verduurzamingsproces, kan je deze kennis en inzichten over het gedrag van warmtepompen goed onderbrengen.

Het vervangingsmoment voor de cv-ketel kan eerder liggen dan het moment waarop een warmtepomp het meest efficiënt zou kunnen werken. Er is niks mis met een warmtepomp die al eerder aangeschaft wordt als er nog andere verduurzamingsplannen gemaakt worden, zoals een nieuw dak of vloerverwarming (zie voorbeeld 2, hfst 2). Je accepteert dan tijdelijk een wat hoger elektrisch verbruik en hebt een fijne stok achter de deur om de vervolgprojecten af te ronden om alle vruchten te kunnen gaan plukken.

- **Er is onvoldoende grip op de prestaties van warmtepompen (drie-eenheid van verlies/afgifte/vermogen):** hierdoor wordt er vaak voor een suboptimale oplossing gekozen, zoals een hybride warmtepomp met cv-ketel.
- **Er is weinig aandacht voor toepassingsbereik en efficiënt en effectief gebruik van warmtepompen:** Te vaak wordt een warmtepomp ingezet als cv-ketel vervangen zonder naar de prestaties van het hele systeem te kijken. In de praktijk leidt dat tot gemiste kansen, comfortproblemen of te hoge gebruikskosten.

3 Toepassingsbereik warmtepomp

Een klein stukje techniek mag in dit stuk daarom niet ontbreken. We zullen niet ingaan op enthalpie diagrammen en dampdrukken van koudemiddelen, het is niet nodig om dat te doorgronden om een beter begrip te krijgen over het toepassingsbereik van de warmtepomp. Wat wel nodig is zijn drie termen: **warmteverlies**, **warmteafgifte** en **warmteopwek**.



3.1 Warmteverlies

Een woning verliest warmte als het buiten kouder is dan binnen. Hoe groter het temperatuurverschil tussen binnen en buiten is, hoe groter dit warmteverlies is. Het warmteverlies is te beperken door goede isolatie en kierdichting. Natuurlijk moet in een woning die kierdicht is gemaakt wel goed geventileerd worden. Bij ventileren laat je, gecontroleerd, verse (koude) lucht toe, de warmte die je verliest door ventileren kan je beperken door over te stappen op ventilatie met warmteterugwinning. Dit blijkt in de praktijk een erg goede manier om het binnenklimaat fors te verbeteren en tegelijk veel energie te besparen.

Rekenvoorbeeld 1 - warmteverlies:

De standaard voor het uitrekenen van het totale warmteverlies is om dit te doen bij een gemiddelde etmaal buitentemperatuur van -10 en een gemiddelde binnentemperatuur van 18 graden (wat warmer in de woonkamer en badkamer, wat koeler in de slaapvertrekken, gemiddeld 18 graden). Dit verlies is voor een ruime eengezinswoning bijvoorbeeld 10 kW (bij -10 dus). Dit is een buitentemperatuur in Nederland die als minimumtemperatuur gebruikt wordt bij het berekenen van de energieprestatie van woningen. Door isoleren en efficiënt ventileren kan dit verlies tot wel de helft gereduceerd worden.

Dit onderdeel heeft beleidsmatig vooral te maken met het isolatie vraagstuk. Het is belangrijk om te weten dat het ventilatie vraagstuk hier niet los van gezien kan worden. Ventileren met warmteterugwinning kan de warmtevraag verlagen en tegelijkertijd het binnenklimaat sterk verbeteren. Meer weten? Lees dan de [keuzehulp ventilatie](#).

3.2 Warmteafgifte: Het verlies compenseren met afgifte

Warmteverlies compenseer je door met het afgiftesysteem warmte in de woning in te brengen. Dat kan met radiatoren of via oppervlaktes die warmte afgeven (vloer-, wand- en plafondverwarming). De grootte van het verwarmingsoppervlak (radiator of m² vloer, wand of plafond) en de temperatuur van het water dat door de leidingen loopt bepalen het afgiftevermogen.

Rekenvoorbeeld 2 - warmteafgifte: een standaard radiator (60 cm x 2,5 m, onder een raam bijvoorbeeld) levert bijvoorbeeld 5,5 kW warmte bij een aanvoertemperatuur van 80 graden. Alle radiatoren in huis bij elkaar opgeteld moeten het warmteverlies van de woning (hier 10 kW) kunnen compenseren om de woning op temperatuur te houden.

Dezelfde radiatoren met een aanvoertemperatuur van 40 graden levert maar 820 W, echt heel veel minder. Daarom is het beperken van warmteverlies zo fijn: met bestaande radiatoren kan je dan op veel lagere temperaturen het huis toch warm houden.

Veel woningen uit de jaren '60 en '70 hebben radiatoren die uitgerekend waren om ruimtes warm te houden waar enkel glas geplaatst was. Als deze ruimtes voorzien worden van HR++ glas dan wordt de warmtevraag van die ruimtes veel lager waardoor de aanvoertemperatuur omlaag kan.

Dit is een onderdeel dat weinig aandacht krijgt, het ondergeschoven kindje van de energietransitie. Het is een onderwerp dat veel technische kennis vraagt en dat vaak betrekking heeft op verouderde infrastructuur in de woning. Daarom is het een belangrijk onderwerp om te borgen in je warmtepomp project.

3.3 Warmteopwek met een warmtebron: de warmtepomp

Nu het warmteverlies en afgifte van het huis bekend is weten we ook dat een warmteopwekker die 10 kW warmte kan leveren bij -10 graden een goede match is voor deze woning (een beetje meer om ook tapwater te kunnen maken). Een warmtepomp heeft een zogenaamde Coefficient of Performance (kortweg COP) die aangeeft hoeveel eenheden warmte het inzetten van 1 eenheid elektrische energie kost. Bij erg lage temperaturen liggen deze in de ordegrootte van 2 tot 3. Dit gebeurt echter maar enkele uren per jaar. De gemiddelde buitentemperatuur in Nederlandse winters is 7 graden en bij die temperaturen zien we COP's van 4 tot ver boven de 5.

Er zijn helaas, ook bij verkopers, veel misverstanden over hoeveel warmte een warmtepomp daadwerkelijk kan leveren bij een gevraagde warmteafgifte en welk rendement een warmtepomp bij die temperatuur haalt en of dat op eigen kracht gebeurt of dat er een elektrisch nood element wordt ingeschakeld als het te koud wordt. Dit laatste heet dan de beta-factor. Deze geeft aan hoeveel procent van de jaarlijkse warmtebehoefte voorzien kan worden met de warmtepomp en voor hoeveel procent van de warmtevraag de warmtepomp feitelijk uitgaat en verandert in een elektrische cv-ketel.

Voor beleidsmakers is het belangrijk om te weten dat **alle warmtepompen** die een bèta-factor kleiner dan 1 hebben (en dus overschakelen op een nood element als het erg koud is) **tegelijk** een beroep gaan doen op het stroomnet omdat al die warmtepompen op hetzelfde moment ervaren dat het extreem koud is. Dit zou wat ons betreft echt voorkomen worden omdat daardoor de stroomvraag plotseling met een factor 3 hoger wordt net op het moment dat er toch al veel vraag is.

Samenvatting "4 x 10"

1. Er wordt in Nederland aan warmteverliezen gerekend bij -10°C buitentemperatuur
2. Er is goed te rekenen aan het piek warmteverlies van woningen, zeg 10 kW
3. Het afgiftesysteem dat 10 kW warmte houdt bij de gewenste aanvoertemperatuur de woning warm
4. Een warmtepomp met een vermogen van 10 kW bij -10°C bij een aanvoertemperatuur van het afgiftesysteem is een goede match
 - a. een COP van 2-3 is een goede maat voor een verkenning van de piekvraag van de woning en van de wijk
5. de sCOP van 4-5 is een goede maat voor een verkenning van jaarkosten

3.5 Warmteverlies, -afgifte, -en opwek in een tabel

Het is best ingewikkeld om alle inzichten van het vorige hoofdstuk in één beeld inzichtelijk te maken. Met de tabel hieronder, en het is nadrukkelijk een voorbeeld om de denkspeer aan te zetten, kan je zien wat we bedoelen. Wat we proberen te laten zien is dat als je je huis als systeem beschouwd waarin zowel wordt gewerkt aan beperking van de warmtevraag (door isoleren en efficiënt ventileren bijvoorbeeld) als aan verbetering van de afgifte, dat je dan op twee fronten werkt aan het verbeteren van de prestaties van je warmtepomp.

Als je naar een typische matig geïsoleerde woning kijkt en je past daar "4x10" op toe dan krijg je zo'n soort overzicht (in de gekleurde cellen de gemiddelde temperatuur in het verwarmingscircuit)

Rood = warmtepomp kan, maar haalt een lage COP en verbruikt veel electra

Geel = de boel is al aardig op orde, de warmtepomp haalt een behoorlijk rendement

Groen = De warmtepomp voelt zich als een vis in het water en kan je huis goed energie efficiënt verwarmen

In de linkerkolom hoeveel van de originele warmtevraag gereduceerd is met vraag reducerende maatregelen (zoals isolatie, kierdichting, efficiënte ventilatie maar ook bijv. waterzijdig inregelen)

Kolom 1 - geen aanpassingen aan het verwarmingssysteem

Kolom 2 - radiatoren zijn van radiator fans voorzien

Kolom 3 - 1 op de 4 radiatoren wordt vervangen voor grotere en/of moderne convectoren

Kolom 4 - Laagtemperatuur afgiftesysteem in leefruimtes (vloerverwarming bijvoorbeeld)

Key take away van dit plaatje: Er zijn talloze routes om uit te komen in het groene efficiënte bereik, en dat is het goede nieuws want dat biedt de eigenaar keuzevrijheid!

Minimale gem. temperatuur als functie van energiebesparing ($\beta = 1$)					
Verlaging warm	Geen aanpassing	Met fans	Fans + 1:4 radiatoren	Vloerververwarming	
0%	66	62	50	47	
5%	65	60	49	46	
10%	63	58	48	45	
15%	61	57	47	44	
20%	59	55	46	43	
25%	57	53	44	41	
30%	55	52	43	40	
35%	53	50	42	39	
40%	51	48	40	38	
45%	49	46	39	37	
50%	47	44	38	36	
55%	45	42	36	34	
60%	43	40	35	33	
65%	40	38	33	32	
70%	38	36	31	31	
75%	35	34	30	30	
80%	33	31	28	29	
85%	30	29	26	30	
90%	27	26	24	27	
95%	23	23	22	22	

Toenemende efficiency warmtepomp

4. Het warmtewissel gesprek aan de beleidstafel

4.1 De Beta-factor

All-electric warmtepompen hebben vrijwel altijd een elektrisch nood element (gloeispiraal) dat bij kan springen als om wat voor reden dan ook de warmtepomp niet aan de warmtevraag kan voldoen. Die gloeispiraal zet 1 kWh aan elektriciteit om in 1 kWh aan warmte, een COP van 1 dus. Veel voorkomende nood elementen zijn 3, 6 of 9 kW.

Idealiter is het nood element bedoeld als echte noodvoorziening zodat je nog warmte hebt als de warmtepomp buiten bedrijf zou raken. Sommige fabrikanten kiezen er echter voor om het nood element ook te gebruiken om de (weinige) uren per jaar dat de warmtepomp het huis niet warm krijgt aan te zetten. Het percentage van de jaarlijkse warmtevraag die door de warmtepomp bediend wordt noemen we de Bèta-factor.

Wanneer wordt de bèta-factor ingeschakeld

Meestal wordt het nood element ingeschakeld als de warmtevraag groter wordt dan 80% van het maximale warmteverlies van de woning. Dus als het berekende warmteverlies 10 kW is bij -10 °C dan zou de warmtepomp het nood element inschakelen als het kouder is dan ongeveer -4 °C. (Het warmteverlies verloopt ongeveer lineair met de buitentemperatuur en -4 °C zit op ongeveer 80% tussen 20 °C binnen en -10 °C buiten). Omdat temperaturen lager dan -4 °C weinig voorkomen, voorziet de warmtepomp met een bèta factor van 0,8 evengoed nog in 97% van de jaarlijkse warmtebehoefte. Een bèta factor van 1.0 houdt in dat de warmtepomp tot de ontwerp temperatuur van -10 °C als warmtepomp blijft functioneren en dus van 1 eenheid elektriciteit 2-3 kWh warmte blijft maken.

Helaas staat er in brochures of op de apparatenlijst van de RVO **geen vermelding** van beta factoren bij warmtepompen. Het vereist dus oplettendheid en technische kennis om te kunnen bepalen welke warmtepomp hier wel of niet gebruik van maakt. Dit kan ook per aanbod verschillen.

4.2 Beschikbare capaciteit op het elektriciteitsnet

Voor beleidsmakers is het belangrijk om te weten dat **alle all-electric warmtepompen** die een bèta-factor kleiner dan 1 hebben **allemaal tegelijk** een beroep gaan doen op het stroomnet omdat al die warmtepompen op hetzelfde moment ervaren dat het extreem koud is. Dit moet echt voorkomen worden omdat daardoor de stroomvraag plotseling met een factor 3 hoger wordt op het moment dat er toch al veel vraag is.

Leren van kleine schaal als input voor nadenken over de grotere schaal

Op kleine schaal kan veel worden geleerd over het toepassingsbereik van de warmtepomp, zoals het plannen van piekmomenten van energieverbruik en slim gebruik van het huis als

energiebuffer. Het aanpassen van het wijk energiesysteem is op dit moment nog niet nodig, maar het is wel mogelijk om na te denken over en te leren van de data die nodig zijn voor toekomstige aanpassingen. Als er op grote schaal buurten gaan overstappen op warmtepompen wordt de inpassing in het lokale energiesysteem steeds belangrijker.

- **Beschikbare capaciteit in het elektriciteitsnetwerk** wordt een belangrijk aandachtspunt als er op de schaal van wijken over warmtepompen wordt nagedacht.
- **Inzet van elektrische elementen** als onderdeel van een warmte oplossing is een gevaarlijke trend die de capaciteit op het net meer onder druk zet.
- **Duidelijke informatie over netbelasting van warmte oplossingen** is daarbij ook een grote hulp om netbelasting en energiekosten bij de bewoner te verlagen.
- **Ons advies** is om alleen met een bèta factor van 1 te werken zodat het elektriciteitsnet niet overmatig belast wordt op piekmomenten door plotseling inschakelende nood elementen.

4.3 Er wordt te weinig gemonitord en geëvalueerd

De overstap van gas naar elektriciteit in woningen betekent ook een aanpassing in de straat. Hoeveel kabels er gelegd moeten worden en hoe snel en wanneer is nog maar mondjesmaat bekend. Waar al wel gerekend wordt zien we dat er weinig rekening wordt gehouden met het ritme van bewoners, buurten en wijken en dat er veel gerekend wordt aan *"er wordt nu zoveel gas verbruikt, dus dat wordt zoveel kWh stroom"*. Monitoring en data gaat heel veel input leveren om dat soort rekenwerk te onderbouwen met de resultaten uit de weerbarstige praktijk.

Langjarig leren

Langjarig leren van wat er gemeten wordt staat nog maar in de kinderschoenen. Monitoren op postcode 6-niveau van het energiegebruik van woningen, buurten en wijken kan tot veel goede inzichten leiden die gebruikt kunnen worden als het grootschalig uitrollen van de warmtetransitie op gang komt. Makkelijke antwoorden hebben we niet maar we kunnen wel een welgemeende aanbeveling uitspreken.

Er zijn te weinig harde cijfers

Bijna iedereen heeft een slimme meter waarmee bewoners voor zichzelf een behoorlijk goed beeld kunnen krijgen van de energieprestatie van hun woning voordat ze hun cv-ketel omruilen. Hoeveel nuttige warmte dit (gas)verbruik vertegenwoordigt is echter zelden bekend. De (on)zuinigheid van de ketel, de efficiëntie van het afgiftesysteem, de wijze van gebruik van de woning (ventilatiestrategie) maken een groot verschil. Daarom raden we aan om bewoners te motiveren om eerst de mogelijkheden van de woning optimaal te benutten, zodat er daarna appels met appels vergeleken kunnen worden. Lees hiervoor de fase pagina [‘Blijven klussen’](#) of onze tool [‘De Kluslijst’](#).

Data en monitoring zijn daarvoor belangrijke onderdelen om bewoners goed te ondersteunen in hun warmtetransitie, en te beoordelen wanneer het een **logisch moment** is voor een woning of wijk om over te stappen naar een andere warmte oplossing.

4.4 Wet en Regelgeving



Terecht wordt er veel aandacht besteed aan het effect wat (heel veel) warmtepompen gaan betekenen voor de leefomgeving van bewoners. Helaas is er tot nog toe weinig aandacht geweest voor "compressoren met ventilator en verdamper in een kastje voor in de tuin" wat zowel warmtepompen als airco-units zijn.

Geluidsnormen

Sinds 1 april 2021 geldt er vanuit het bouwbesluit (artikel 3.8.3.2) wetgeving over het de maximale geluidsdruk die warmtepompen mogen geven. Deze zogenaamde "maximaal 40 dB op de erfgrens" norm wordt nauwelijks gehandhaafd.

Airco's zijn vaak kleine tegen buitengevels geplaatste apparaten met snel draaiende ventilatoren waarbij geluidsoverlast makkelijk kan ontstaan. Wellicht zou er meer handhaving op het geluid van airco's moeten komen om het onderwerp bespreekbaar te maken.

Warmtepompen voor verwarming zijn vaak wat grotere apparaten met grotere, langzamer draaiende ventilatoren. Geluidsproblemen zijn daardoor beter beheersbaar. Toetsing vooraf op geluidsproductie zou de norm moeten worden om problemen te voorkomen.

Inpassing warmtepomp qua welstand

Dat niet alle warmtepompen buitendelen een schoonheidsprijs verdienen is evident. Met bewoners(groepen) in gesprek gaan over een acceptabele plaatsing kan onvrede voorkomen. Gelukkig komen er steeds mooiere en slimmere oplossingen zodat de "lelijke" warmtepomp wellicht slechts een tijdelijk probleem was.

Terecht wordt er veel aandacht besteed aan het effect wat (heel veel) warmtepompen gaan betekenen voor de leefomgeving van bewoners, maar **geluidsnormen** en **welstand** worden nog onvoldoende meegenomen.

4.5 Evalueren en Leren van projecten

De warmtepomp is een praktische oplossing voor een echt vraagstuk. Toewerken naar de warmtewissel in steeds meer Nederlandse huishoudens is daarmee een mooie opgave. Na de transitie van hout naar veen naar steenkool naar olie naar stadsgas naar aardgas vormt de overstap op iets anders dan aardgas een mooi nieuw hoofdstuk in het geschiedenisboek over warm wonen. Maar er moet wel snel geleerd worden over hoe we dat goed en efficiënt gaan doen als we grote ongelukken willen voorkomen.

Elk project is een kans op snel samen leren

We zagen in dit document dat de warmtetransitie in woningen een complex vraagstuk is waarin we echt nieuwe dingen moeten gaan doen. We gaan "het huis" als samenhangend systeem beschouwen waarin wooncomfort, gezondheid, betaalbaarheid en daar is hij dan: "duurzaamheid" allemaal een rol spelen. Pioniers hebben laten zien dat het prima kan en prima kan werken, maar hoe gaat de massa deze stappen zetten?

Zie daarom elk project dat gestart wordt als een kans om zo snel mogelijk zo veel mogelijk te gaan leren met elkaar.

Leren met bewoners en marktpartijen zorgt voor beter resultaat

Door samen met de bewoners, ondersteuningsstructuur en marktpartijen te gaan leren zorg je ervoor dat het vraagstuk in ieder geval integraal benaderd wordt. Dat biedt een grotere kans op dat belangrijke aspecten onderdeel worden van de plannenmakerij en dat gaat onherroepelijk leiden tot betere afwegingen bij het komen tot uitvoeringsplannen.