



Verduurzaming Woningen Heidemeer-Waterfase

TRANSITIE NAAR EEN AARDGASVRIJE VERWARMING

FEBRUARI 2023



INHOUDSOPGAVE

1. Inleiding
2. Isolatie woning
3. Beslisboom
4. Maatwerk
5. Principewerking warmtepompen
6. Type warmtepompen
 - 6.1 Hybride warmtepomp
 - 6.2 Lucht warmtepomp hoge temperatuur
 - 6.3 Lucht warmtepomp lage temperatuur
 - 6.4 Bodem warmtepomp
7. Rendement warmtepompen
 - 7.1 COP
 - 7.2 Werkelijk rendement
 - 7.3 SCOP
 - 7.4 Bodemwarmtepomp
 - 7.5 Energieverbruik warmtepompen
8. Geluid warmtepompen
 - 8.1 Geluid reducerende maatregelen
9. Liander netwerk congestie
10. ISDE Subsidie regelingen
11. Financiering Nationaal Warmtefonds
12. Prijzen warmtepompen en levertijden
13. Informatiebronnen



Heerenveen, februari 2023

1.0 Inleiding

Beste bewoner Heidemeer-Waterfase,

Hierbij bieden we u de brochure “Transitie naar een aardgasvrije verwarming” aan. Met deze brochure informeren wij u over de vier gekozen technieken, en belangrijke onderwerpen die van belang zijn voor het maken van een persoonlijke keuze.

Bewoners van onze wijk hebben tijdens verschillende bijeenkomsten met elkaar gesproken over mogelijke duurzame oplossingen voor het aardgasvrij maken van onze wijk. Uiteindelijk zijn door hun vier voorkeurs-technieken vastgesteld, te weten:

- Hybride warmtepomp
- Lucht warmtepomp hoge temperatuur
- Lucht warmtepomp lage temperatuur
- Bodem warmtepomp

Wij hopen van harte dat deze brochure voor u een inspiratie is om aan de slag te gaan met het aardgasvrij maken van onze mooie wijk en dat onze aanpak dan ook kan dienen als een voorbeeld voor andere wijken in de gemeente Heerenveen.

De werkgroep zal u het komende jaar blijven informeren over de voortgang van de warmtetransitie in onze wijk, en ontwikkelingen op het gebied van o.a. levertijden, subsidies, techniek etc.

Voor vragen of opmerkingen over deze brochure kunt u een bericht sturen naar: duurzaamheidemeer@gmail.com

Met vriendelijke groet,

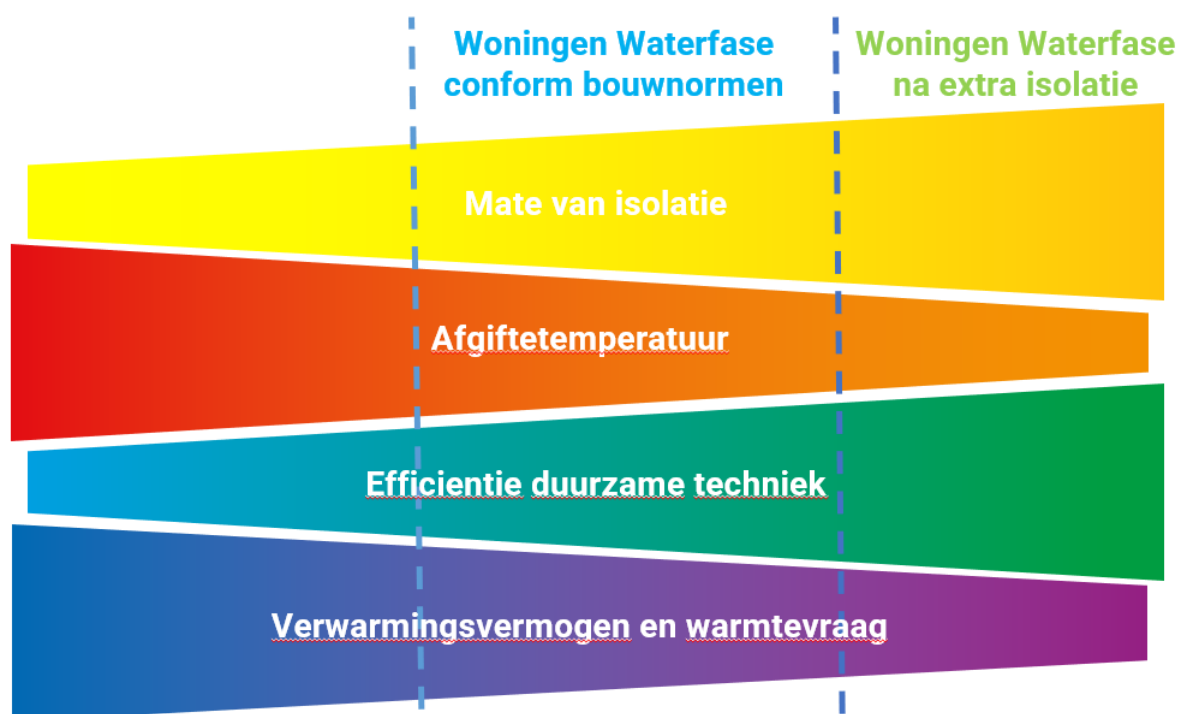
Werkgroep Verduurzaming



2.0 Isolatie woning

Met onze brochure 'Isolatiemaatregelen' hebben wij de bewoners van onze wijk reeds in 2020 geïnformeerd over de mogelijkheden om de woningen verder te isoleren en daar door ook te verduurzamen. Mogelijkheden voor dak, glas, vloer en bodem zijn onderzocht en in detail uitgewerkt. Veel bewoners hebben hierop actie genomen en gebruik gemaakt van een centrale inkoopregeling voor één of meerdere maatregelen.

Maar met de komende transitie naar aardgasvrij verwarmen is het belangrijk om de noodzaak van een goede woningisolatie nogmaals te benadrukken. Onderstaand een schematisch overzicht van het effect dat de mate van isolatie heeft ook op onder andere de warmtevraag.



In 2023 kunt u als woningeigenaar nog een subsidie aanvragen voor één of meerdere isolatiemaatregelen die na 2 april 2022 zijn aangebracht. U krijgt ongeveer tot 15% - 30% van de isolatiekosten aan subsidie. De precieze subsidiebedragen en belangrijke voorwaarden staan op onderstaande website van ISDE. Ook de regelingen en wijzigingen vanaf 2023 staan hier vermeld.

<https://www.rvo.nl/subsidies-financiering/isde/woningeigenaren/isolatiemaatregelen>

NB. Als u nog belangstelling hebt voor onze brochure isolatie maatregelen 2020, dan is een digitaal exemplaar nog altijd beschikbaar.

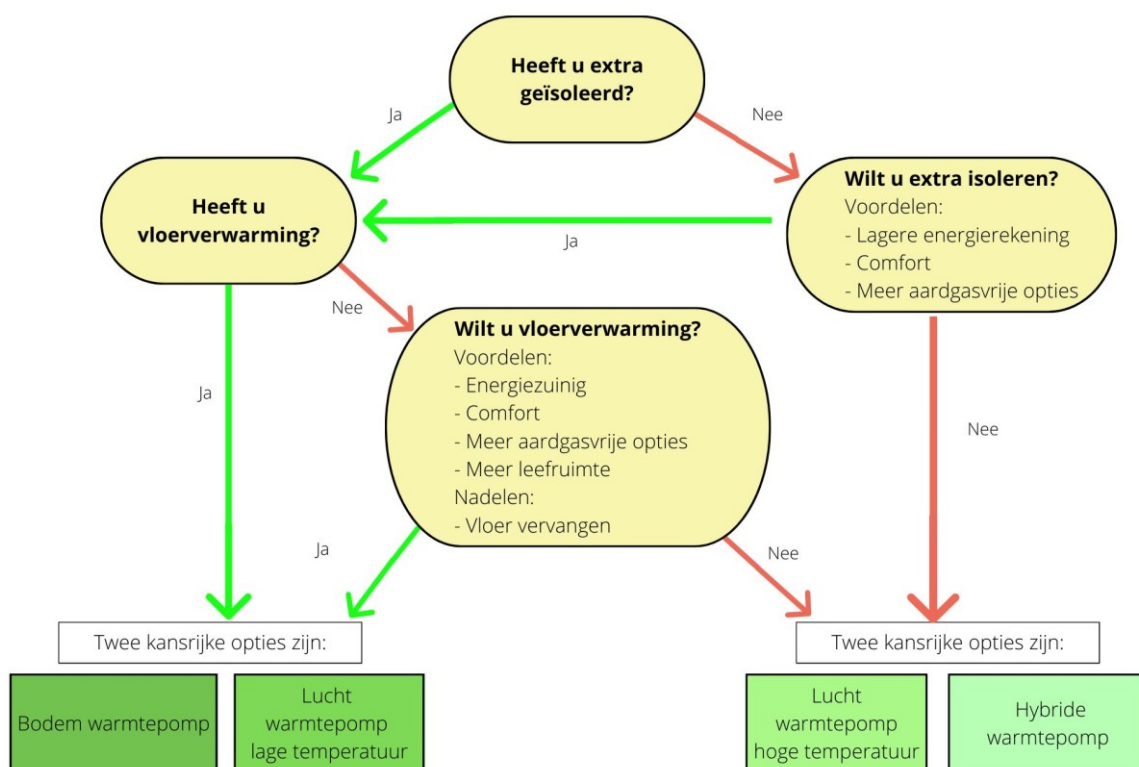


3.0 Beslisboom

De keuze is aan U !

Welke oplossing uiteindelijk het beste in uw situatie past is een eigen keus die elke bewoner individueel maakt. Welke argumenten voor u het belangrijkste zijn bepaalt u zelf.

Onderstaande beslisboom kan u hierbij op weg helpen.





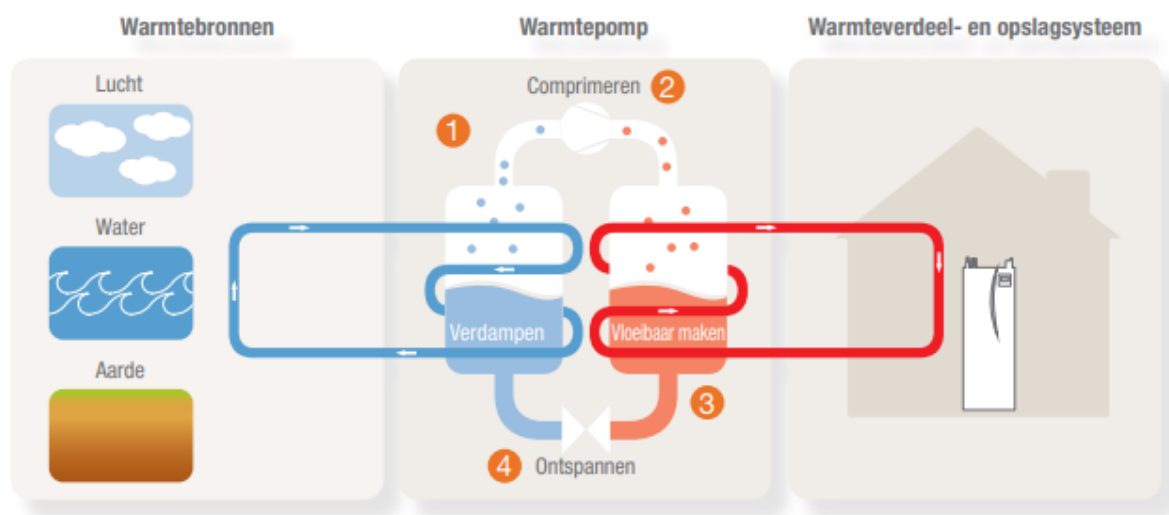
4.0 Maatwerk

De aanschaf en installatie van een warmtepomp is maatwerk en vergt een zorgvuldige afweging van meerdere onderwerpen zoals;

- Het isolatie niveau van uw woning, zoals eerder genoemd.
- De oppervlakte en inhoud van de woning.
- **Het gasverbruik**
Een eerder uitgevoerde enquête heeft duidelijk gemaakt dat er grote verschillen zijn in het jaarlijkse gasverbruik binnen onze wijk. Hoeveelheden variëren van 900 – 3000 m³. Het zal duidelijk zijn dat dit effect heeft op het vereiste elektrische vermogen (KW) en prijs van een nieuwe warmtepomp
- **Aantal personen en hun warmwater behoefte voor bad en/of douche.**
Het verbruik van warm tapwater is bepalend of er naast de binnenunit van de warmtepomp nog een extra boiler geïnstalleerd moet worden.
- **De positie van de buitenunit.**
Naast het geluidsniveau van de buitenunit zijn er ook beperkingen met betrekking tot de afstanden tussen de binnen- en buitenunit. Voor geluid zie hoofdstuk 8 van deze brochure.
- **Aanpassing van de meterkast**
Of een aanpassing van de elektra aansluiting nodig is hangt af van uw situatie. Wanneer u zowel elektrisch kookt, een elektrische auto hebt en een warmtepomp gaat aanschaffen kan het nodig zijn over te stappen op een zwaardere aansluiting 3x25 Amp. Een erkende installateur kan hier een advies voor uitbrengen. Liander heeft wachttijden voor het realiseren van deze aansluiting.
- **Erkende installateur.**
U komt alleen in aanmerking voor een subsidie als de warmtepomp geleverd en geïnstalleerd is door een, door de overheid, gecertificeerde installateur. Voor de boring van het ondergrondse deel van een bodem warmtepomp zijn aanvullende voorwaarden van toepassing. Van de gemeente Heerenveen hebben wij begrepen dat aanvullende vergunningen waarschijnlijk niet nodig zijn.



5.0 Principewerking warmtepompen



Een warmtepomp haalt energie uit de buitenlucht (via een buitenunit), of uit water (via een slang in het water). Bij een bodem warmtepomp gaat dit via een slang in een ondergrondse verticaal geboorde leiding.

Deze energie wordt door de warmtepomp opgewaardeerd tot bruikbare warmte. Hiervoor is alleen elektriciteit benodigd. De binnenunit zorgt voor afgifte van deze warmte aan de centrale verwarming, maar evengoed om het sanitair water te verwarmen.

De 4 warmtepompen die we in deze brochure beschrijven, kunnen we onderscheiden in 2 typen met hoge temperatuur en 2 typen met lage temperatuur.

1) Hoge temperatuur

Hoge temperatuur verwarming (HTV) is wanneer het water dat door radiatoren stroomt wordt verwarmd tussen de 60 en 80°C. Deze vorm van verwarming wordt toegepast voor de HR-ketel op aardgas, maar dat kan dus ook met een warmtepomp. Hoge temperatuur verwarming is geschikt voor traditionele radiatoren, deze hoeven dan ook niet vervangen te worden. Deze vorm van verwarmen kost meer energie dan LTV, maar daar staat tegenover dat er in de woning vrijwel geen aanpassingen nodig zijn en bijvoorbeeld een houten of granito vloer kan blijven.

2) Lage temperatuur

Lage temperatuur verwarming (LTV) is wanneer het water dat door radiatoren/convectoren en/of vloerverwarming stroomt wordt verwarmd tot max. 35 tot 40°C. Deze vorm van verwarmen kost minder energie en wordt over het algemeen opgewekt door een lage temperatuur (LT) warmtepomp.

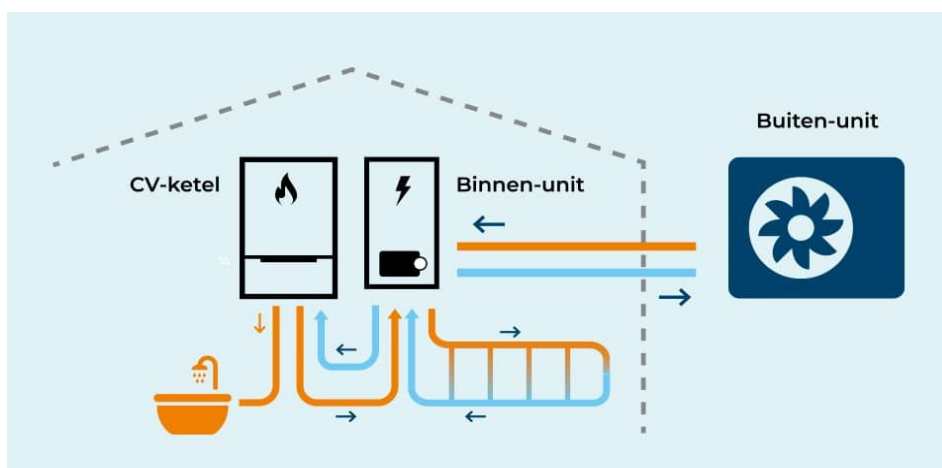


Het verwarmen van de ruimten gebeurt met afgiftesystemen zoals lage temperatuur radiatoren en vloerverwarming. Dit kan vrijwel nooit met traditionele radiatoren. Het is wel mogelijk om radiatoren op de slaapkamers in tact te laten omdat deze meestal niet tot 19-20 °C verwarmd worden.

6.0 Type warmtepompen

6.1 Hybride warmtepomp

Een hybride warmtepomp is een combinatie van een HR-combiketel met een elektrische lage temperatuur warmtepomp (met binnen en buitenunit). U kunt een warmtepomp ook in veel gevallen combineren met een bestaande cv-ketel, maar er bestaan ook twee-in-een systemen. De binnenunit is vaak een slag kleiner dan de cv-ketel, waar hij meestal naast hangt.





U hebt bij een hybride warmtepomp dus nog wel een aardgasaansluiting nodig. Met deze pomp kunt u gemiddeld 65% op het aardgasverbruik besparen. Daar staat wel tegenover dat u meer elektriciteit gaat verbruiken voor de werking van de warmtepomp.

De cv-ketel springt over het algemeen bij als de buiten temperatuur onder de 4°C komt. Dit kan in overleg met de installateur verlaagd worden tot 0°C. Bij sommige type hybride warmtepompen springt de cv-ketel boven de 7°C al bij, als het te lang duurt om de woning te verwarmen met alleen de warmtepomp.

Doordat de cv-ketel op koude dagen bijspringt is de hybride warmtepomp voor veel woningen geschikt zonder dat er aanpassingen aan de woning noodzakelijk zijn. De hybride warmtepomp is een tussenoplossing. Uiteindelijk zal er op termijn gekozen moeten worden voor een volledig aardgas-loze oplossing.

6.2 Lucht warmtepomp hoge temperatuur

Een voordeel van een HTV warmtepomp is dat u met weinig aanpassingen aan uw huis, toch kan verduurzamen en van het gas afgaat.. Dit maakt het een goede optie voor bestaande bouw, want er zijn naast goede isolatie, geen aanpassingen in de woning nodig. Daar staat tegenover dat in vergelijking met een lage temperatuur warmtepomp er wel een hoger energieverbruik is.

De radiatoren die worden gebruikt door een verwarmingssysteem met HR-gasketel, zijn door de vergelijkbare temperatuur ook geschikt voor hoog temperatuur verwarming met een warmtepomp. Ook een bestaande houten of granito vloer kan blijven liggen.



Foto van binneneenheid met een gecombineerde interne boiler en buitenunit.





De afmetingen van de binnenunit zijn ca. 60x60x210 cm.

Als de warmtevraag voor tap c.q. sanitair water groter is dan de capaciteit van de interne boiler (gemiddeld 150-200 liter) moet er een separate elektrische boiler bijgeplaatst worden.

6.3 Lucht warmtepomp lage temperatuur

Lage temperatuurverwarming door een lucht warmtepomp is eigenlijk niets anders dan gewone verwarming. Er is één verschil: de temperatuur van het water dat door uw verwarming of radiatoren stroomt, is 35 - 40° Celsius. Door de lagere temperatuur heeft het systeem een groter oppervlak nodig om toch voldoende warmte af te kunnen geven. Hiervoor is vloerverwarming het meest aan te bevelen, of uw bestaande radiatoren moeten vervangen worden door lage temperatuur radiatoren.



Foto van binnenunit met een gecombineerde interne boiler en buitenunit.

De afmetingen van de binnenunit zijn ca. 60x60x210 cm.

Als u met een lage temperatuur verwarmt, kunt u de woning het beste op een constante temperatuur houden. Dat bespaart energie en bovendien werkt een warmtepomp dan efficiënter. Zet de verwarming 's nachts hooguit 1 of 2 graden lager.



Als de warmtevraag voor tap c.q. sanitair water groter is dan de capaciteit van de interne boiler (gemiddeld 150-200 liter) moet er een separate elektrische boiler bijgeplaatst worden.

6.4 Bodem warmtepomp

Het gebruik van de warmte die is opgeslagen in de grond en het grondwater is een milieuvriendelijke en efficiënte manier om uw huis te verwarmen. De in de bodem opgeslagen warmte wordt opgenomen door de vloeistof die door het gesloten circuit van het warmtepompsysteem in de grond circuleert. Vervolgens waardeert een compressor de opgenomen energie op door de druk te verhogen. De warmte die daarbij ontstaat wordt afgegeven aan een lage temperatuur afgiftesysteem in de woning, meestal de vloerverwarming.

De warmte wordt onttrokken aan de bodem via een gesloten circuit dat 100 á 200 meter de grond in gaat. Hiervoor moet een bron worden geboord door een gecertificeerde bronboorder. Dat is een eenmalige investering waarmee u vele jaren vooruit kunt. Daar staat tegenover dat bovengronds geen ruimte in beslag wordt genomen door bijvoorbeeld een buitenunit.



- 1 binnenunit
- 2 sanitair/tap warm water
- 3 verwarming van ruimtes
- 4 ondergrondse collector



Foto van binnenunit met een gecombineerde interne boiler.

De afmetingen van de binnenunit zijn ca. 60x60x210 cm.

Als de warmtevraag voor tap c.q. sanitair water groter is dan de capaciteit van de interne boiler (gemiddeld 150-200 liter) moet er een separate elektrische boiler bijgeplaatst worden.

Zie als voorbeeld een YouTube filmpje over het boren van een bron in een voortuin :

https://www.youtube.com/results?search_query=nathan+schoonboorconcept



7.0 Rendement warmtepompen

7.1 COP: Coëfficiënt Of Performance

Het rendement van een warmtepompsysteem dat vermeld staat bij de product specificaties wordt uitgedrukt in de Coëfficiënt Of Performance (COP). De COP is de verhouding tussen de hoeveelheid verbruikte energie en de geleverde energie van de warmtepomp.

De verbruikte energie is de elektriciteit die nodig is om de energie (warmte) uit de bron (lucht of bodem) te halen en deze samen te persen (comprimeren) tot een bruikbare temperatuur. De geleverde energie is de hoeveelheid warmte die de warmtepomp kan afgeven aan het afgiftesysteem of aan de boiler voor warm tapwater.

De huidige generatie warmtepompen heeft meestal een COP van 4 - 5. Een COP van 5 wil zeggen dat van de hoeveelheid energie die u erin stopt, er vijf keer zoveel energie uitkomt. Dus hoe hoger de COP, hoe lager uw energieverbruik.

De COP wordt standaard getest op een brontemperatuur van 7°C en een temperatuur van 35°C naar het afgiftesysteem (COP bij 7/35).





7.2 Werkelijk rendement

Aan de hand van de COP kun je verschillende warmtepompen met elkaar vergelijken. Het werkelijke rendement van de warmtepomp kan hier echter van afwijken. Dat heeft te maken met de werkelijke temperatuur van de bron en de werkelijke temperatuur naar het afgiftesysteem. Grof gezegd kun je stellen dat hoe groter de temperatuursprong is tussen de bron en het afgiftesysteem, hoe ongunstiger het rendement van de warmtepomp.

7.3 SCOP: Seasonal Coëfficiënt Of Performance

Bij een lucht-water warmtepomp is het werkelijke rendement lager dan de COP. Dit heeft vooral te maken met de variatie in de buitentemperatuur. Dit wordt ook wel het seizoensrendement genoemd of SCOP (Seasonal Coëfficiënt Of Performance). In het voor- en najaar - als de buitentemperatuur tussen de 10 en 16 °C ligt en er nog verwarmd wordt, werkt de warmtepomp met een hoog rendement. In de winter daalt het rendement van de warmtepomp, zeker als de temperatuur richting het vriespunt gaat of zelfs daaronder daalt.

7.4 Rendement bodemwarmtepomp

Bij een warmtepomp met bodemwarmte als bron is het rendement het hele stookseizoen redelijk stabiel, omdat de brontemperatuur meestal ook stabiel is (zo'n 10 a 12 °C). Door deze stabiele aanvoertemperatuur functioneert dit type warmtepomp dan ook gemiddeld met een hoog rendement. Voorwaarde is wel dat de warmtepomp niet te veel warmte onttrekt uit de bodem, waardoor de bodem uitgeput raakt.

7.5 Energieverbruik warmtepompen

In het algemeen kan het elektrisch verbruik van een warmtepomp berekend worden met de volgende formule :

(Jaarlijks verbruik gas in m³ * 10) / COP of SCOP kengetal = kWh.

Fabrikanten van warmtepompen vermelden in hun product specificaties veelal alleen een COP 7/35 kengetal dat is vastgesteld onder ideale omstandigheden. 7 is hierbij de temperatuur van de bron en 35 de temperatuur van het cv-water.

Het SCOP kengetal zoals beschreven in paragraaf 7.3 is veelal niet direct beschikbaar of moet door uw leverancier/installateur voor aankoop van de warmtepomp berekend/afgegeven worden. Door o.a. seizoensinvloeden, wisselingen in uw warmtevraag en de techniek in de warmtepomp zal dit werkelijke kengetal dus lager uitvallen. Praktijk voorbeelden duiden op een verlaging van 25-35% en resulteren hiermee dus in een hoger elektrisch verbruik.



Om toch een beeld te geven staan onderstaand **indicatieve** berekeningen voor een woning met een gemiddeld gasverbruik van 1.800 m³ per jaar. E.e.a. op basis van **COP kengetallen** volgens opgave van enkele fabrikanten van warmtepompen. De uitkomst in KWh is dus **extra** verbruik en komt bovenop uw bestaande KWh verbruik. Met uitzondering van de hybride warmtepomp komen de kosten voor aardgas dan dus wel te vervallen.

Hybride warmtepomp

Uitgangspunt hierbij is dat u met dit type warmtepomp per jaar gemiddeld 65% minder aardgas gaat verbruiken, dus rekenen we hier met 1170 m³

$$(1.170 \text{ m}^3 * 10) / 4,5 = 2.600 \text{ KWh}$$

Luchtwarmtepomp Hoge Temperatuur

$$(1.800 \text{ m}^3 * 10) / 4,0 = 4.500 \text{ KWh}$$

Luchtwarmtepomp Lage Temperatuur

$$(1.800 \text{ m}^3 * 10) / 4,7 = 3.829 \text{ KWh}$$

Bodemwarmtepomp

$$(1.800 \text{ m}^3 * 10) / 5,1 = 3.529 \text{ KWh}$$

Het is dus belangrijk om u voor aankoop van een warmtepomp goed te laten informeren over het SCOP kengetal dat in uw eigen specifieke situatie van toepassing is. Dit zal bepalend zijn voor uw toekomstige extra elektrisch verbruik.



8.0 Geluid warmtepompen

Met ingang van 1 april 2021 geldt een maximaal geluidsniveau voor airco's en warmtepomp buitenunits. Deze waarde wordt weergegeven in dB (decibel) en wordt bepaald op de perceelgrens. Met de maatregel wil de overheid de overlast van buitenunits beperken en fabrikanten stimuleren om stillere machines ontwerpen.

Het geluidsniveau op de perceelgrens mag volgens de regelgeving maximaal 40 decibel zijn tussen 19.00 en 07.00 uur. En overdag tussen 07.00 en 19.00 uur maximaal 45 decibel. Om het geluidsniveau van 40-45 decibel te plaatsen hierbij enkele voorbeelden:

Fluisteren op 1,5 meter – vallende bladeren	20 decibel
Bibliotheek	30 decibel
Warmtepomp volgens regelgeving	40 - 45 decibel
Licht autoverkeer op 30 meter	50 decibel
Wasmachine	50 - 75 decibel
Stofzuiger	60 - 85 decibel
Cirkelzaag	110 decibel

Controleer dus vooraf bij uw installateur wat het werkelijke geluidsniveau van de warmtepomp is.

8.1 Geluid reducerende maatregelen

Het is verstandig om rubberen trillingsdempers te monteren tussen de ondergrond en de buiten units van de warmtepomp, dit om resonantie te voorkomen. Het best is om dit tevens te combineren met een zware vlakke en stabiele ondergrond die onmogelijk in beweging kan worden gebracht, zoals bijvoorbeeld beton.

Tevens wordt geadviseerd om de buitenunit met flexibele leidingen aan te sluiten of in het leiding- werk compensatoren op te nemen. Hiermee voorkom je dat via leidingen trillingen kunnen worden overgedragen naar de gevel.

Een geluid reducerende omkasting kan over de buitenunit geplaatst worden en zal deze volledig omvatten. De wanden van de omkasting bestaan uit gehoekte lamellen gevuld met isolatiemateriaal. De lucht kan vrij doorstromen. De geluidsgolven botsen echter tegen de wanden en worden voor een belangrijk gedeelte geabsorbeerd. Dit zorgt voor de geluidsreductie van 9-15 dB(A) op 1 meter afstand gemeten. E.e.a. is afhankelijk van het geluid van de buitenunit zelf en type omkasting.



Voorbeelden omkasting

9.0 Liander netwerk congestie

Het afgelopen jaar zijn in onze wijk spanningsproblemen geconstateerd, waardoor in de woningen piekspanningen ontstaan en omvormers van zonnepanelen frequent afschakelen. Op dat moment kan er dan geen energie meer terug geleverd worden aan het net.

Deze problemen zijn met Liander als netwerkbeheerder besproken. Hierbij is ook aangegeven dat de wijk de komende jaren gefaseerd over zal gaan op all-electric verwarming, en er meer elektrische auto's bij zullen komen die opgeladen moeten worden.

Liander heeft inmiddels in hun planning opgenomen om mid-2023 in onze wijk een net-verzwarende uit te voeren. Hiervoor zal een extra transformatorhuisje geplaatst worden. Wat dit precies voor ons gaat opleveren is nog onbekend, wellicht zal een verdere verzwaring van het net in de komende jaren nog noodzakelijk zijn.

Dit transformatorhuisje zal geplaatst worden in de groenstrook tussen Kraaiheide 1 en Dopheide 31.



10.0 Subsidie regelingen

Investeringsubsidie duurzame energie (ISDE)

Met deze subsidie stimuleert de overheid Nederlandse huishoudens en bedrijven om minder gas te gebruiken en meer duurzame warmte. De ISDE-subsidie kan onder andere ingezet worden voor warmtepompen. De hoogte van het subsidie- bedrag hangt af van het type warmtepomp en de energieprestatie, en kan oplopen tot 40% van de aanschafkosten.

Een warmtepomp komt in aanmerking voor de ISDE als deze voldoet aan de volgende voorwaarden:

- De warmtepomp is onderdeel van een verwarmingstoestel.
- Het verwarmingstoestel is uitgerust met een lucht-waterwarmtepomp, grondwaterwarmtepomp of een water-waterwarmtepomp.
- De warmtepomp is geen lucht-luchtwarmtepomp (airco).
- Het ruimteverwarmingstoestel heeft een vermogen van ten hoogste 70 kW.
- Het verwarmingstoestel is voorzien van een etiket en een productkaart en technische documentatie.
- De warmtepomp wordt geïnstalleerd door een erkende installateur.

Op de website van ISDE is een overzicht te vinden van de warmtepompen die in 2023 onder deze subsidie regeling vallen en de bijbehorende voorwaarden.

<https://www.rvo.nl/subsidies-financiering/isde/woningeigenaren/isolatiemaatregelen>

11.0 Financieringsmogelijkheden Nationaal Warmtefonds

Het Nationaal Warmtefonds biedt verantwoorde en betaalbare financiering voor de verduurzaming van woningen van eigenaar-bewoners. Het Warmtefonds is opgericht in 2013 en opereert in opdracht van de Rijksoverheid.

De Energiebespaarlening is een aantrekkelijke lening waarmee eigenaar-bewoners energiebesparende investeringen voor hun eigen woning kunnen financieren. Het Warmtefonds wil het mogelijk maken dat iedere eigenaar-bewoner de eigen woning kan verduurzamen. Daarom komen ook huizenbezitters die ouder zijn dan 75 jaar of onvoldoende leenruimte hebben mogelijk in aanmerking voor deze lening.

De gehanteerde rentetarieven kennen geen winstopslag en er hoeven geen notaris-, taxatie- of afsluitkosten betaald te worden, Het Warmtefonds biedt alleen rentetarieven met een looptijd gelijk aan de duur van de gehele lening zonder renteherzieningsdatum. Dit betekent dat de rente altijd hetzelfde blijft tijdens de gehele looptijd van de lening.



12.0 Prijzen warmtepompen en levertijden

De prijzen van warmtepompen zijn geheel afhankelijk van uw eigen situatie, het benodigde vermogen en rendement (COP/SCOP). Daarom geven wij in deze brochure alleen richtprijzen.

Daarnaast zijn op dit moment levertijden van 10-12 maanden heel normaal. Veel leveranciers die wij de afgelopen tijd benaderd hebben geven aan geen mogelijkheden te hebben of geven zelfs helemaal geen reactie op onze aanvraag.

Enkele voorbeelden inclusief btw en installatie.

Type	Richtprijs €	Vermogen kW	Subsidie €.
Hybride warmtepomp	8.000	4 kW	2.500
Hybride warmtepomp incl. ketel	10.000	4 kW	2.500
Lucht warmtepomp LT	15.000 – 20.000	3 – 12 kW	1.700 – 2.200
Lucht warmtepomp HT	20.000 – 25.000	5 – 6 kW	2.400 – 2.900
Bodem warmtepomp	35.000 – 40.000	4 – 16 kW	2.000 – 4.000

Bovenstaande bedragen zijn exclusief noodzakelijke aanpassingen in de woning.

13. Informatiebronnen

ISDE	ISDE: Isolatiemaatregelen woningeigenaren (rvo.nl)
Nationaal Warmtefonds	Verduurzaming voor iedereen - Warmtefonds
Consumentenbond	Warmtepomp Consumentenbond
Milieu Centraal	Subsidie voor isolatie Milieu Centraal