

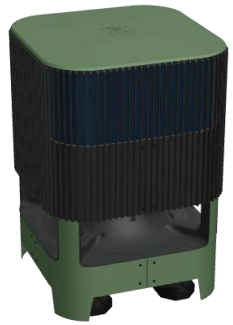
GROOTOUDERS VOOR HET KLIMAAT

Hybride warmtepomp “de nieuwe standaard”?

29 oktober 2026

Ad van den Brandt





Agenda



1. Welkom, agenda, introductie

2. Warmtepompen
    1. Waarom aardgasvrij?
    2. De rol van warmtepompen in een aardgasvrij Nederland
    3. Werking van een warmtepomp, verschillende types, eigenschappen
    4. En hoe nu verder: Stappenplan

3. Vragen

Introductie 040Energie

- 040energie is een vereniging van vrijwilligers:

  - *“Door burgers, voor burgers”* zonder winstoogmerk met als doel **betaalbare**, **duurzame** energie voor Eindhovenaren middels **lokale** energieopwekking en energiebesparing.

  - Ca. 2000 leden.

  - Met een persoonlijke benadering.

Introductie 040Energie

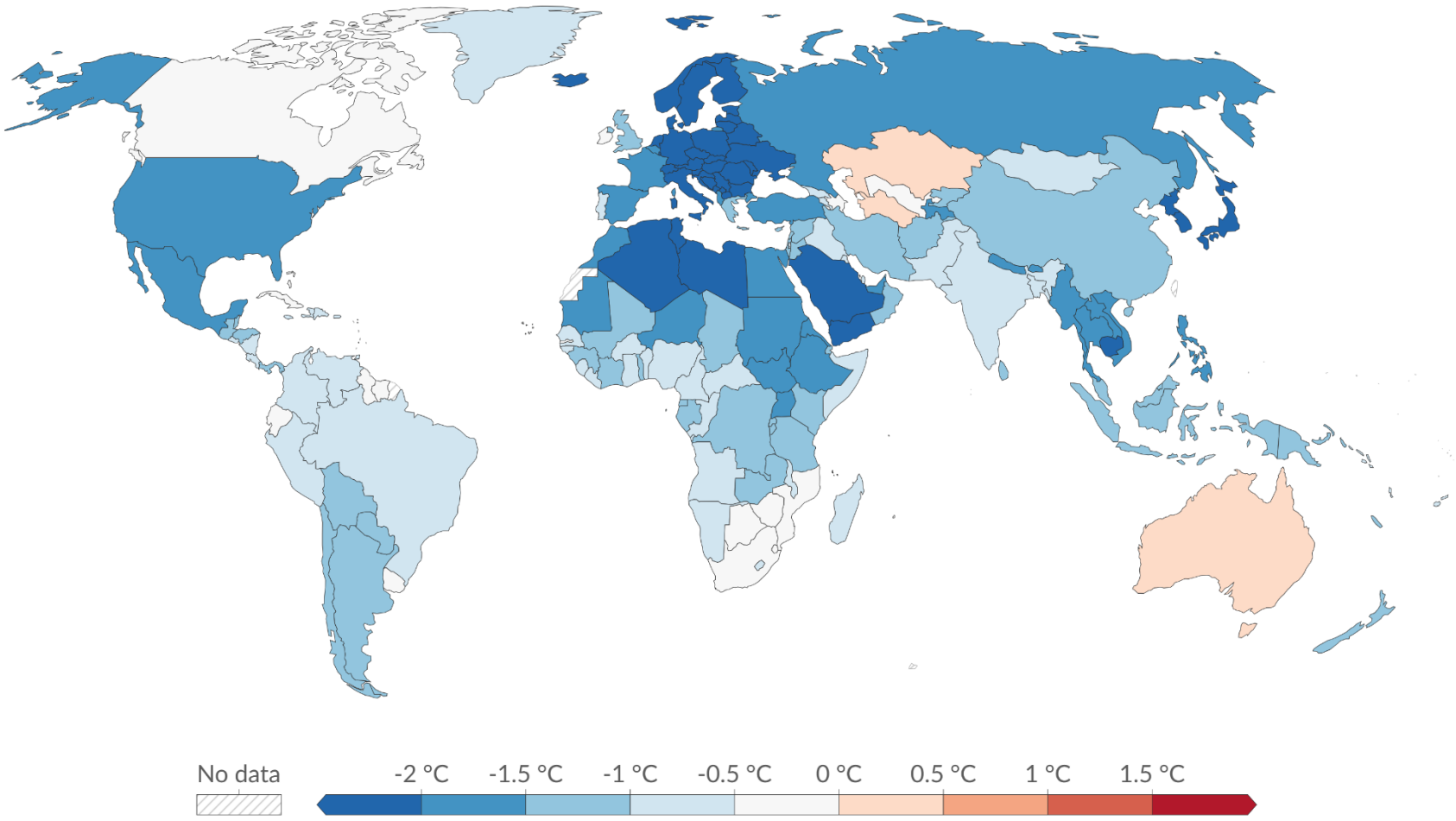
We helpen o.a. bij de besluitvorming over de aanschaf van zonnepanelen, batterijen, warmtepompen, isolatiemaatregelen en energie-advies. Zie https://040energie.nl/

- Ca. 2000 zonnepaneelinstallaties via ons gerealiseerd
- Ca. 1800 woningen van isolatiemaatregelen voorzien via ons
- Ca. 830 warmtepomp-quickscans&adviezen gegeven
- Ook bieden we warmtescans aan en komen energiecoaches op verzoek bij u thuis om maatregelen aan te bevelen
- Ook kunt u zich aanmelden voor een all-in verbeterplan
- Ook kunt u ons regelmatig vinden in het Energiehuis Eindhoven (WC WoensXL)

Waarom aardgasvrij?

Annual temperature anomalies 1940

The difference between a year's average surface temperature from the 1991-2020 mean, in degrees Celsius.



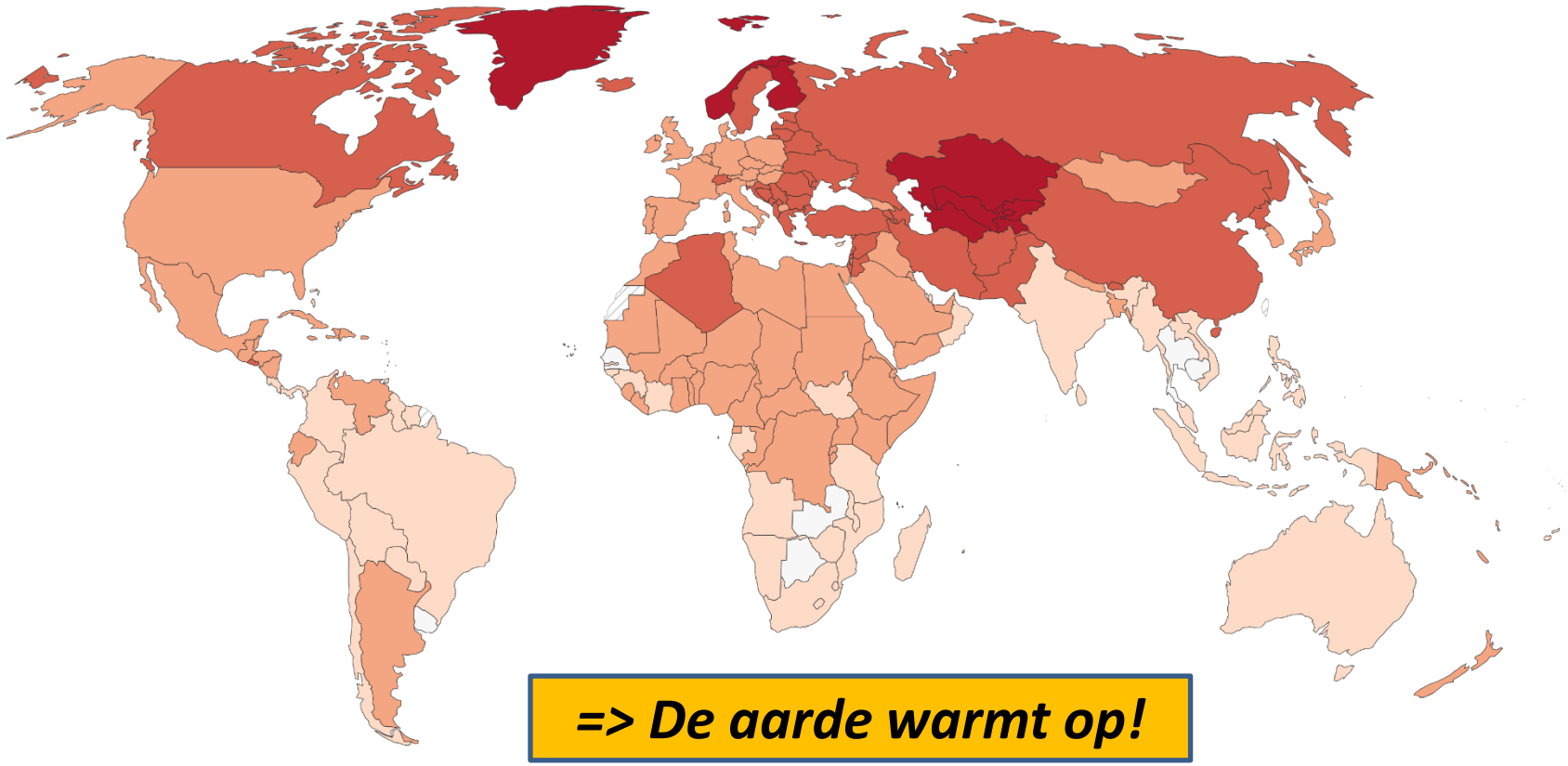
Data source: Contains modified Copernicus Climate Change Service information (2026)

OurWorldinData.org/climate-change | CC BY

Waarom aardgasvrij?

Annual temperature anomalies 2025

The difference between a year's average surface temperature from the 1991-2020 mean, in degrees Celsius.

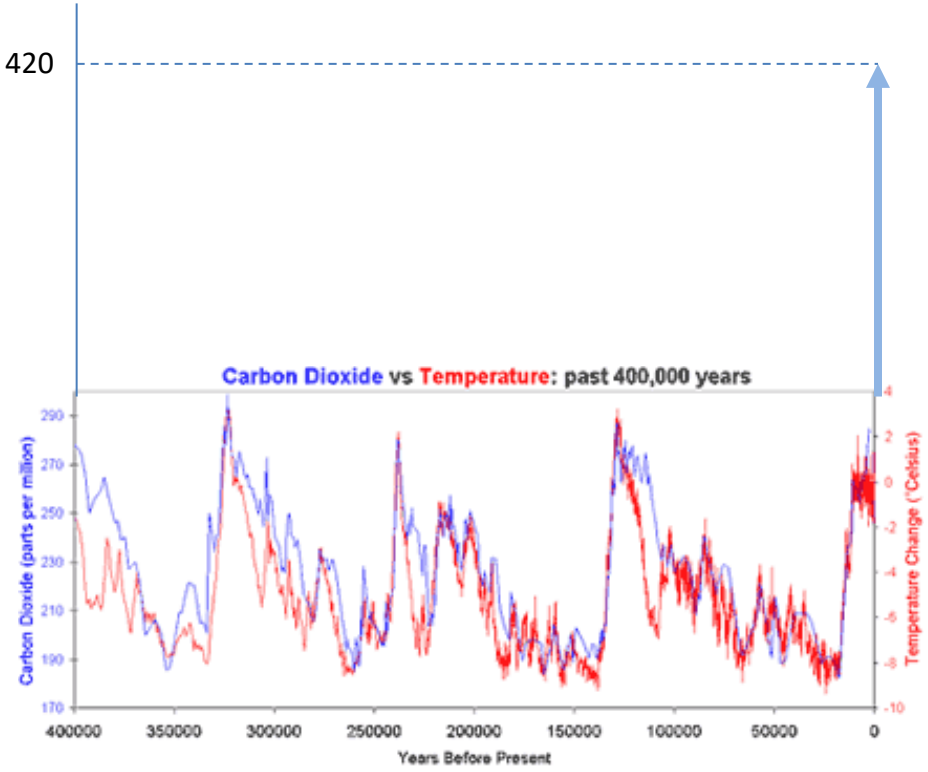


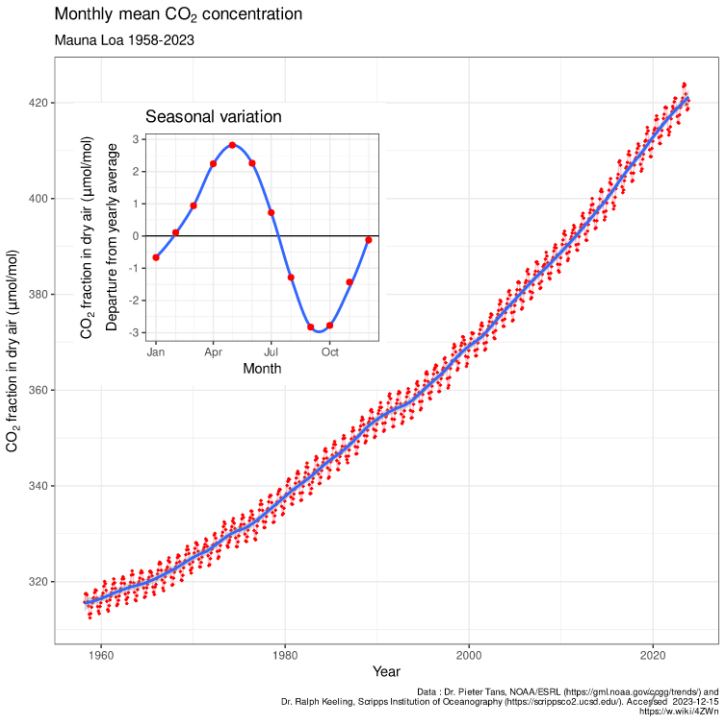
=> De aarde warmt op!

Data source: Contains modified Copernicus Climate Change Service information (2026)

OurWorldinData.org/climate-change | CC BY

CO_2 in atmosfeer





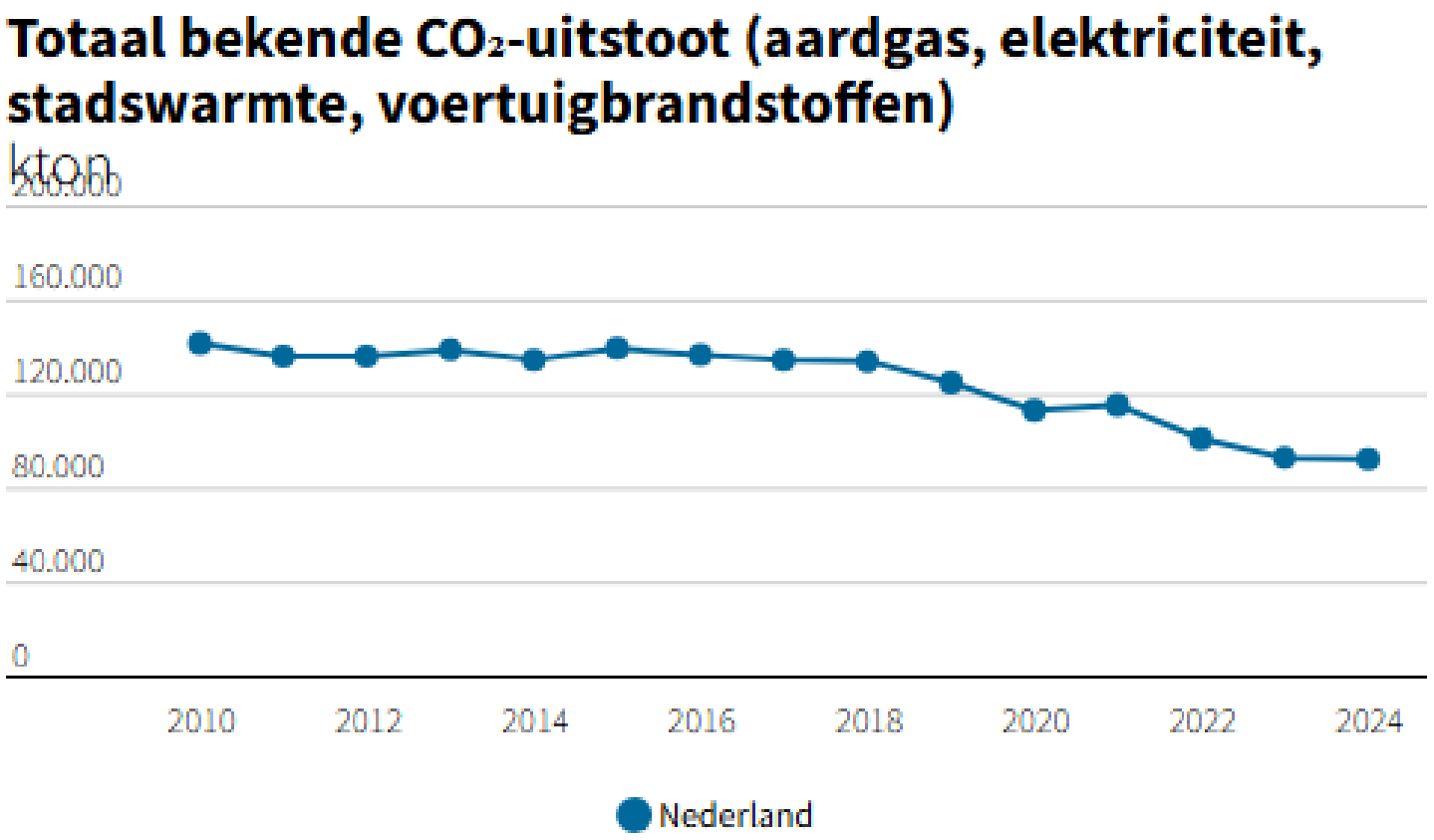
=> Toename CO_2 veroorzaakt de opwarming!

Waarom toename CO_2?

- Belangrijkste oorzaak is de CO_2 uitstoot die wordt veroorzaakt door verbranden van fossiele brandstoffen (kolen, olie, gas)
- Veruit het grootste deel van onze energie voorziening gebeurt nu met fossiele brandstoffen
  - Verwarmen van huizen, kantoren, winkels, bedrijfspanden, etc voornamelijk met gas
  - Elektriciteitsopwekking door kolen- en gascentrales. Klein deel kernenergie. De rest zon-, wind- en biomassacentrales.

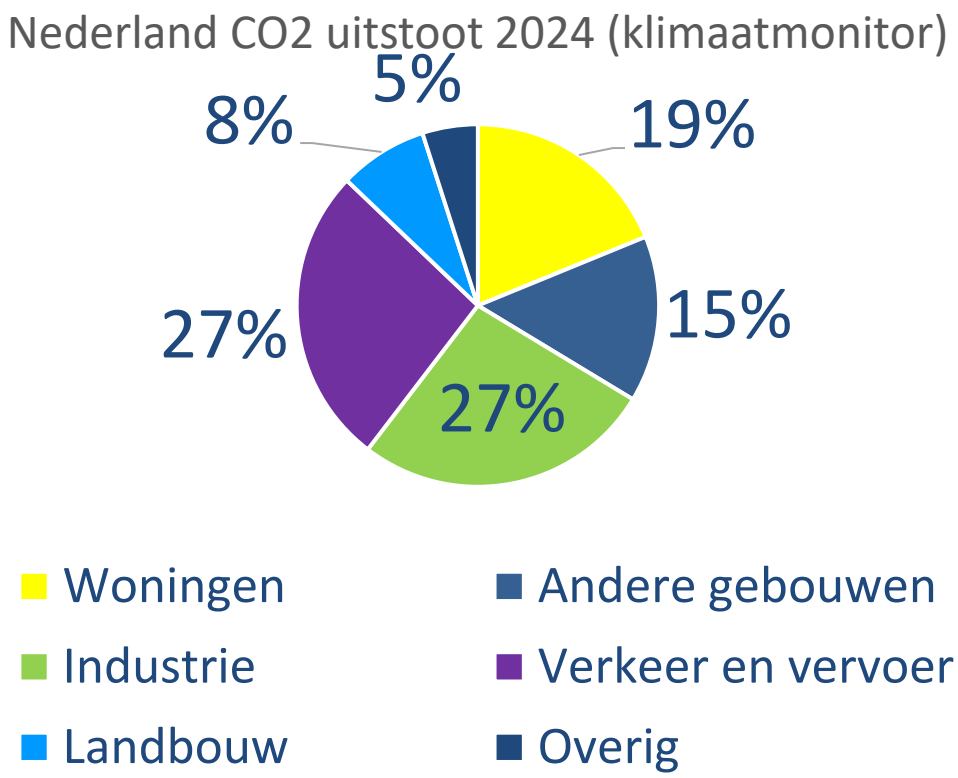
⇒***We moeten minder energie gaan gebruiken!***
⇒***De energie die we gebruiken moet duurzaam worden opgewekt!***

CO_2 uitstoot Nederland



CO_2 uitstoot Nederland

Totale CO_2 uitstoot Nederland in 2024: 92Mton





De rol van warmtepompen in een aardgasvrij Nederland

1. Alternatieven voor aardgas
2. Warmteprogramma
3. Hoe helpt de overheid?

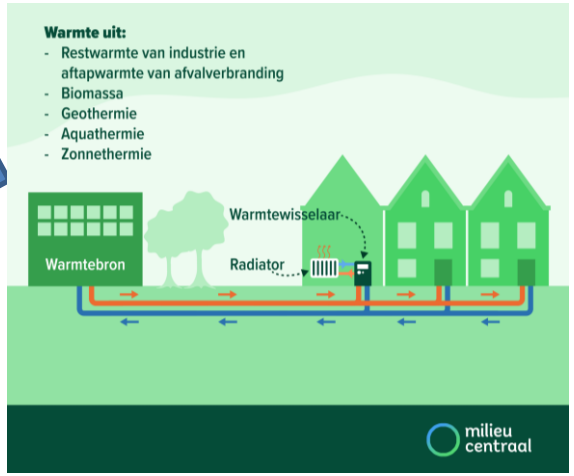
Alternatieven voor aardgas

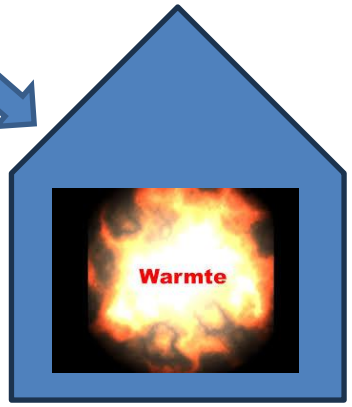
1. Warmtepomp



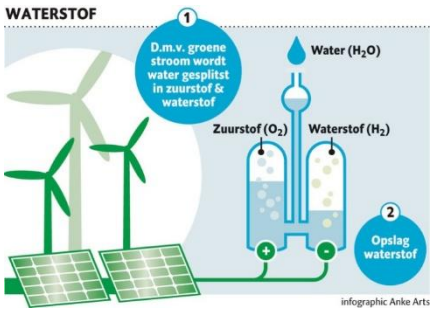
1kWh elektra => 4kWh warmte

2. Warmtenet

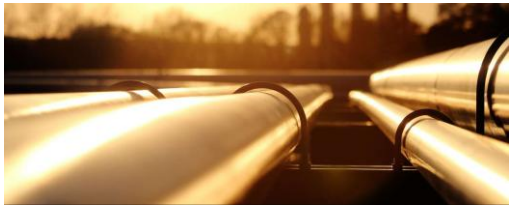




3. Hernieuwbaar gas

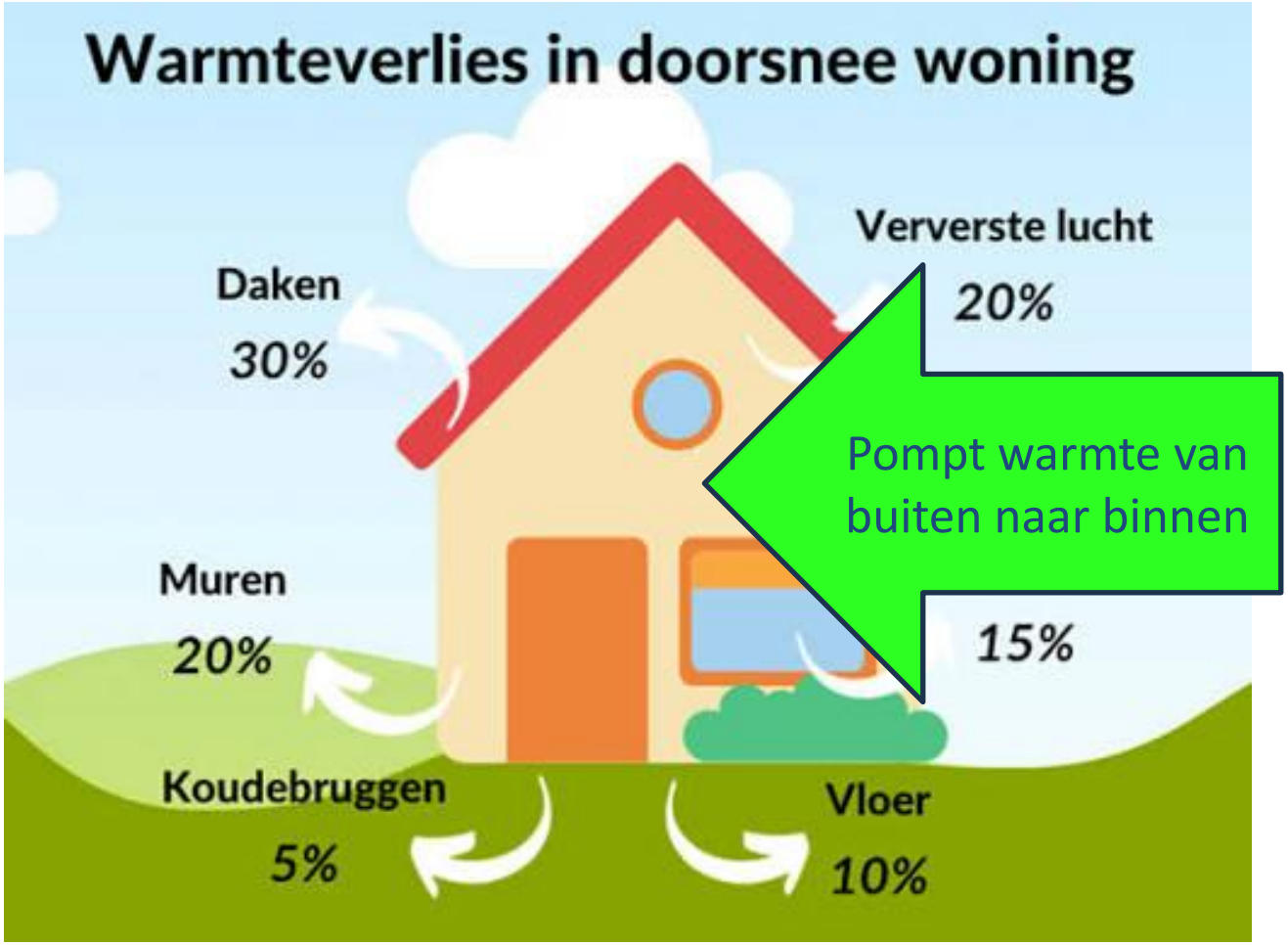








Wat doet een warmtepomp?



1kWh elektra => 4kWh warmte

Wat doet een warmtenet?



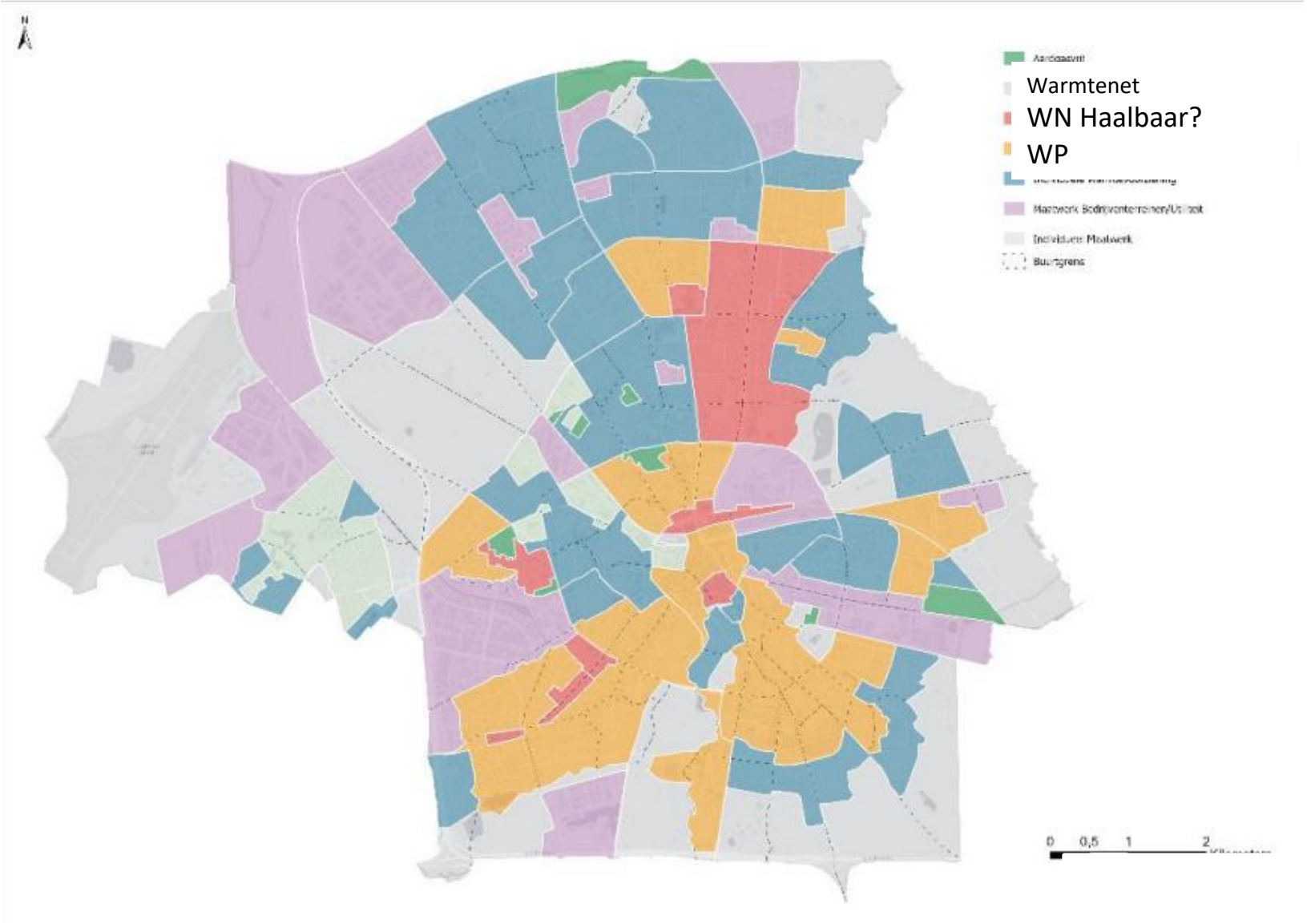


bij LT WN:
ook nog
WW WP

- €€€
- Alleen rendabel bij voldoende aantal huizen per km^2
- Pompenergie nodig

1kWh elektra => 4 kWh warmte?

Warmteprogramma 2026-2035



Hoe helpt de overheid?

- Informatie:

kennis centrum duurzaam leven **Milieucentraal.nl**

- Lening:

Nationaal Warmtefonds

- Subsidie:

Energiesubsidies voor woningen RVO

RVO voert de volgende subsidieregelingen uit:

- Investeringssubsidie duurzame energie en energiebesparing (ISDE);
- Subsidie energiebesparing eigen huis (SEEH);
- Subsidieregeling verduurzaming voor VvE's (SVVE);
- Subsidieregeling verduurzaming en onderhoud huurwoningen (SVOH).

Subsidie L-W-warmtepompen

	Tot 1-1-2027	Na 1-1-2027*
Basis	€1025	€1025
Per hele kW	€225	€120
A+++	€200	€250
Slim		€200
Voorbeeld 4kW	€2125	€1955
Voorbeeld 8kW	€3025	€2435

*: voorstel, is nog geen besluit.

- Bij combinatie met isolatiemaatregel verdubbelt de subsidie op de isolatie maatregel



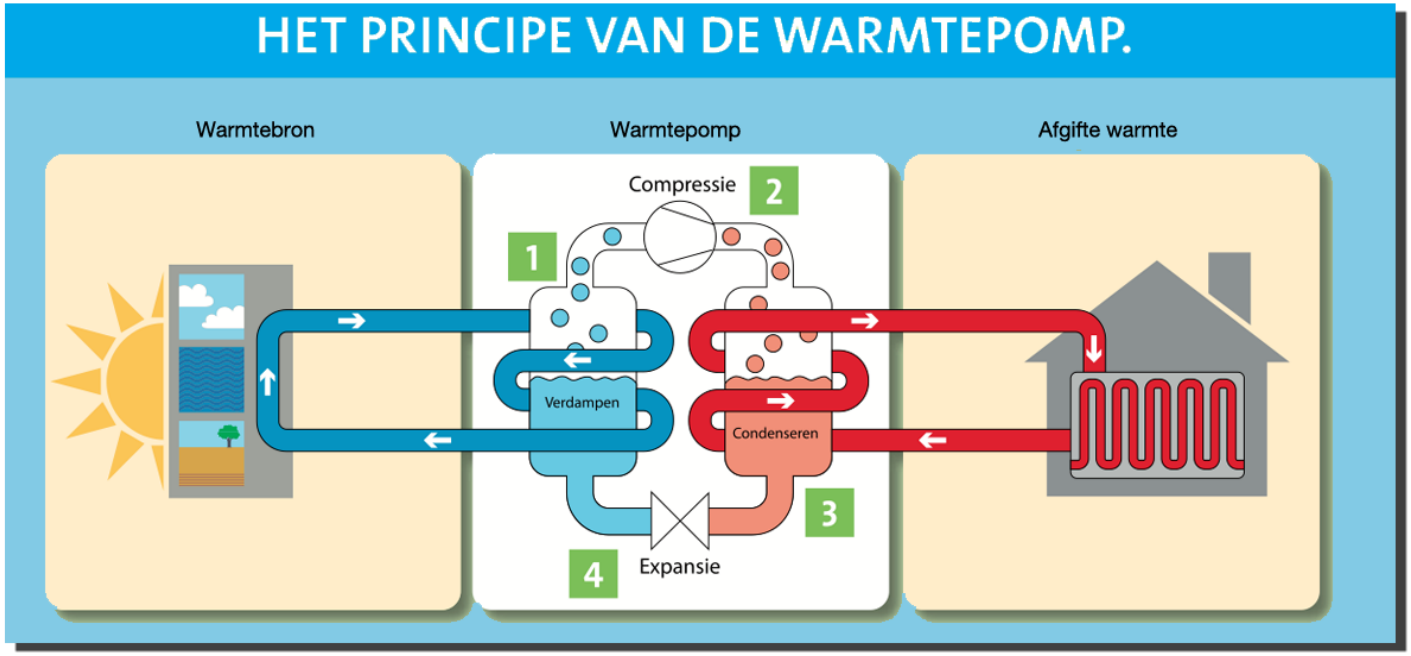
Warmtepompen

Een introductie

040 energie

Principe van warmtepomp (WP)

- Vergelijk met een koelkast: pompt warmte van plek1 naar plek2
- In dit geval van buitenshuis naar binnen





Warmtepomp en energie: COP

- Een cv ketel levert verbrandingswarmte
- Een WP verplaatst warmte

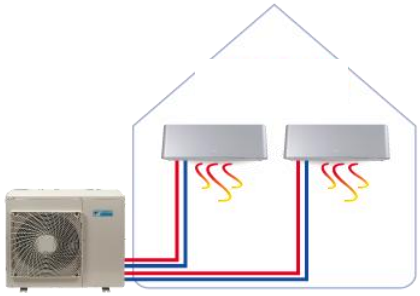


$$COP = \frac{\text{nuttige warmte}}{\text{aandrijfenergie}} = \frac{100}{25} = 4$$

(COP – Coefficient of Performance)

Gangbare warmtepompen

- Lucht – Lucht (L-L):
  - bv airco, koelkast



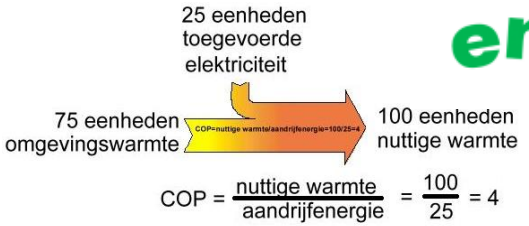
- Lucht – Water (L-W, all-E of hybride):
  - pompt warmte uit buitenlucht
    en voert toe aan cv water



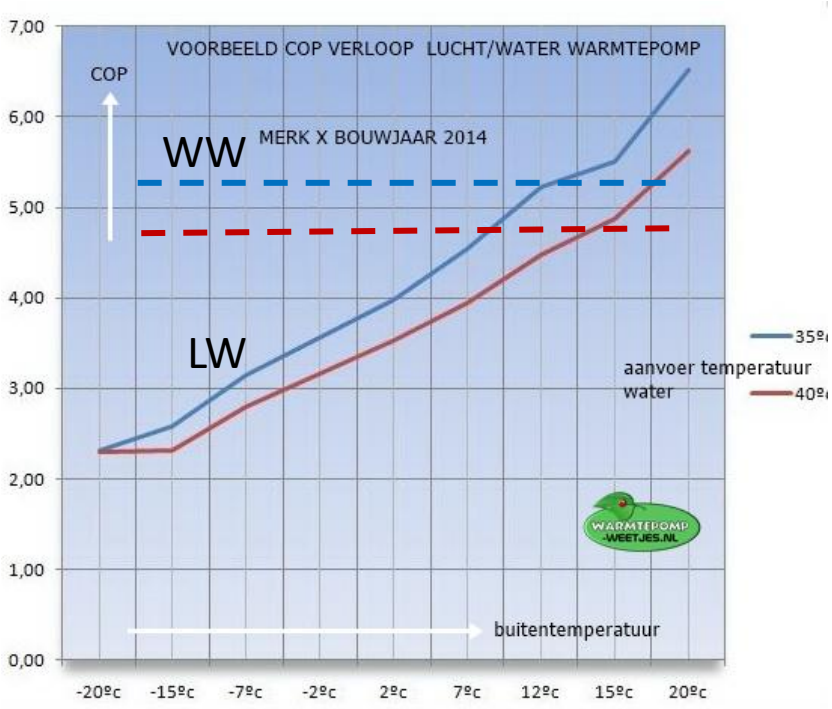
- Water – Water (W-W):
  - pompt warmte uit grond(water)
    en voert toe aan cv water



WP type & COP



- Als het buiten koud is kost het meer energie om er warmte uit te pompen
- WW WP heeft daar geen last van want bodem is ca 10-12°C





SCOP (Seasonal COP) –
COP gemiddeld over een jaar

Verwarming, Warm water & COP

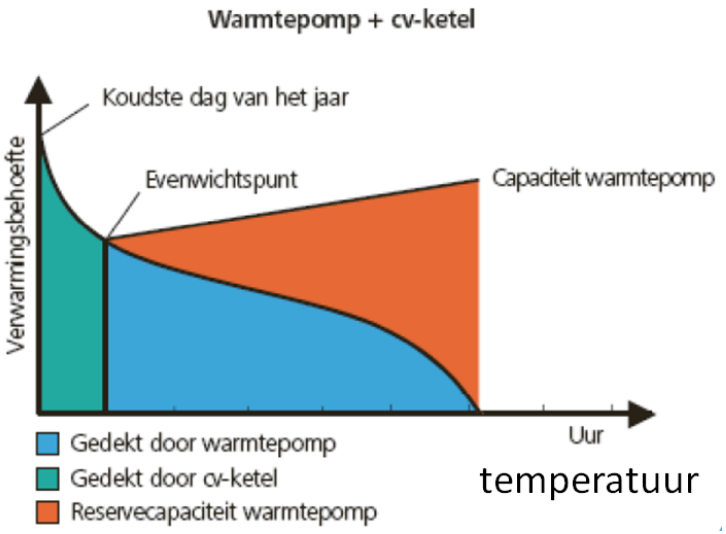
- Als het water binnen heet moet zijn, kost het meer moeite om er warmte naar toe te pompen
  - bad en douche water moet 60°C zijn dus dat kost relatief veel energie
  - Verwarming gebeurt bij voorkeur op lage temperatuur (LTV: 30 tot 40°C)
    bv vloerverwarming of LTV radiatoren

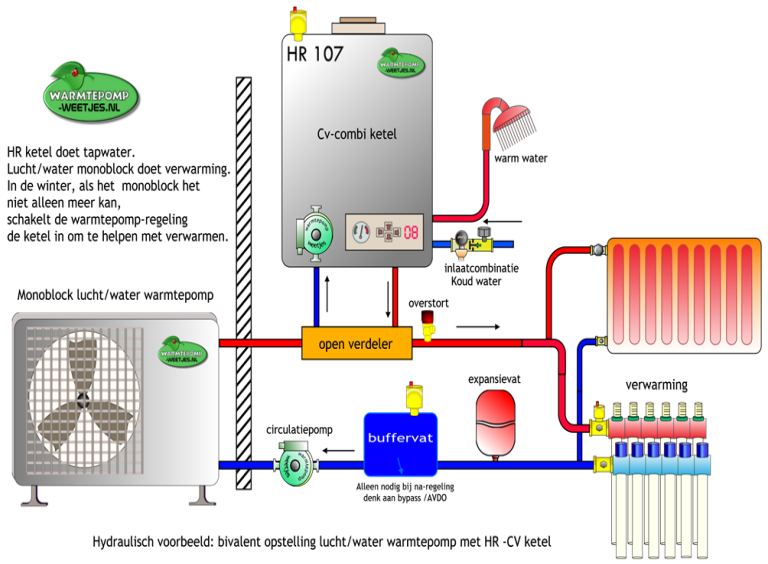
Test: Zetmop40



Mengvorm CV ketel & WP: L-W Hybride

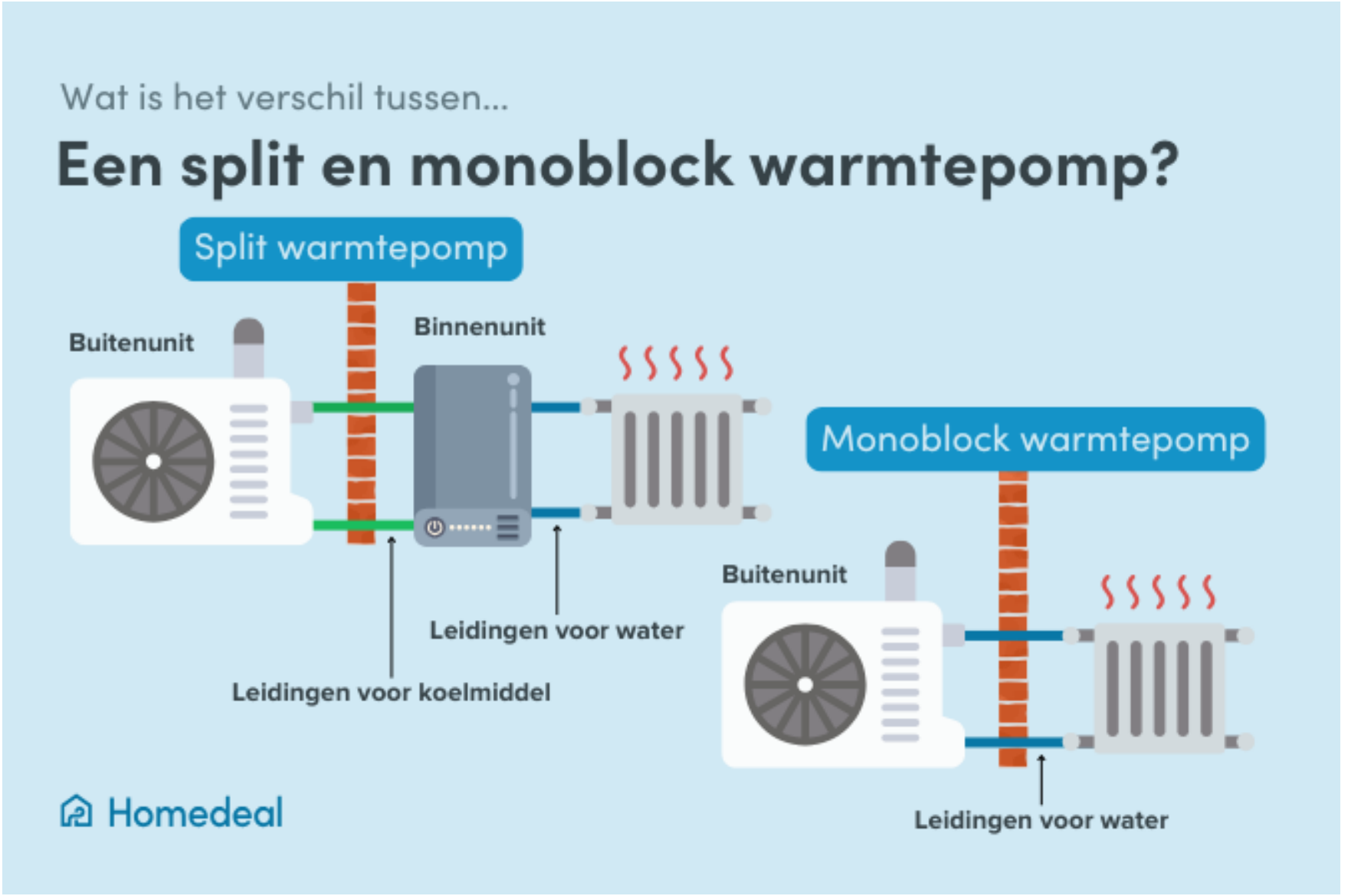
- De CV ketel
  - Springt bij als de buitenlucht erg koud is
  - Zorgt voor de warmwater voorziening



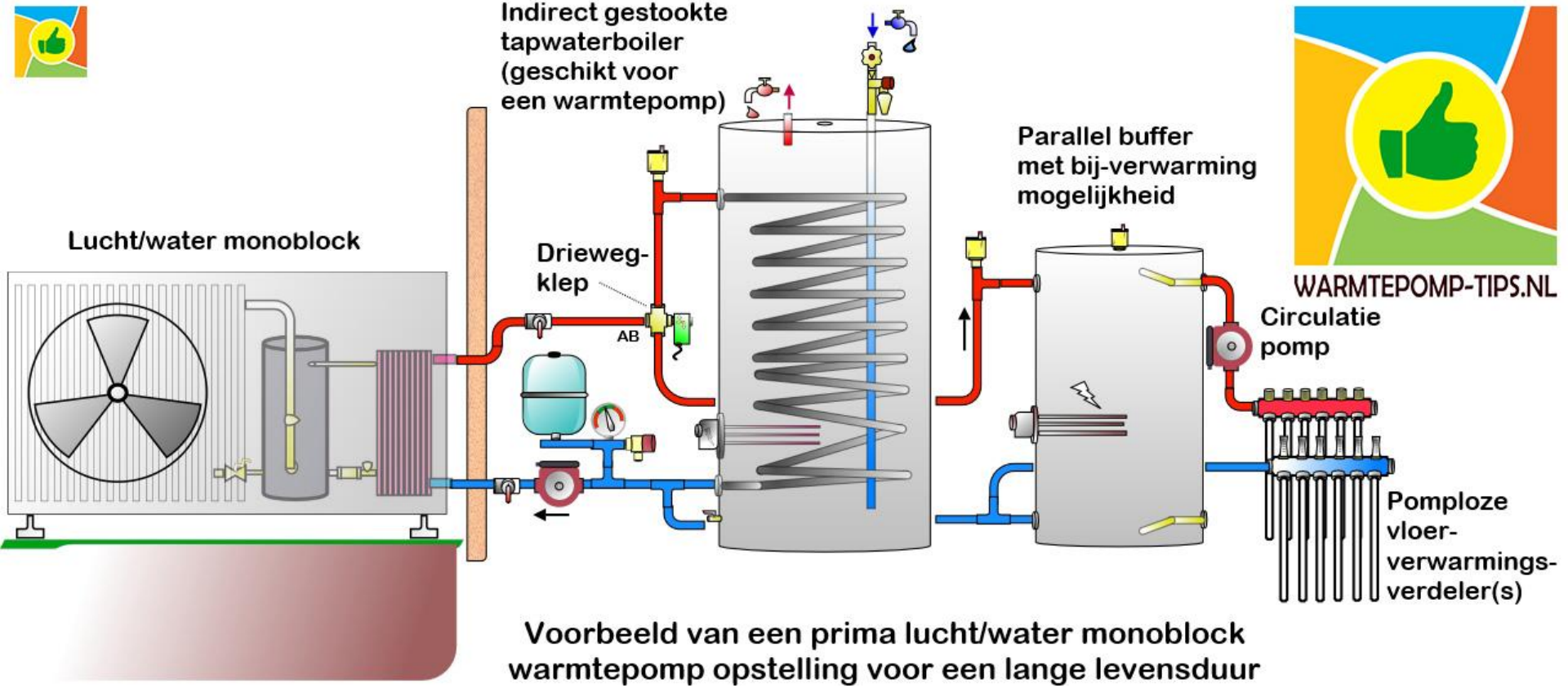


Hydraulisch voorbeeld: bivalent opstelling lucht/water warmtepomp met HR -CV ketel

Lucht - water variant (1)



Monoblock met boiler en buffervat

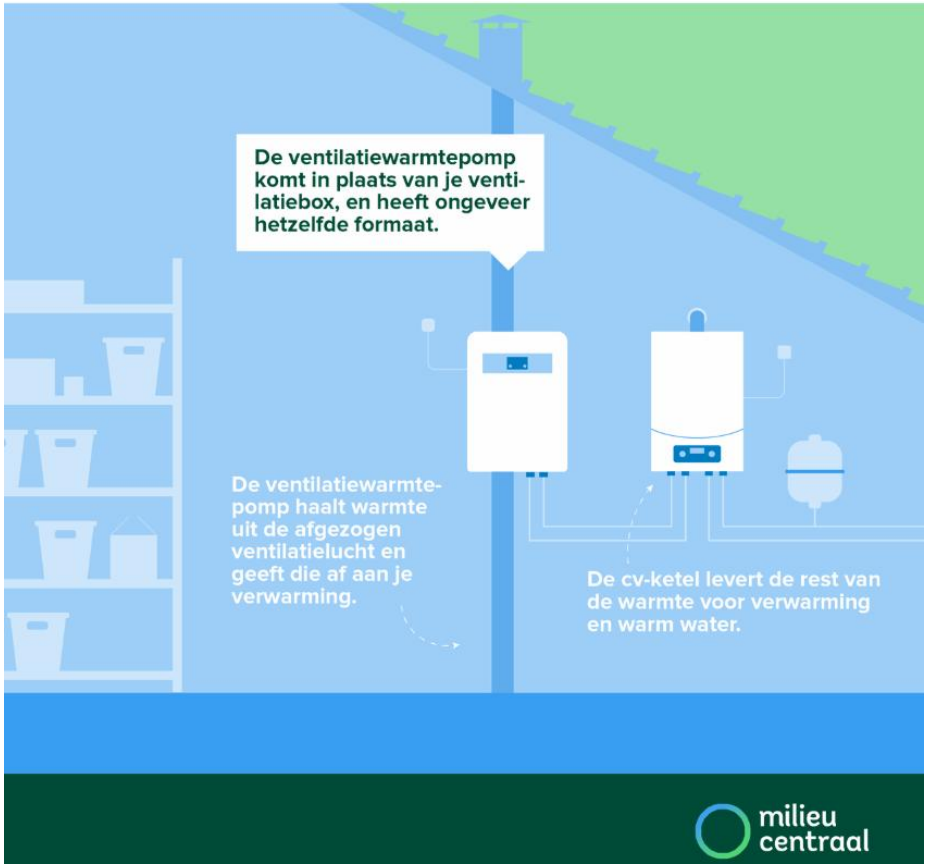


Voorbeeld van een prima lucht/water monoblock warmtepomp opstelling voor een lange levensduur

Lucht - water variant (2)

Ventilatie warmtepomp

- Haalt warmte uit afgezogen ventilatielucht
- Is niet altijd voldoende voor alle verwarming dus wordt vaak gecombineerd met cv ketel of warmte uit buitenlucht



Gangbare WPs en eigenschappen

	+	-
L-L	• Laagste investering • Simpele installatie • Kan ook koelen • Reageert snel	• Unit per vertrek • Geen warm water (aparte boiler nodig)
L-W Hybride	• Lage investering	• Je bent niet van ‘t gas af
L-W all Electric	• Je bent wel van ‘t gas af	• Hogere investering (vermogen + voorraadvat tapwater)
WW	• Hoogste rendement • Laagste gebruikskosten • “Gratis” koelen	• Hoogste investering (=waarde-vermeerdering huis) • Rotzooi in tuin door boringen (geen punt bij nieuwbouw/tuinrenovatie)

WP versus CV ketel

CV ketel (gas)	Elektrische CV ketel*	WP
Verstookt gas	Gebruikt elektriciteit	Gebruikt elektriciteit
Reageert snel	Reageert snel	Reageert traag (niet voor L-L)
Lage investering ca €2000	Lage investering voor ketel en aansluiting ca €2000	Hogere investering ca € 2.000 (L-L)- €20.000 (W-W)
Kan in elk huis	Kan in elk huis	Kan niet zomaar overal
Bekende gebruikskosten Ref. 2000m3 gas => €3600	Hogere gebruikskosten 20.000 kWh => € 8000	Lagere gebruikskosten 5000kWh => €2000

Naar verwachting zal Nederland op termijn van het gas af gaan en wordt gas geleidelijk duurder

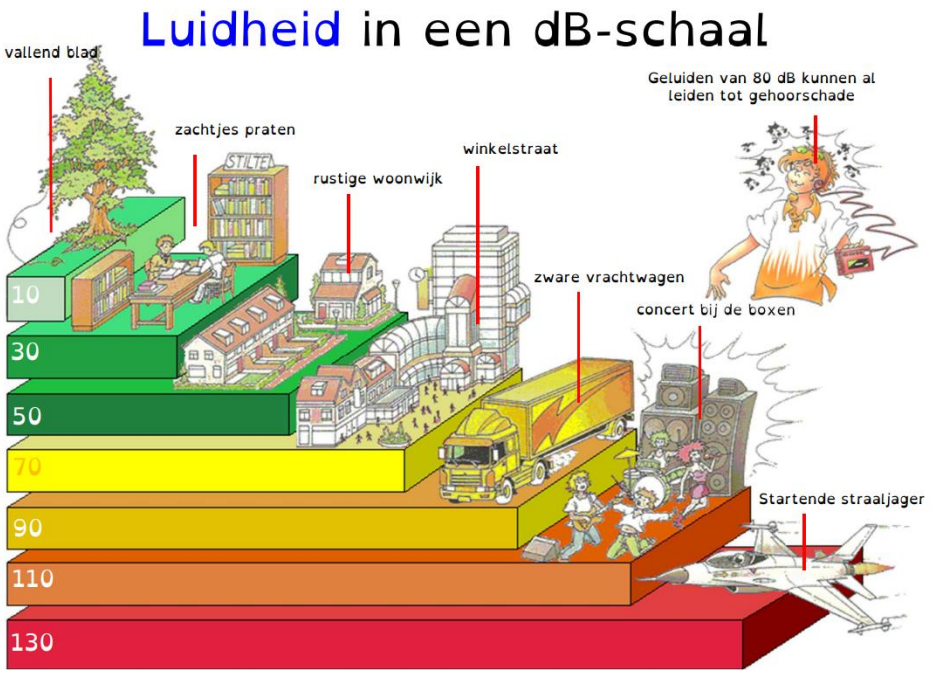
* *Elektrische ketel illegaal als hoofdverwarming!*

Hybride

Voordelen	Nadelen
Kleinere WP voldoet dus lagere investering	Iets ingewikkeldere installatie
WP Rendement bij lage temperaturen is matig, dat kan de ketel verzorgen	Gas kan niet volledig afgesloten worden
Ketel kan efficienter warmwater verzorgen	
Ketel springt bij als WP stuk is	

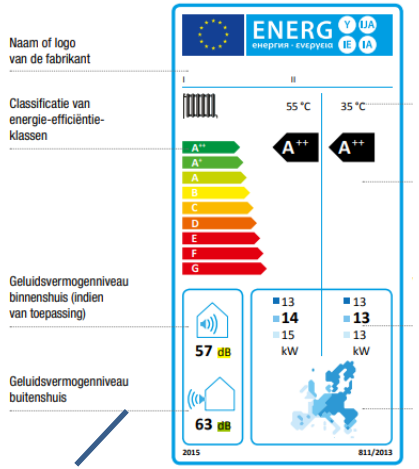
Geluid van de Warmtepomp (1)

- Deze installaties mogen beperkt geluid veroorzaken bij de buren
  - 45db overdag
  - 40db ‘s nachts
- De meeste warmtepompen zitten tussen de 40 en 70db op 1 meter afstand



Geluid van de Warmtepomp (2)

- Voor elke verdubbeling van de afstand neemt het geluidsniveau af met ongeveer 6 dB
- Reflectie langs een muur of resonantie via de voetjes kan extra geluid geven
- Evt kan een omkasting voor extra geluidsdemping zorgen (9-15 dB reductie)





Een geluidsniveau staat op het energielabel maar is niet waar de wet over gaat

Voor officiële berekening:

https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2020/11/12/rekentool-geluid-van-buiten-opgestelde-installaties-voor-warmte--en-koudeopwekking

Handig tool:

https://warmtepomp-panel.nl/geluid_overdracht_warmtepomp.html

Conclusies

- Warmtepomp is alternatief voor een CV ketel
- Voor bestaande huizen
  - Niet elk huis is geschikt, doe eerst quickscan
  - Zorg eerst voor goede isolatie
  - Is je ketel versleten, overweeg L-W all-electric
  - Is je ketel nog goed, overweeg L-W hybride
  - Voor een locale vraag, overweeg L-L (airco)
- Lange termijn W-W is beste optie maar hoge investering
- Als de gasprijzen verder stijgen wordt all-electric steeds gunstiger

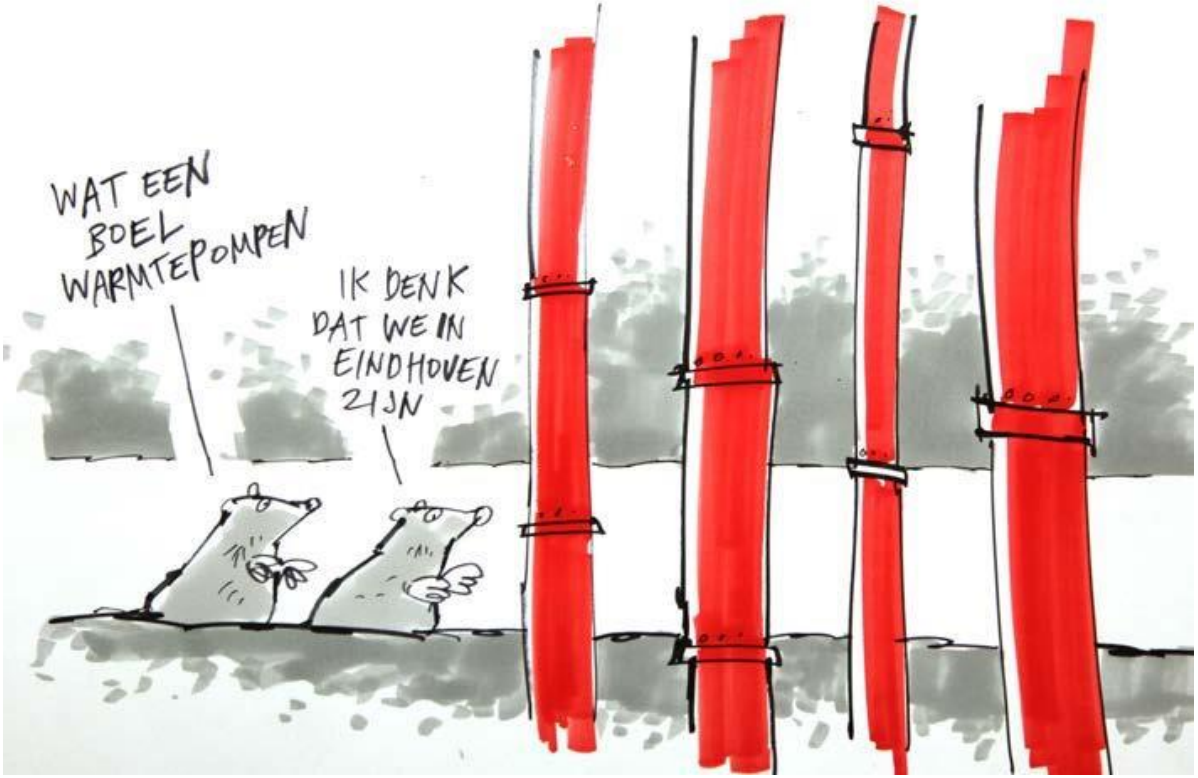
Hoe kom ik tot een keuze: Warmtepompen stappenplan



Stappenplan warmtepompen

1. Kennis vergaren: inlezen/ informatieavond bijwonen.
2. U stuurt een mail naar advandenbrandt@gmail.com met de vraag voor een warmtepompadvies.
3. Ik stuur u een vragenlijst die u moet invullen en een factuur van €100,- die u van tevoren moet voldoen.
4. Na ontvangst ingevulde vragenlijst en betaling, maak ik een adviesrapport met
    1. Warmteverliesberekening
    2. Raming van investeringskosten voor verschillende typen warmtepompen
    3. Raming van besparingen
    4. Geschatte terugverdientijd
    5. Geschatte CO2 besparing
    6. Geadviseerd merk en type warmtepomp
5. Ik stuur u het rapport toe en doe voorstel voor online bespreking (indien gewenst).
6. Na ontvangst warmtepompadvies vraagt u (als u er verder mee wilt) één of meer offertes van één of meer installateurs en laat als u overeenstemming bereikt met een installateur de warmtepomp installeren en instellen.

Bedankt voor jullie belangstelling!



ERVARINGEN VAN IEMAND MET EEN HYBRIDE WARMTEPOMP