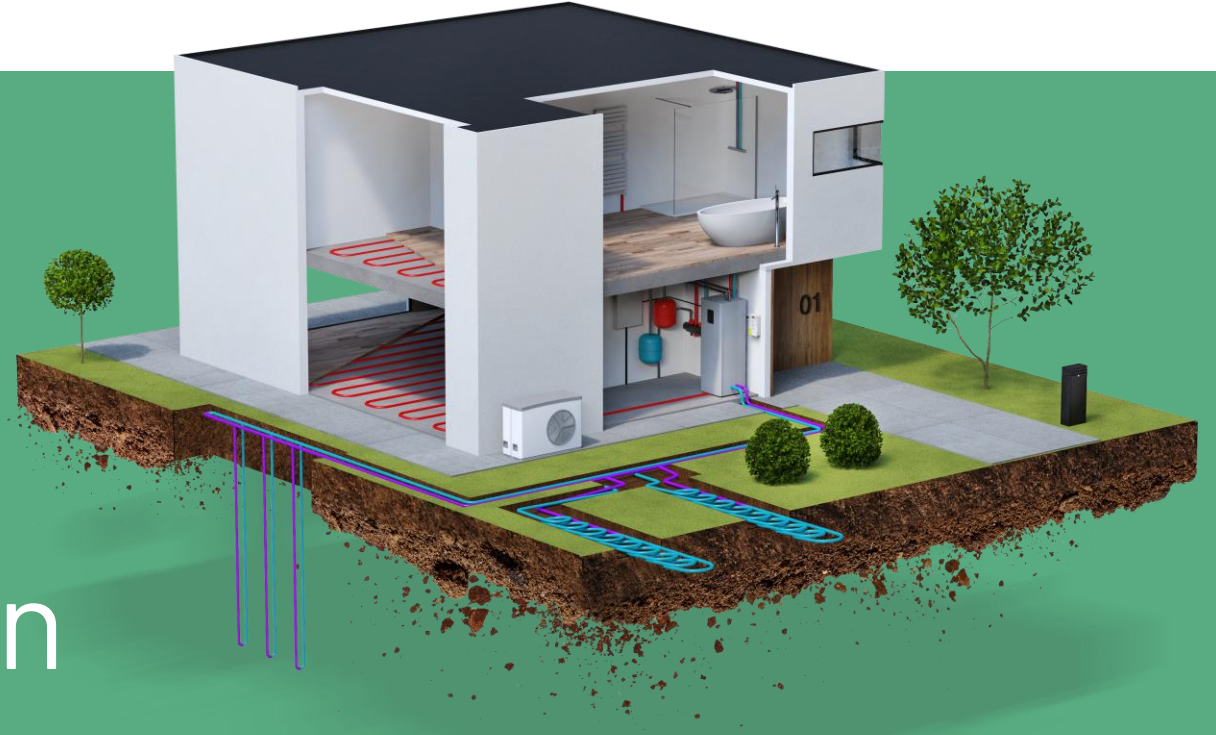




Café warmtepompen

- 10/12/2025 -



**GHENT
UNIVERSITY**

Pannelgesprek warmtepompen

Prof. M. De Paepe - **Universiteit Gent**



Werking van een warmtepomp

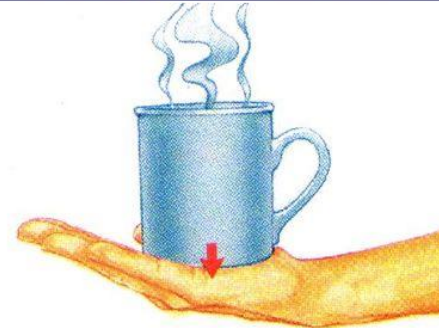
- 0e hoofdwet : warmte stroomt van een lichaam op hoge temperatuur naar een lichaam op lage temperatuur

Heat

The *flow* of thermal energy from one object to another.

Heat *always* flows from **warmer** to **cooler** objects.

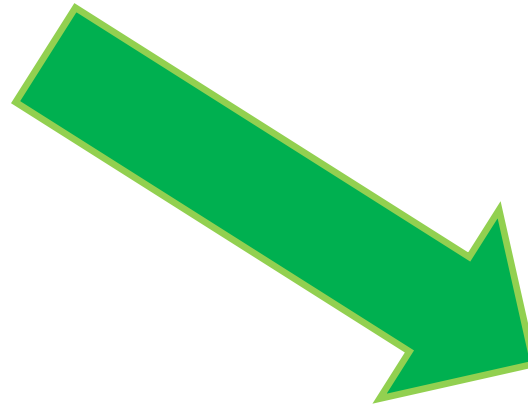
Cup gets cooler while hand gets warmer



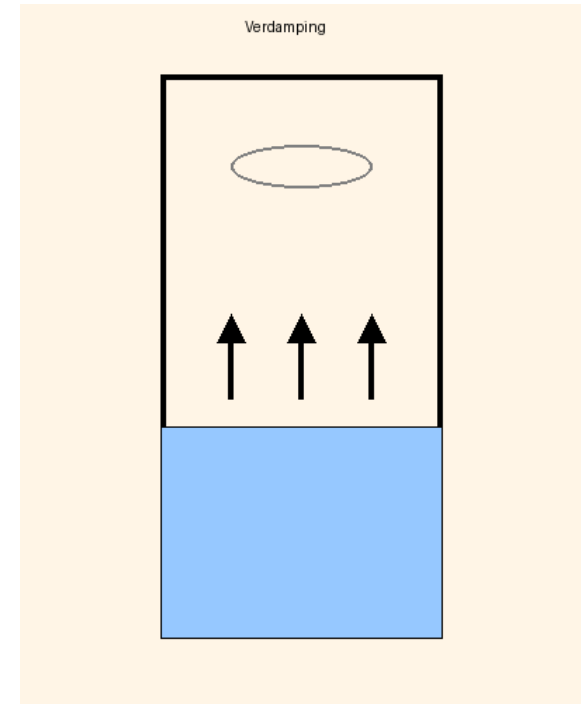
Ice gets warmer while hand gets cooler

Werking van een warmtepomp

- Warmte uit de **5°C** omgeving halen



Damp

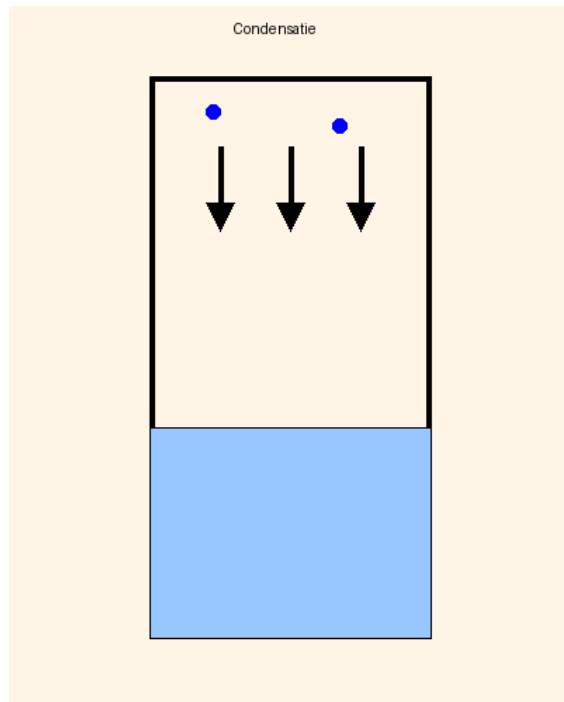


Vloeistof

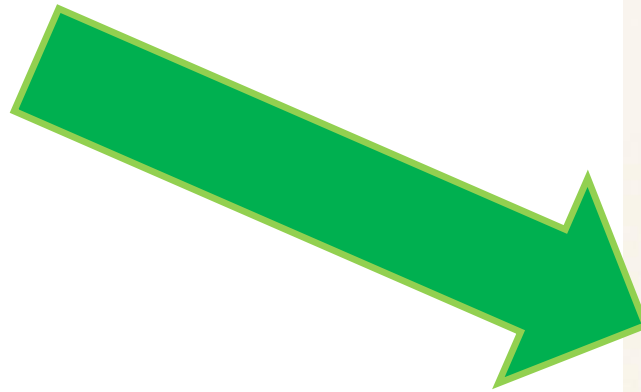
0°C

Werking van een warmtepomp

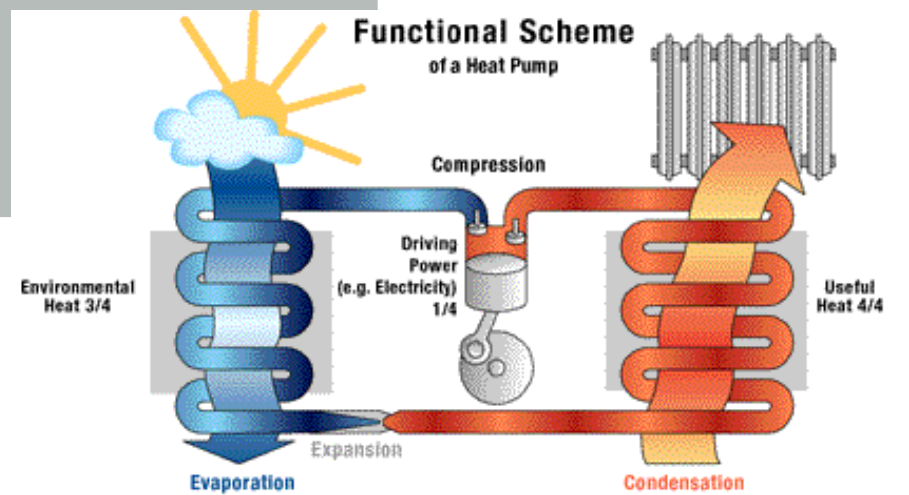
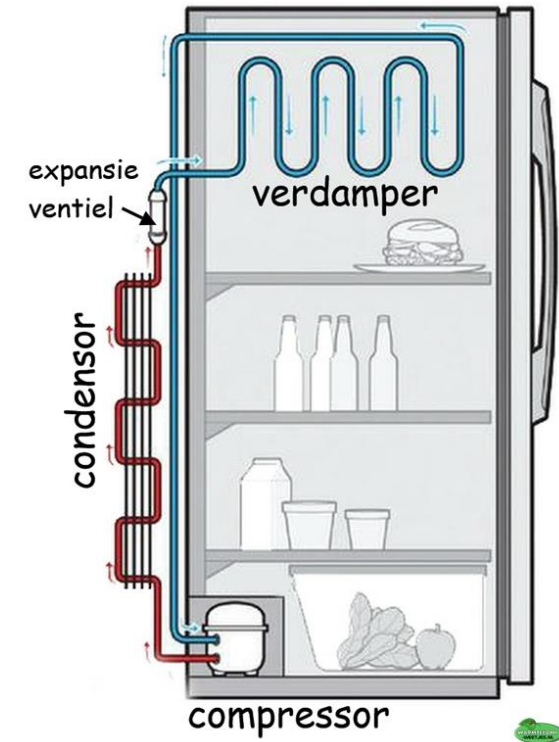
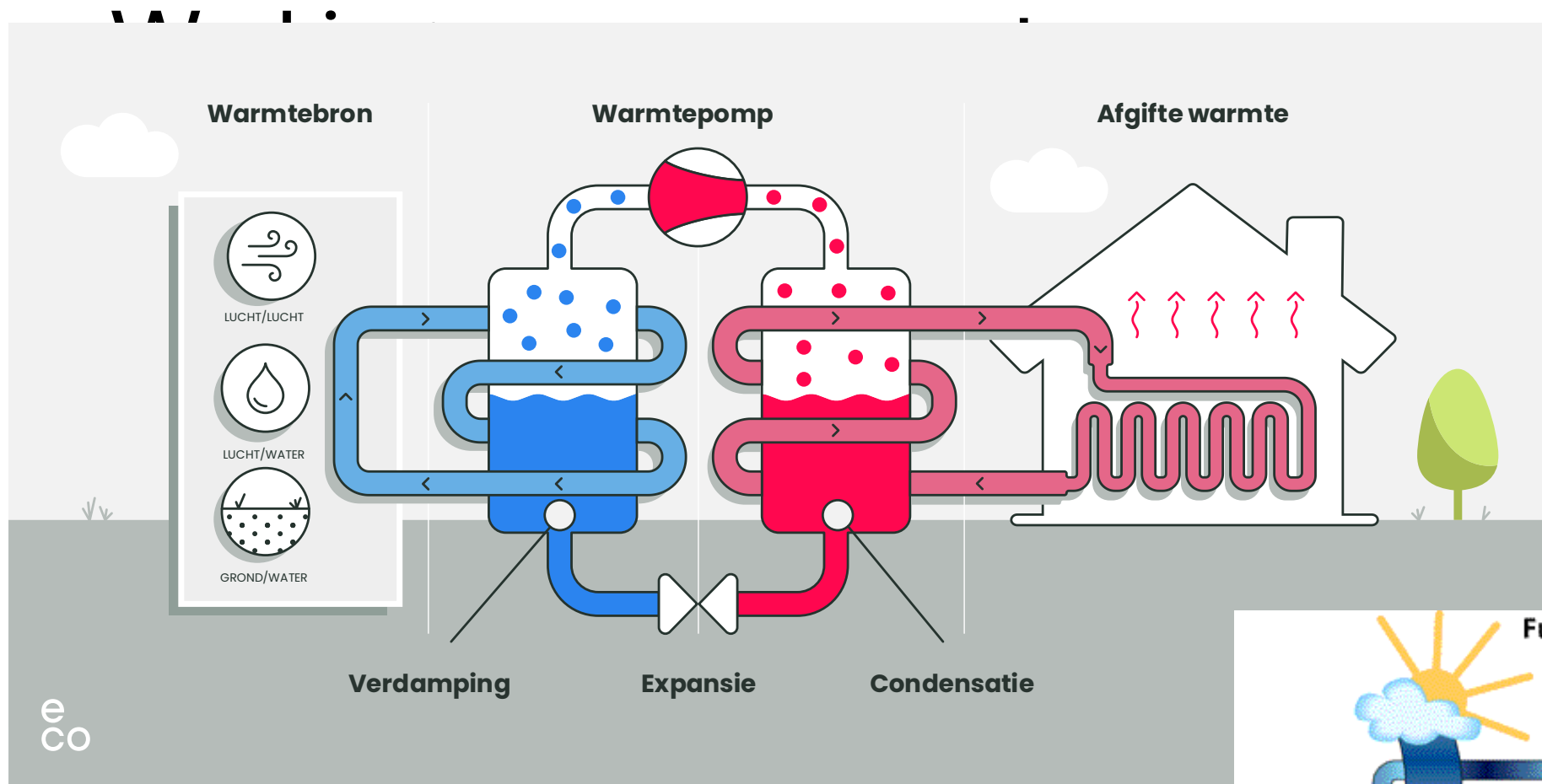
- Warmte afgeve **Damp** e huis

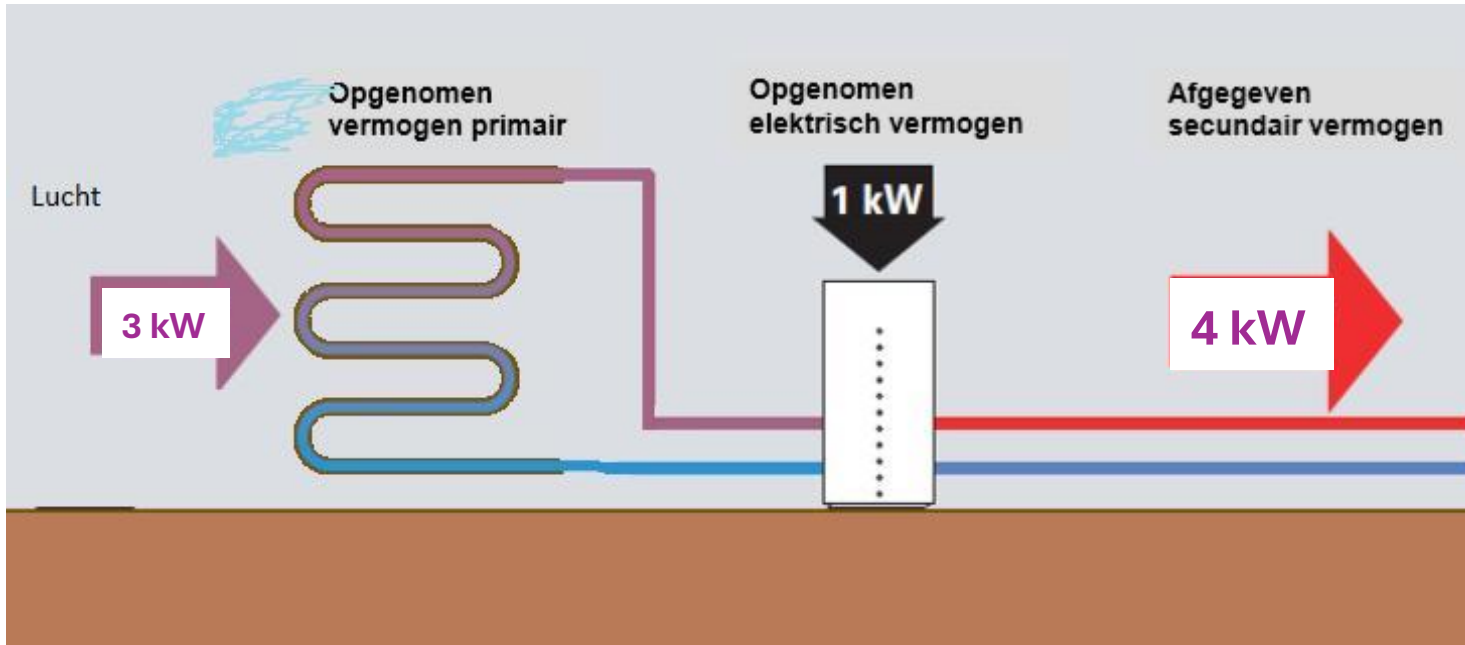


Vloeistof

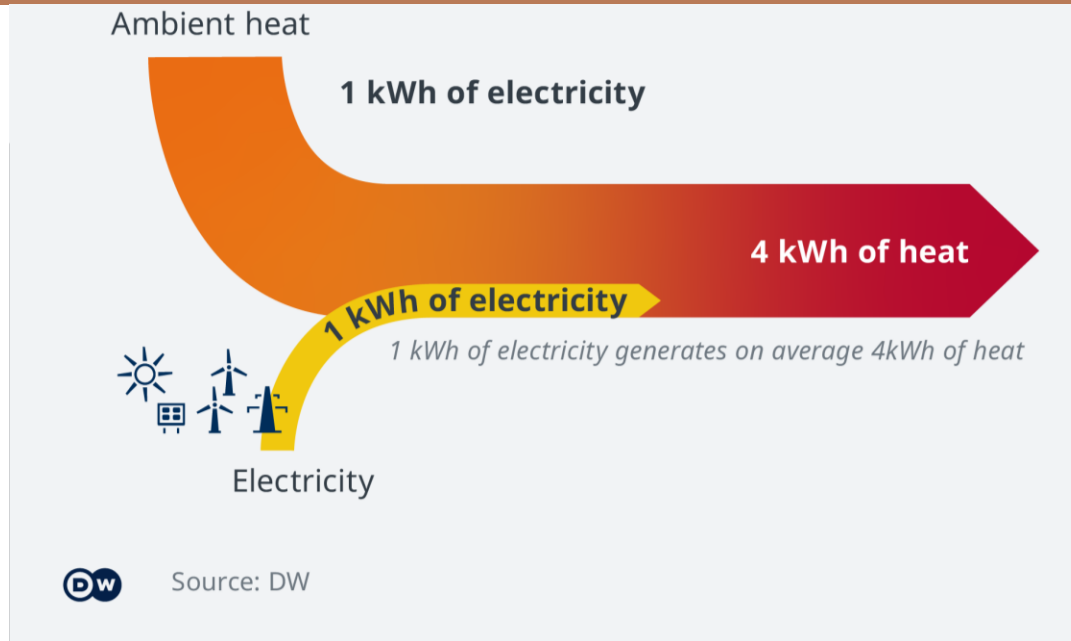


20°C





$$\text{COP} = \frac{\text{Elektrisch vermogen}}{\text{Afgegeven vermogen}}$$



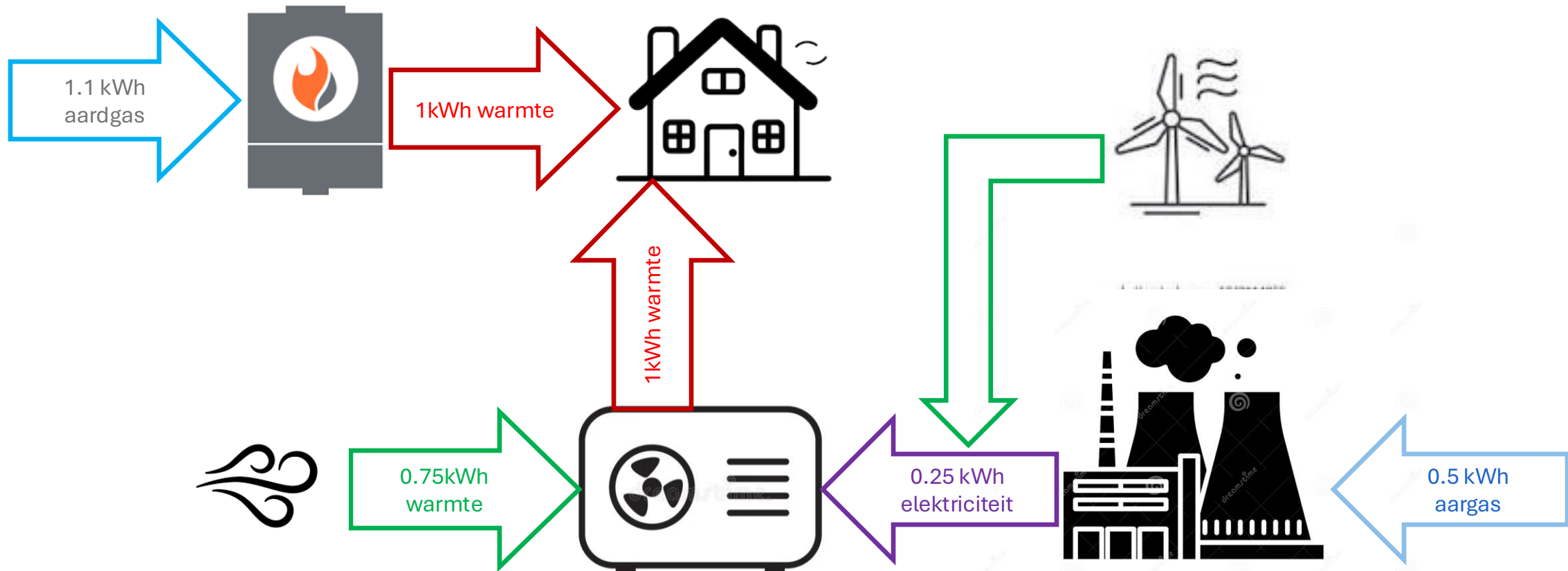
$$\text{COP} = 4$$

Hernieuwbare energie en elektriciteit

Kristof Verheyen

2 maanden geleden

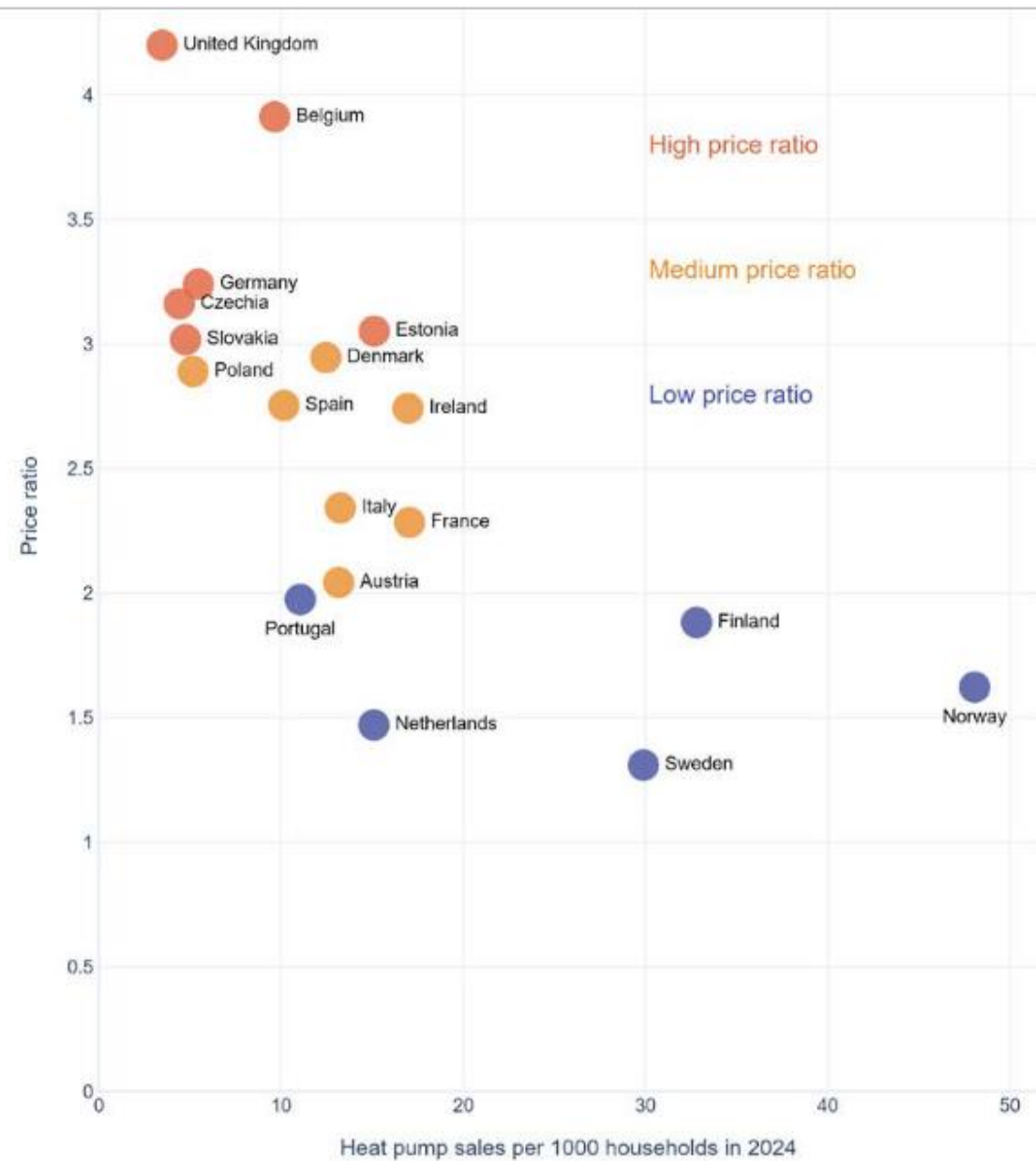
Electriciteit die wordt opgewekt door gas centrales. Deze electriciteit moet terug omgezet worden in warmte door een warmtepomp. Dan is het toch interessanter om gewoon te verwarmen met gas? Bij elke omzetting van de ene energie vorm naar een andere energievorm gaat er energie verloren. Dus is het ecologischer zo weinig mogelijk transities te hebben van de ene energievorm naar de andere. Of kan de overheid deze fysische wetmatigheid omzeilen? Puur politieke kafka



Investeringsen voor een warmtepomp

Soort warmtepomp	Gemiddelde prijs (excl. btw, incl. plaatsing)
Water-water warmtepomp	€ 15.000 à 20.000
Grond-water warmtepomp	€ 20.000 à 30.000
Lucht-water warmtepomp	€ 5.000 à 9.000
Lucht-lucht warmtepomp	€ 4.000 à 7.000
Hybride warmtepomp	€ 8.000 à 15.000
Warmtepompboiler	€ 3.000 à 5.000

Wa



<https://www.ehpa.org>

Rank	Manufacturer	Country	Estimated Production Volume	Main Regions Served
1	Daikin Industries	Japan	~3.5M units	Global (Asia, EU, NA)
2	Midea	China	~3.0M units	Asia-Pacific, Global
3	Mitsubishi Electric	Japan	~2.5M units	Asia, EU, NA
4	Panasonic	Japan	~2.0M units	Asia, EU
5	Carrier Global	USA	~1.8M units	North America, EU
6	Trane Technologies	USA	~1.5M units	North America, Global
7	Bosch Thermotechnology	Germany	~1.2M units	Europe, Global
8	NIBE Industrier AB	Sweden	~0.8M units	Europe
9	Vaillant Group	Germany	~0.7M units	Europe
10	Johnson Controls	USA	~0.6M units	North America, Global

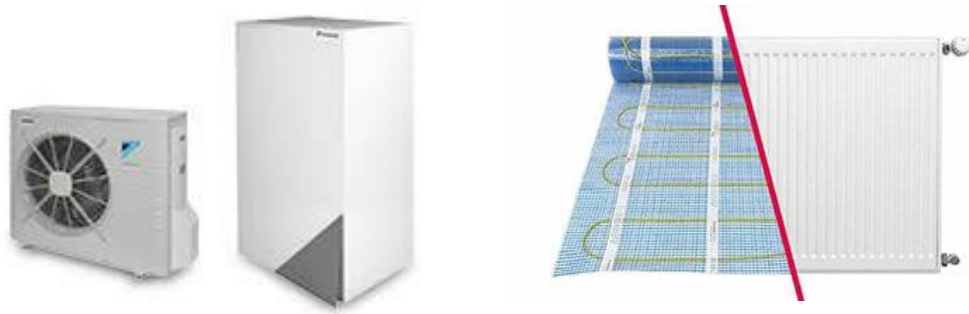
Rank	Fabrikant	Land	Geschatte productie	
1	Bosch Thermotechnology	Duitsland	~1.0M units	
2	Vaillant Group	Duitsland	~0.7M units	
3	Viessmann	Duitsland	~0.6M units	
4	Stiebel Eltron	Duitsland	~0.5M units	
5	NIBE Industrier AB	Zweden	~0.8M units	
6	Ariston	Italië	~0.4M units	
7	Atlantic	Frankrijk	~0.3M units	

Global Heat Pump Market Report 2025 (MarketWatch, ResearchAndMarkets)

IEA Heat Pump Tracking Report 2024 (International Energy Agency)

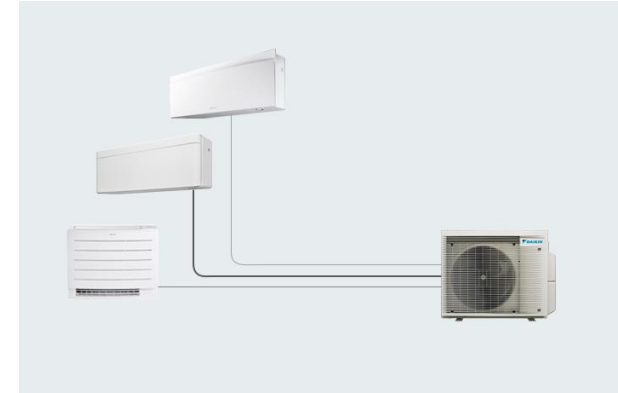
Lucht gebaseerde warmtepompen

Air-to-water heat pumps



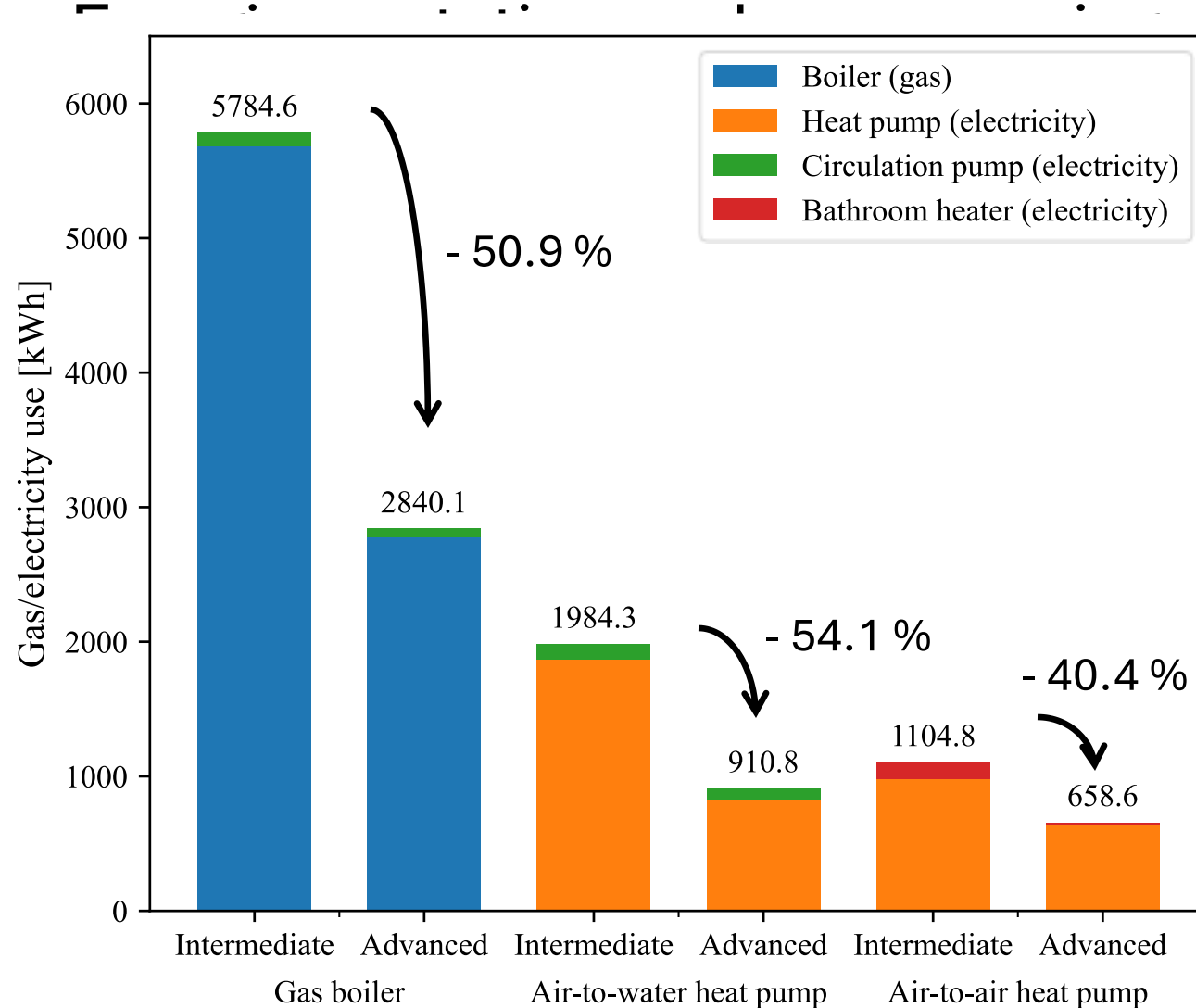
- ✓ Hergebruik van radiatoren mogelijk
- ✓ Sanitair warm water kan
- ✗ Prestatie verslecht als de temperatuur van het geleverde water stijgt, dus met de kwaliteit van de woning

Air-to-air heat pumps



- ✓ Betere prestatie door lagere temperatuur van de geleverde lucht.
- ✗ Je moet indoor-units plaatsen

Wat moet je doen in een (deels) gerenoveerde woning?

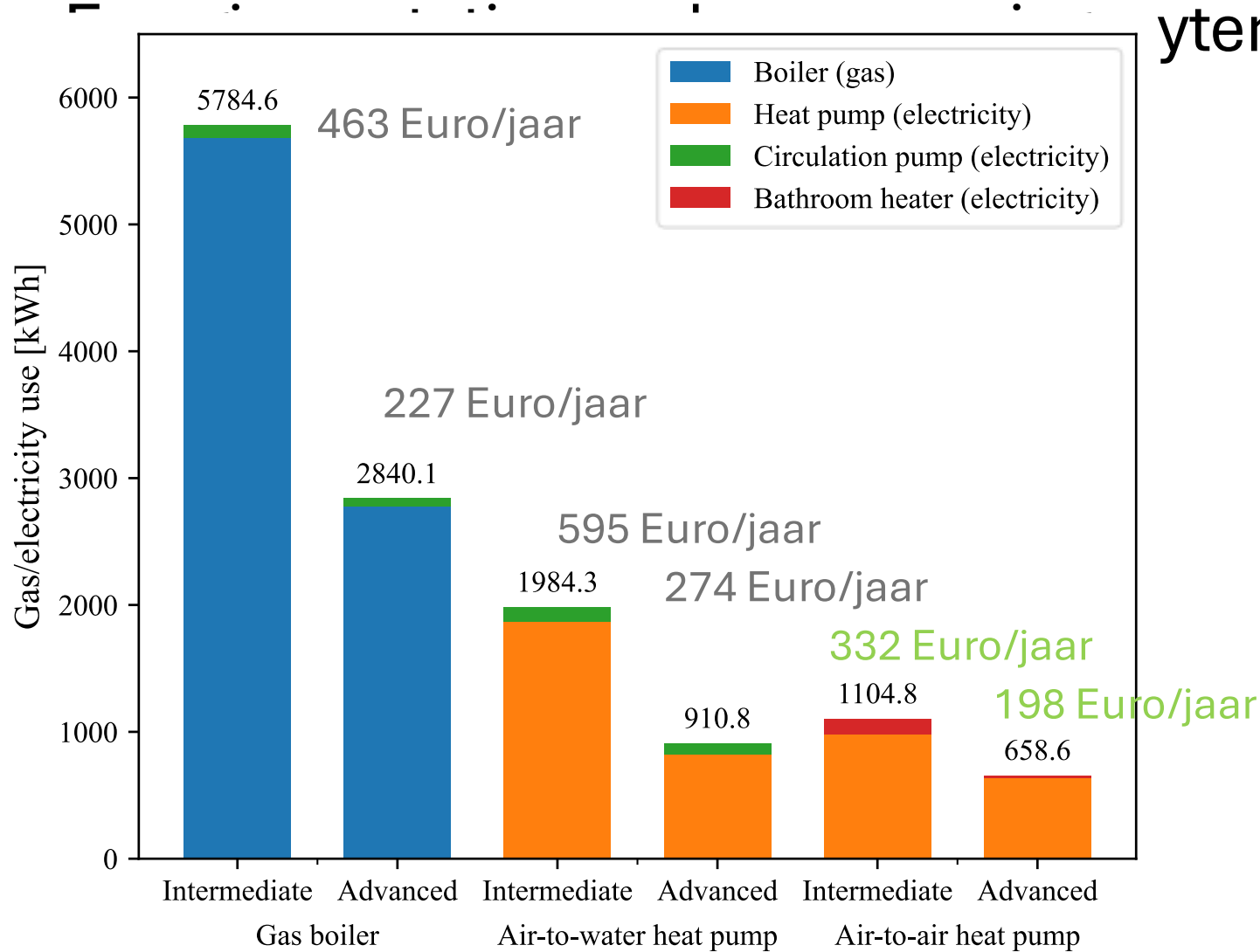


Systemen

Energiegebruik door warmtepompen is op zijn minst **2.9 keer lager** dan van een gasketel.

De **lucht-lucht warmtepomp** heeft **de beste prestatie**, zelf bij matig gerenoveerde woningen.

Het energiegebruik kan door te isoleren (in een later stadium) met minstens nog eens **40% worden gereduceerd**.



Systemen

Energiegebruik door warmtepompen is op zijn minst **2.9 keer lager** dan van een gasketel.

De **lucht-lucht warmtepomp** heeft **de beste prestatie**, zelf bij matig gerenoveerde woningen.

Het energiegebruik kan door te isoleren (in een later stadium) met minstens nog eens **40% worden gereduceerd**

**(Gasprijs 8 ct/kWh
Elektriciteitsprijs 30ct/kWh).**

Michel De Paepe

Professor Thermodynamics & Heat Transfer

DEPARTMENT OF ELECTROMECHANICAL,
SYSTEMS AND METAL ENGINEERING

E michel.depaepe@ugent.be

T +32 9 264 32 94

www.ugent.be

www.ugent.be/ea/eemmecs/en/research/stfes

<https://www.ugent.be/energhentic>



• Ghent University



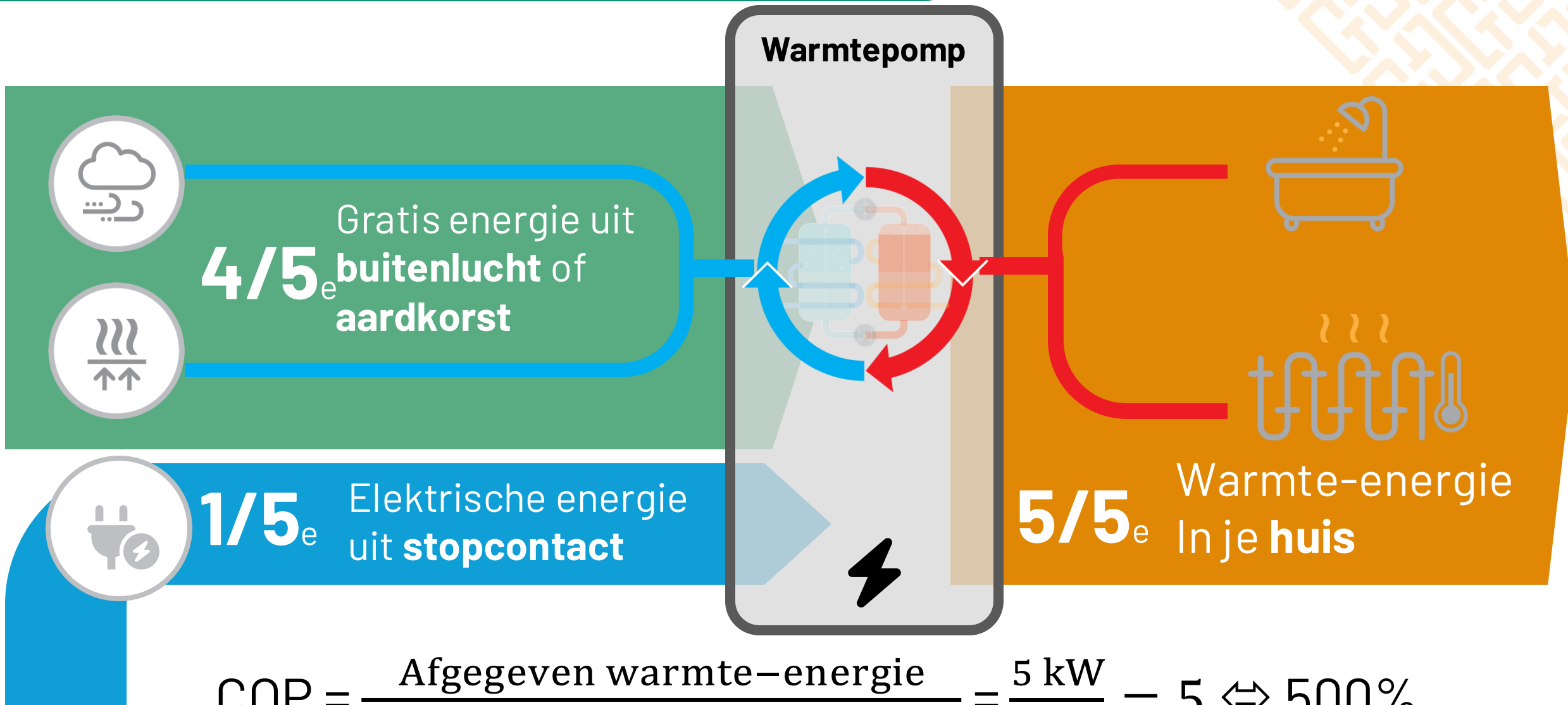
@MichelDePaepe



Michel De Paepe



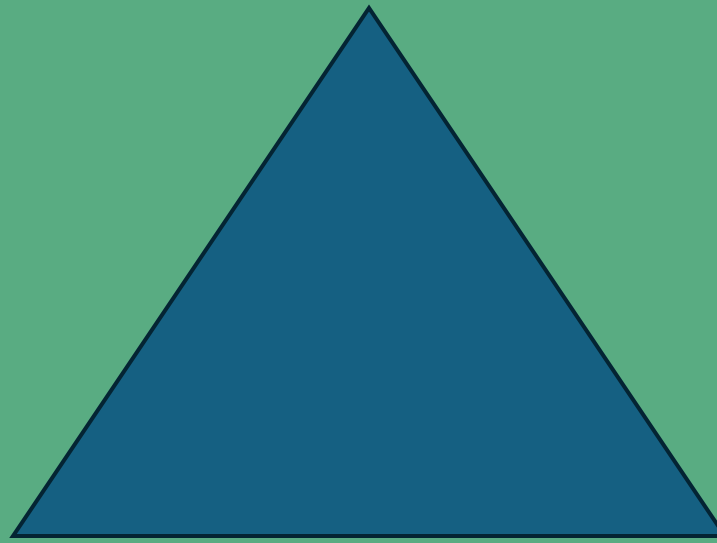
Rendement / COP?



$$\text{COP} = \frac{\text{Afgegeven warmte-energie}}{\text{Opgenomen elektrische energie}} = \frac{5 \text{ kW}}{1 \text{ kW}} = 5 \Leftrightarrow 500\%$$

1.

Warmtevraag



2.

Afgiftesysteem

3.

Warmtepompsysteem



Warmtepomp

Warmteverlies

1. Warmtevraag

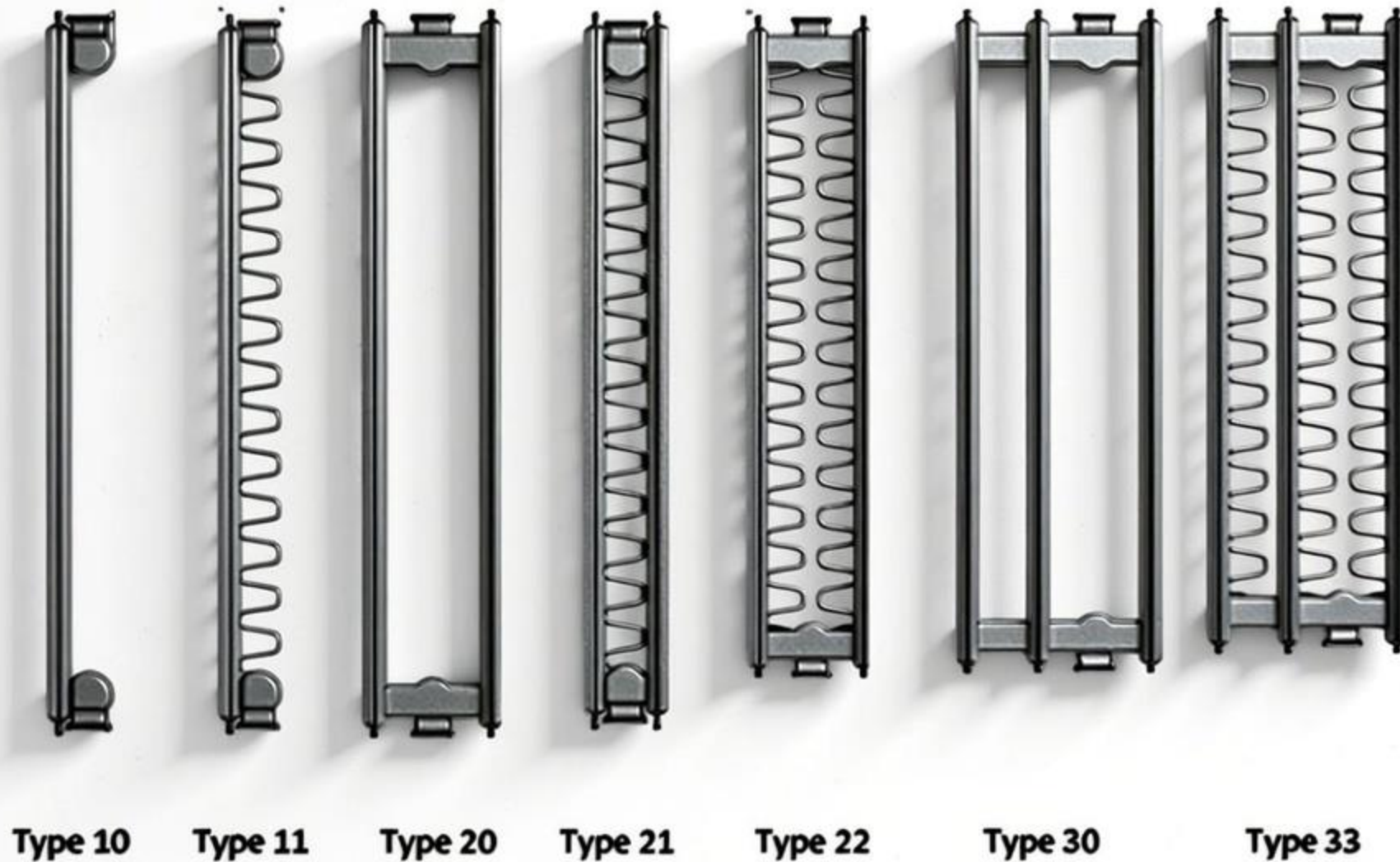


Berekenen i.f.v.
buitenschil

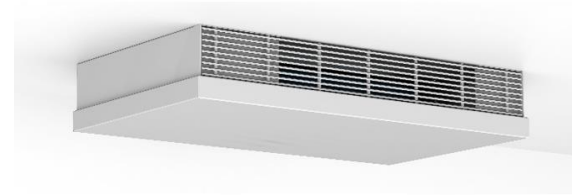
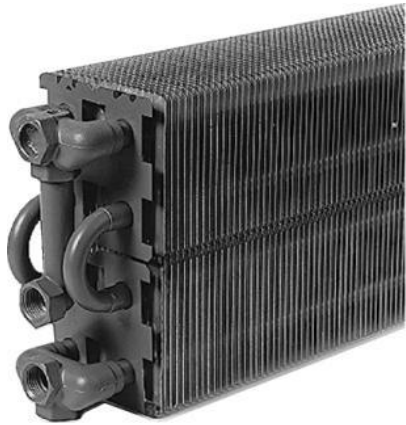


Vertrekkende van
huidig verbruik

2. Afgiftesysteem: radiatoren



Afgiftesysteem: convectoren en ventilo-convectoren





Wanneer extra opletten?

1. Verbruik is niet gekend (verhuis?)
2. Verbruik is zeer hoog ($>40.000\text{kWh}$)
3. Aanvoertemperatuur is zeer hoog
4. Verregaande renovatie gepland

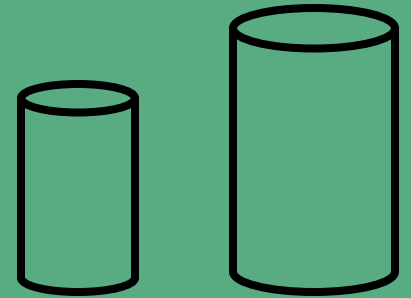
3. Warmtepompsysteem



Soort



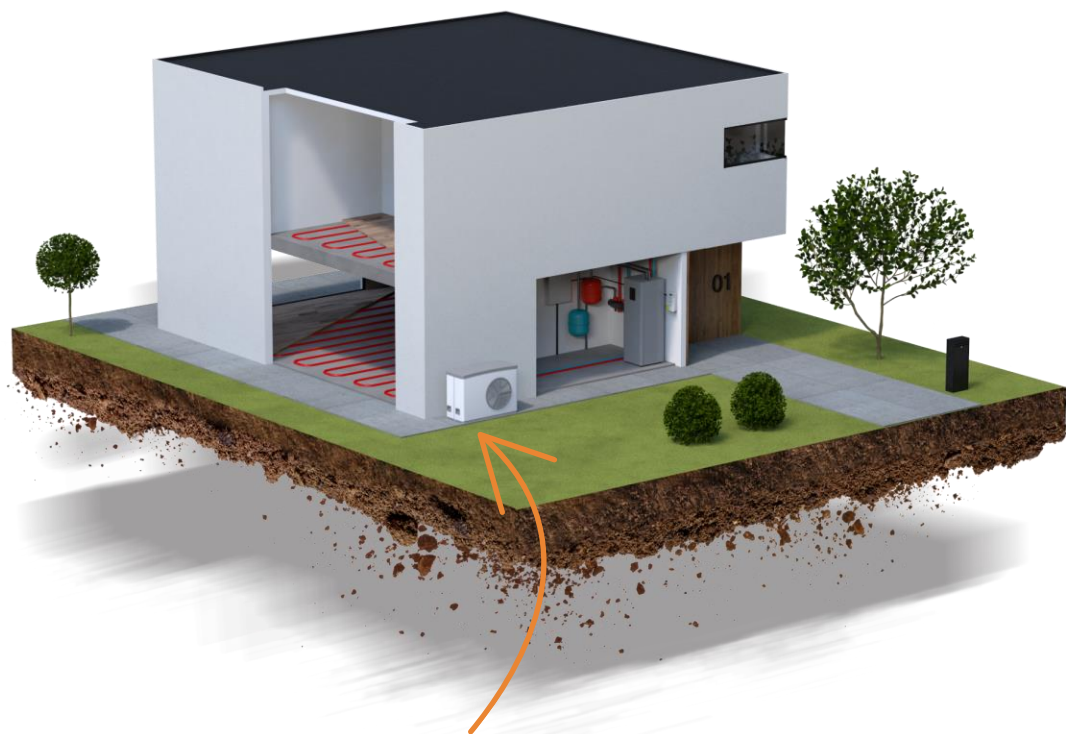
Vermogen



Bouwstenen



Soorten CV-warmtepompen



Lucht-water



Bodem-water
(Geothermie)



Lucht-water

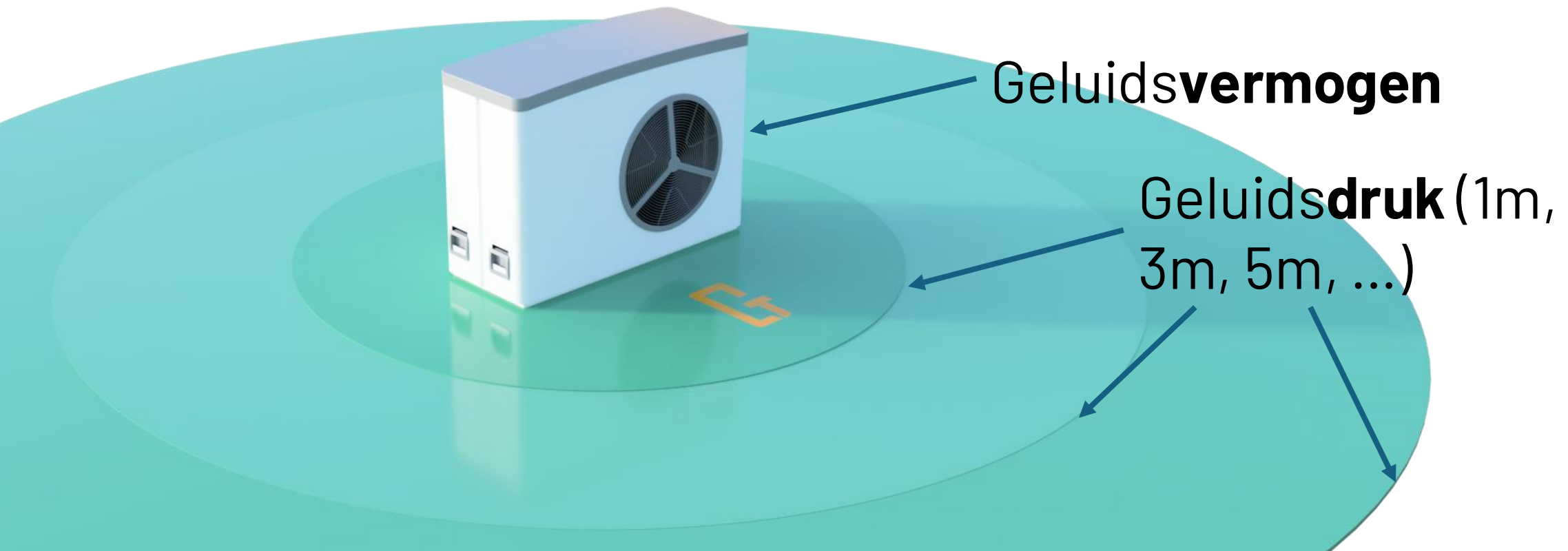


- Bron = buitenlucht
- Binnenunit en buitenunit
- Energieverbruik in functie van buitentemperatuur
- Koeling: "actief"



Plaatsing buitenunit: geluid

- Belgische norm: <40 dB
- Vlaanderen: overdag <45 dB, 's nachts <40 dB





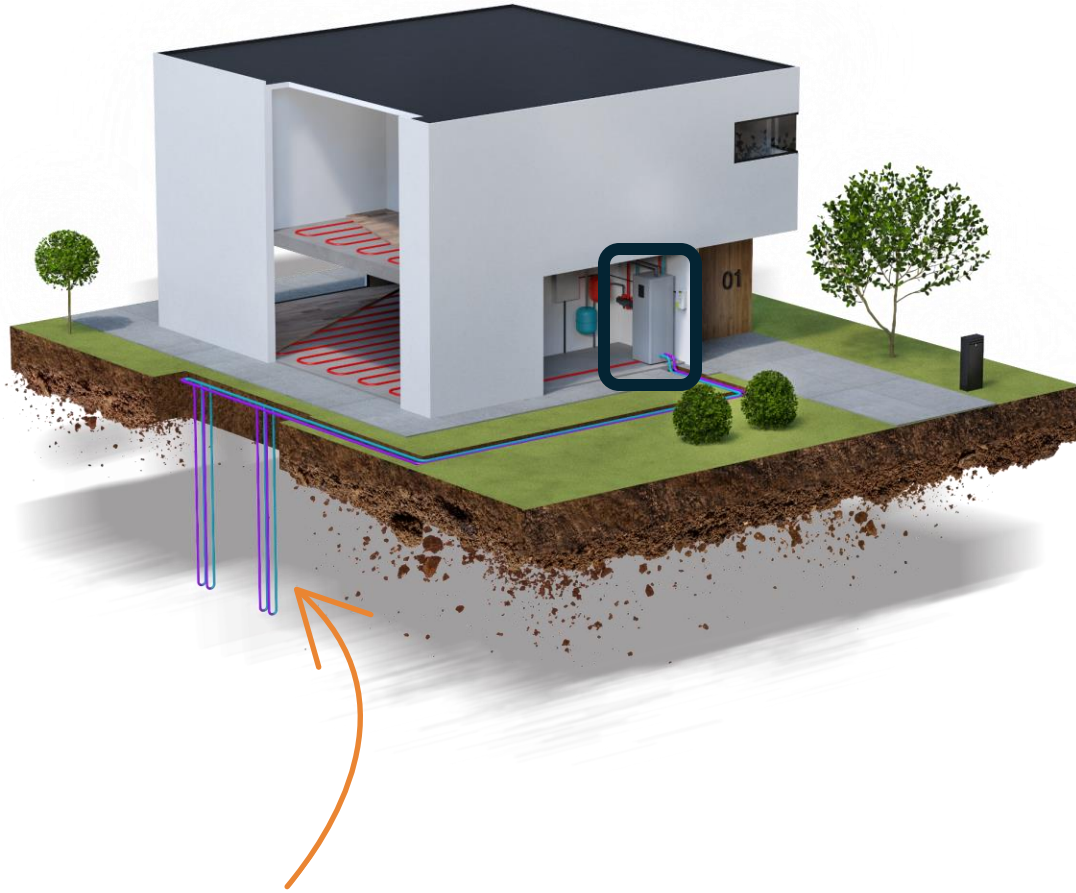
Plaatsing buitenunit: locatie

- Vlaanderen: voortuin mag ($>2\text{m}$ perceelsgrens) zonder omgevingsvergunning
- Gemeentebeleid?
- Dakmontage:
 - Vibraties naar bouwschil (!)
 - Toegankelijkheid onderhoud





Geothermie (bodem-water)



- Bron = aardkorst
- Enkel binnenunit
- Warmtewisselaar in de grond
- Verbruik véél minder afhankelijk van buitentemperatuur
- Koeling: "passief"

Voor / na: lucht water (binnen)



Voor / na: lucht water (buiten)



Voor / na: Geothermie (binnen)

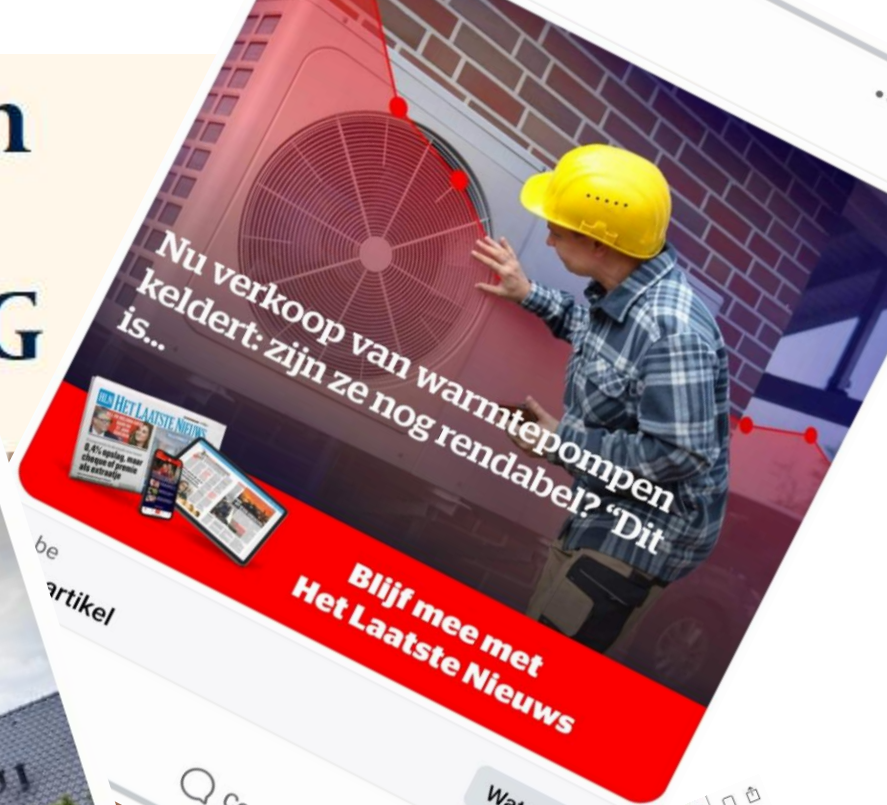




Warmtepomp verre van rendabel volgens energiewaakhond CREG

Warmtepompen zijn niet beter voor het milieu dan moderne gasketels

Hoe zit het nu eigenlijk met die warmtepomp?



Nu verkoop van warmtepompen keldert: zijn ze nog rendabel? "Dit is..."

Blijf mee met Het Laatste Nieuws

Comment

Watch more

1 share
Share

DeMorgen

Warmtepomp op diele investering is

... een warmtepompinstallatie. — © Jeroen Jumelet/anp

... CREG-studie blijkt nu dat fossiel verwarmen to

