



Netwerkcafé KIVI Arnhem november 2022

Warmtepompen





Agenda

- 1. Over mij...korte introductie**
- 2. ATAG ELCO in de Ariston Group**
- 3. Warmtepompen....**



1. Over mij... korte introductie

Roy Janssen, werktuigbouwkundig ingenieur, HTS Enschede 1991-1995

Specialisatie Energietechniek, warmte- & stromingsleer

Heden: hoofd afdeling productmanagement ATAG Verwarming Nederland B.V., inhoudelijk portefeuille warmtepompen

Eerder:

- Vattenfall Meetbedrijf (Ebatech);
- Vattenfall / NUON warmte projectleider realisatie WKO projecten
- Nuon meetbedrijf gasmetering (erkend meetverantwoordelijke)
- ATAG projectleider productontwikkeling
- GEA Polacel projectleider productontwikkeling koeltorens



2. ATAG ELCO in de Ariston Group

Onze rol in de verwarmingsindustrie

Achterhoekse nuchterheid in Europa

- **Europese speler** op gebied van verwarming en warmwaterbereiding
- **Energiezuinigheid** staat hoog in het vaandel
- **Duurzaam naar de toekomst** Meer en meer nadruk op ontwikkeling en verkoop van aardgasloze verwarmingsoplossingen

OMZET 2021
€ 91,6 MILJOEN



250
Medewerkers

4
eigen
vestigingen

8 vertegen-
woordigingen

12 LANDEN

5,1 MLN.

MENSEN

GEBRUIKEN EEN

ATAG

PRODUCT

65
DUIZEND
PRODUCTEN
VERKOCHT



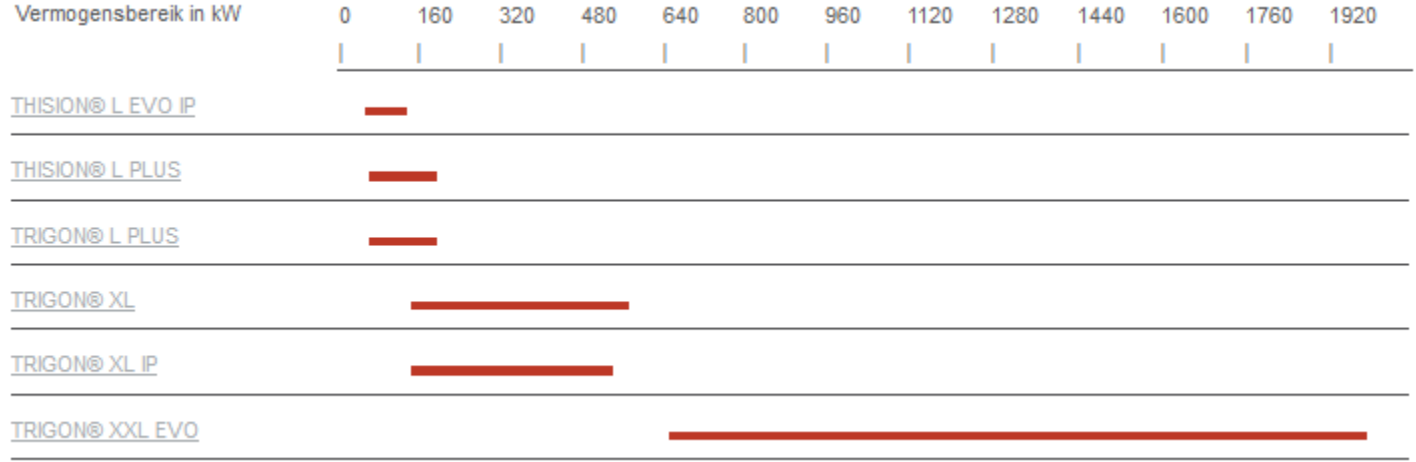
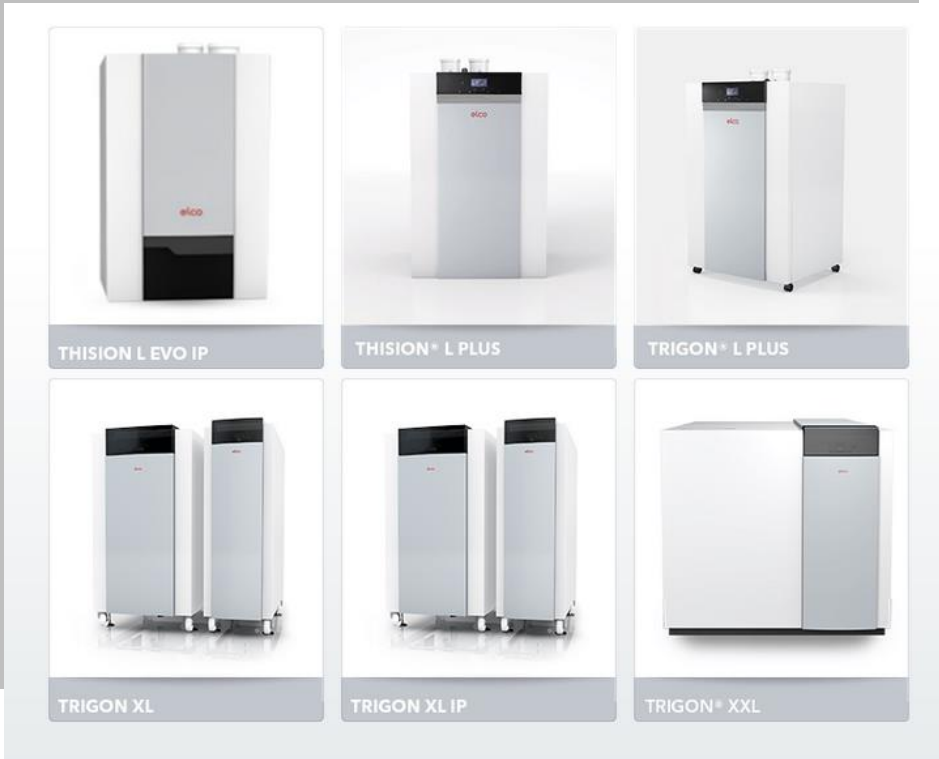


ELCO

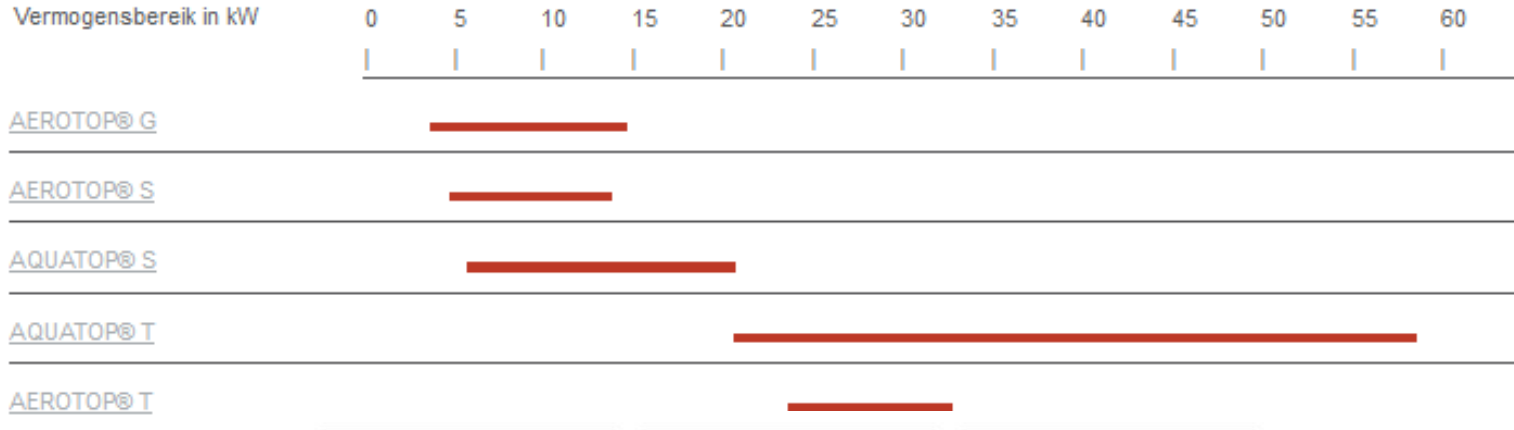
Utiliteitstoepassingen

Gasketels toepassingen tot 2 MW per stuk
(cascading tot 32 MW)

H2 Ready (30%) in preparatie



ELCO Warmtepompen



Een lokaal betrokken wereldspeler

- **Wereldspeler** op gebied van verwarming en warmwaterbereiding, de grootste ter wereld in warmwaterbereiding
- **Energiezuinigheid** staat hoog in het vaandel
- **Investeren in de toekomst** 25 R&D vestigingen in 16 landen houden zich bezig met de ontwikkeling van toekomstige verwarmingsoplossingen

OMZET 2021
€ 1,99 MILJARD



7.800
medewerkers

68
eigen
vestigingen

5 vertegen-
woordigingen

42 LANDEN

275 MLN.
MENSEN
GEBRUIKEN
EEN PRODUCT
ARISTON

9 MLN.
PRODUCTEN
VERKOCHT

Ariston group

September 2022 aankondiging overname Centrotec groep



**CENTROTEC
CLIMATE SYSTEMS
GMBH**

Company presentation



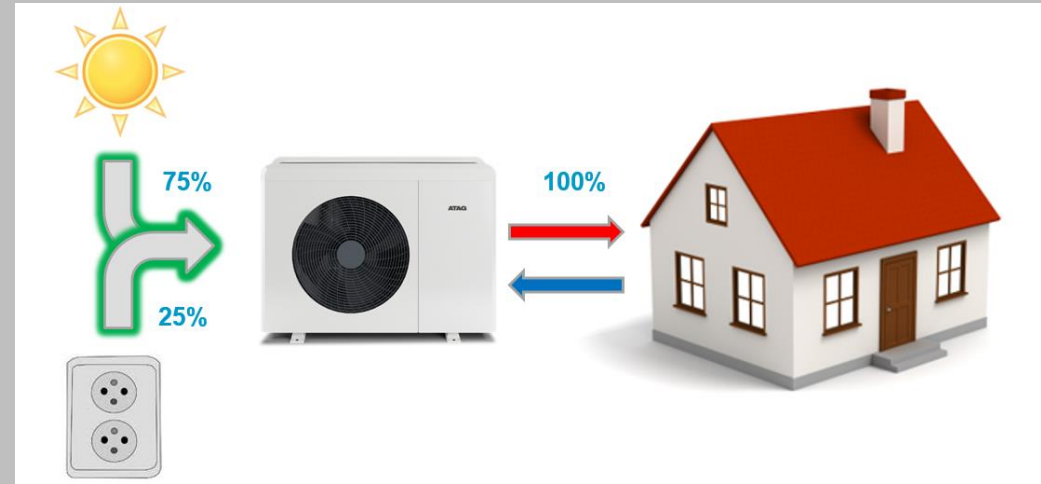
3. Warmtepompen

Vanavond focus op de elektrische warmtepomp...m.n. hybride

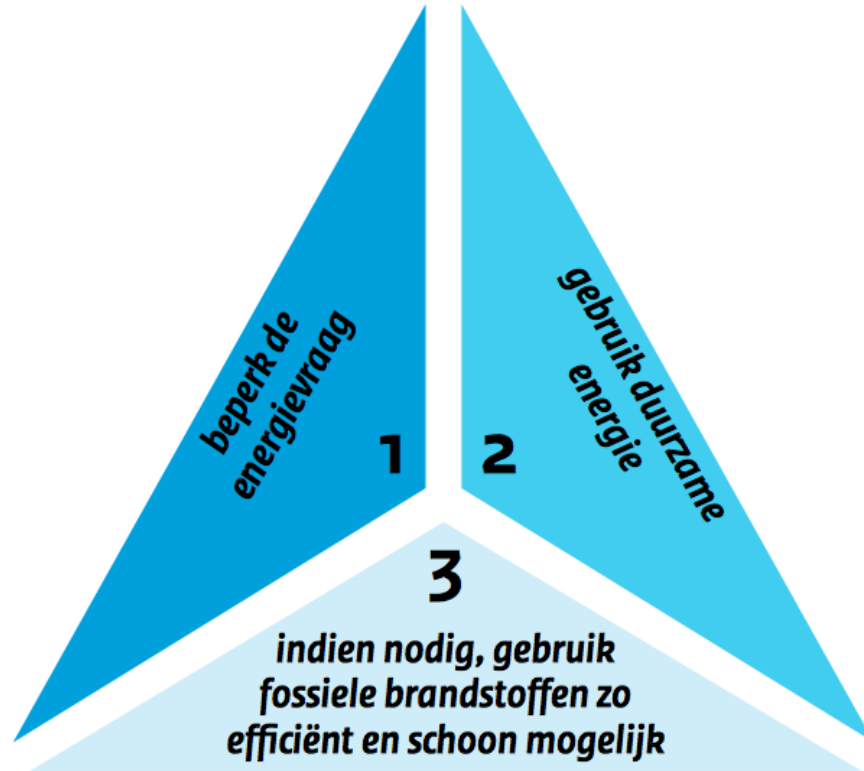
Meest gebruikte principes:

1) Lucht-water

2) Bodem wisselaar

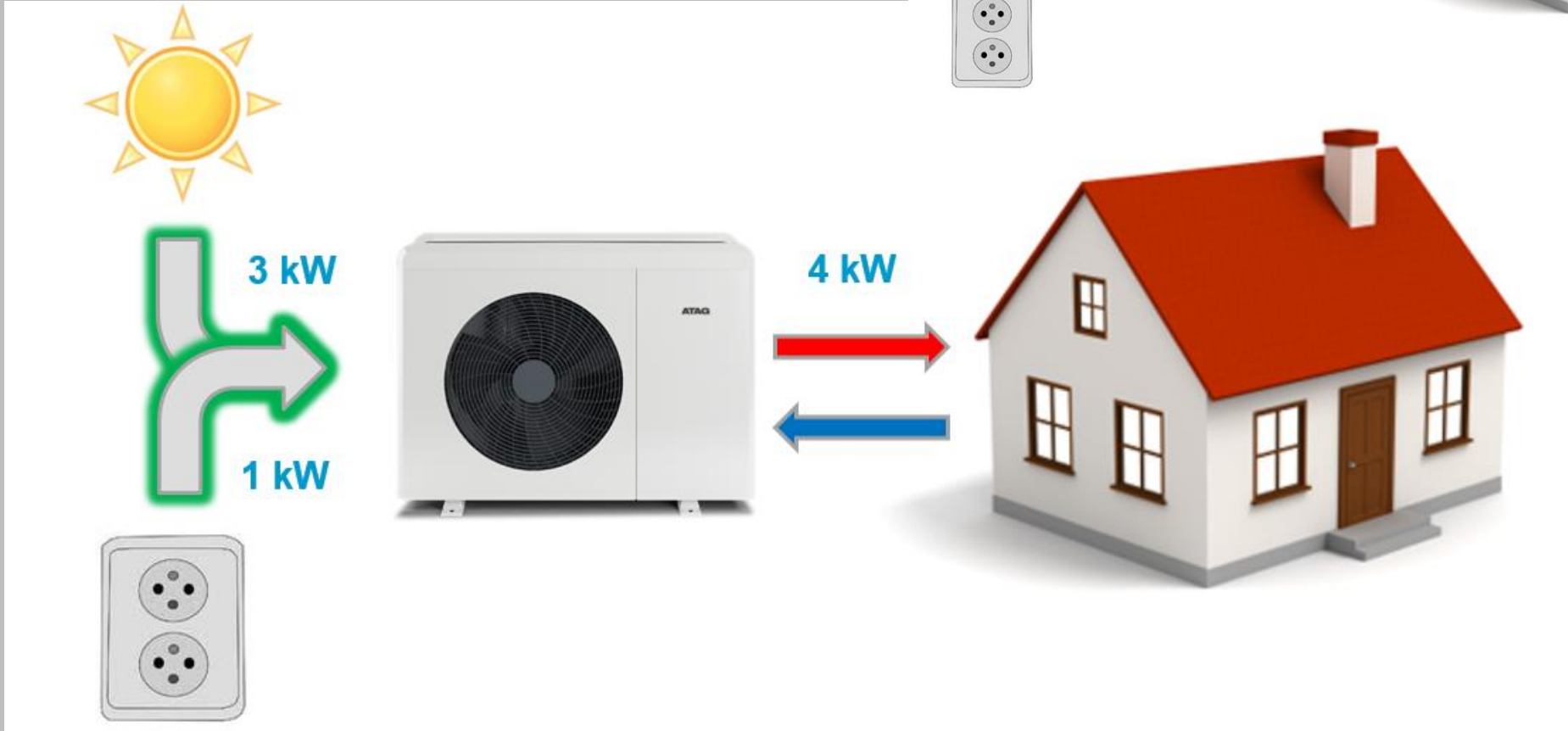


Maar eerst....



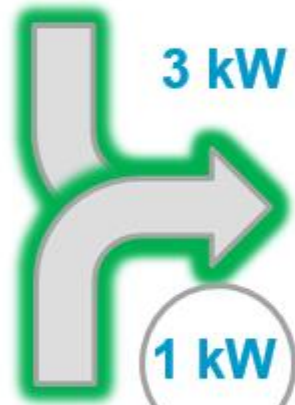
Trias Energetica



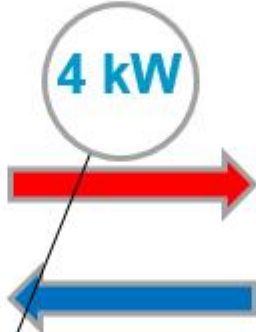




De duurzame bron is door de zon verwarmde lucht.



1 kW



C.O.P. = 4 / 1 = 4
Rendement van een warmtepomp

“Het Nederlandse landschap...”

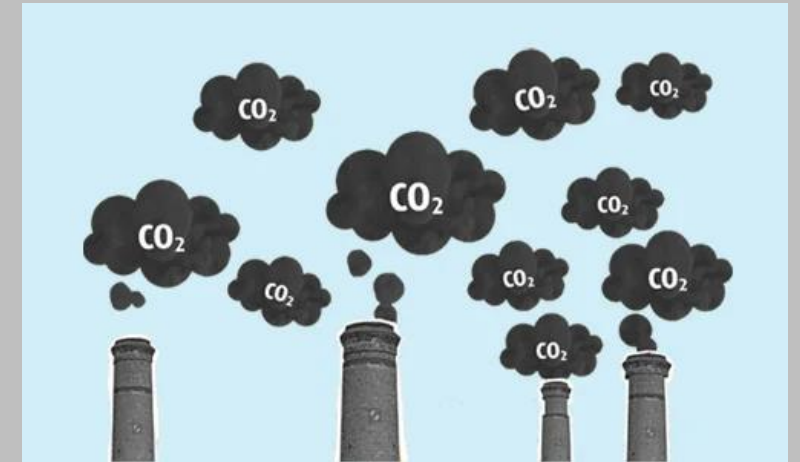
Hoe zat het ook alweer?

- 2018 manifest installateurskoepel UNETO-VNI, Energie Nederland, Greenpeace e.a.

“Vanaf 2021 alleen nog maar een hybride warmtepomp, een zonneboiler of ander duurzaam alternatief”

- Ondertussen wijziging Gaswet gasaansluitplicht vervalt per 1 juli 2018 => nieuwbouw gasvrij.
- Verliezen we doel CO₂ emissie beperking uit het oog...?
 - Groningse gasvelden moeten “sluiten”;
 - Klimaat akkoord Parijs
- Belasting op gas omhoog, elektriciteit niet => elektrificatie.
- 2021
 - Stimulering: subsidiebedragen WP x 1,5
 - uitfasen Ministerie 2026 hybride “de nieuwe normaal”

	2017	2018	2019
ketelverkoop NL	423.341	428.227	446.134



Inschatting	2020	2021	2022
Hybride	5.000	6.000	15.000

De uitdaging....

Minstens 1 miljoen hybride warmtepompen in 2030!

- Juni 2022: Actieplan Hybride warmtepompen van R. Jetten.
- Vanaf 2024 ieder jaar **minimaal** 100.000 hybride warmtepompen worden geplaatst in woningen en gebouwen.
- Doelstelling vanaf 2026 300k => **n = 1500 Hybride WP/per (werk)dag**



Componenten	Installatiecapaciteit	Marktcondities
Producenten	Techniek Nederland	Overheid
300 k Hybride "eenheden" in 2026	10.000 vakmensen bijscholen, 1000 FTE dedicated aan hybride	Stimuleren & normeren Campagne's, Monitoren

Ervaringen...?

Monitoren / onderzoeken..

Installatiemonitor

Publieke eindrapportage februari 2022

450 aansluitingen met wp's beoordeeld op basis van slimme meter data

- Piekvraag E bij All-Electric WP factor 1,5 hoger dan Hybride toepassing
- De dekkingsgraad van hybride warmtepompen is gemiddeld over een jaar over de verschillende woningtypen 60%
- De **SCOP** van hybride warmtepompen is gemiddeld over een jaar over de verschillende woningtypen **3,8**
- Toepassing van een hybride warmtepomp betekent gemiddeld een meerverbruik van 2,3 kWh aan elektriciteit voor iedere m³ aardgas die wordt bespaard

Ecorys, De waarde van de hybride warmtepomp voor de warmtetransitie in de gebouwde omgeving

IO research, Warmtepomp? Ruime meerderheid bezitters is tevreden



Dit project is een initiatief van de Nederlandse Verwarmingsindustrie (NVI), Techniek Nederland, Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK), Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) en Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO). Tevens nemen de universiteiten van Utrecht en Twente deel aan het project.

200 Hybride installaties , nauwkeurig gemonitord.

Praktijk voorbeeld

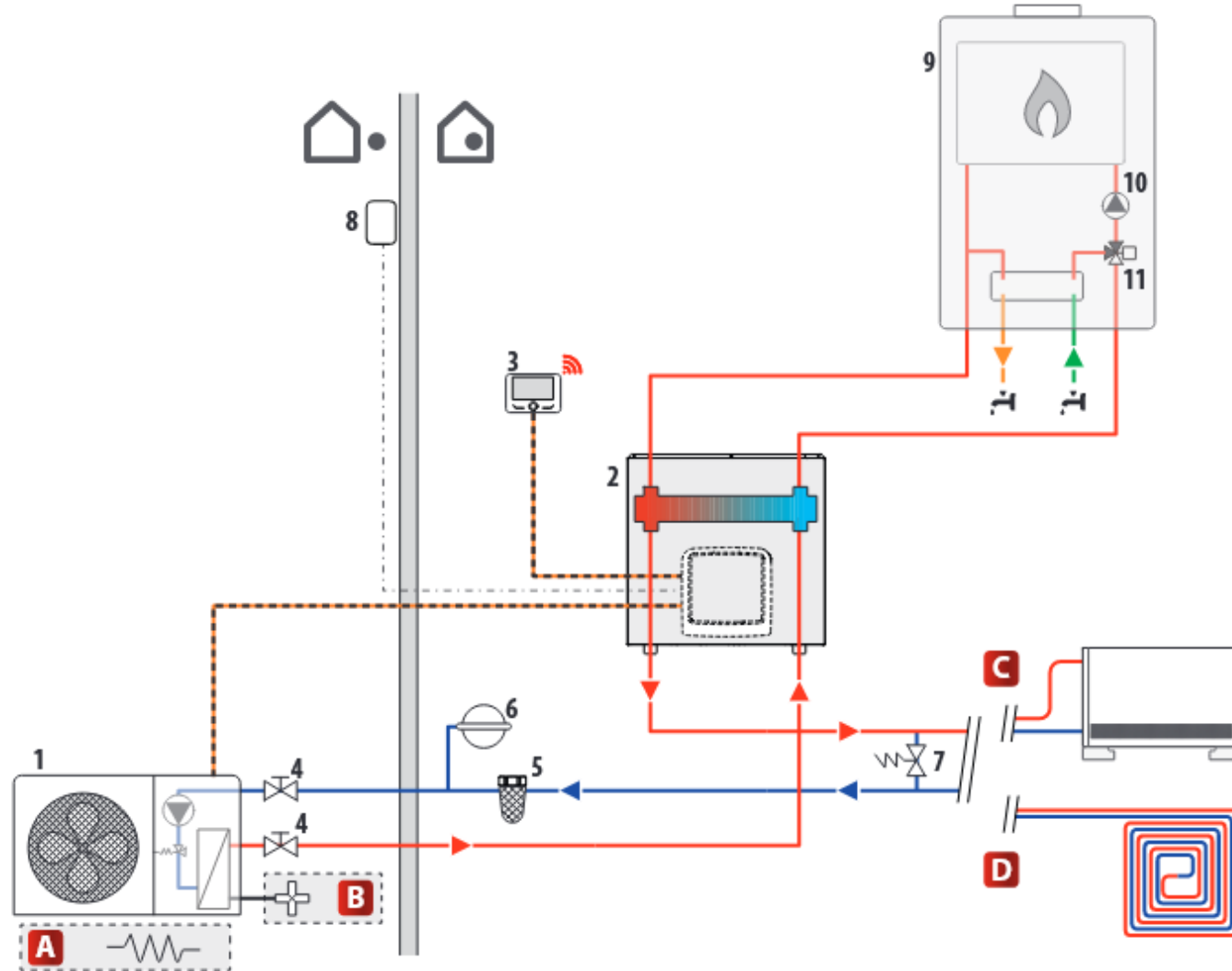
“2 onder 1 kap” woning bouwjaar 1975 (HR++, redelijke dakisolatie, “kierdicht”)

- 2018 “zet hem op 55” al jaren van toepassing dus geschikt voor Hybride (volgens ISSO MTV dus geschikt)
- 5 bewoners; afgifte radiatoren type 22

Warmtepomp ingezet voor CV-verwarming, tapwater verzorgd met de cv-combiketel.
(geen verbouwing/ verbetering isolatie waarde/ zelfde(n) bewoners)

	Gasverbruik	Elektriciteitsverbruik	Graaddagen
28 augustus 2017 – 27 augustus 2018 alleen CV- combi ketel	1403 m ³	3558 kWh	2782
28 augustus 2018 – 27 augustus 2019 CV – combi ketel met hybride 4 kW (ATAG ENERGION)	435 m ³	5847 kWh	2754
	968 m ³	2289 kWh	
~SCOP WP	8983,6	Thermische output kWh	
3,9	2289,0	Thermische input kWh	

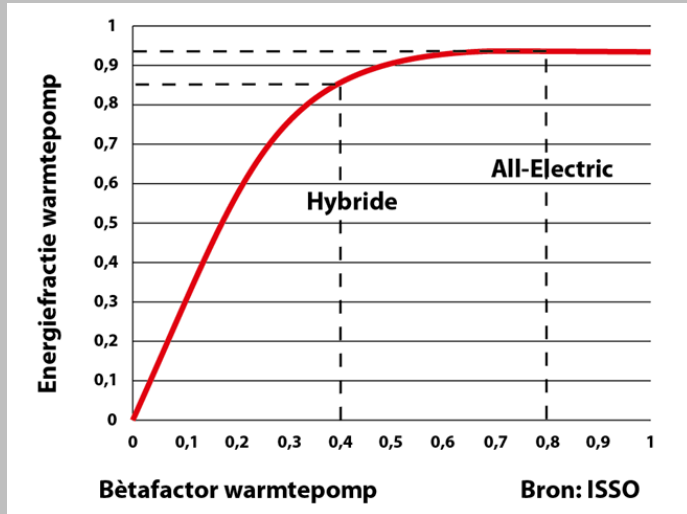
- 69% gasverbruik op totaal, dekkingsfractie CV lag hoog verwachting >90%
- 27% CO₂ op totaal.



Open verdeler maakt mogelijk dat:

- Enkel WP;
- Parallel bedrijf WP + ketel;
- Enkel ketel

Dekkingsfractie



Welk aandeel de warmtepomp levert aan het totaal benodigde vermogen.

De β -factor van een hybride systeem kies je circa 0,4-0,5.
All-electric systeem circa 1,0 (niet minder dan 0,8).

Praktijk bepalen we dit het meest gemakkelijk met historisch gasverbruik van een woning.

Volgens voorbeeld

Benodigd vermogen 10 kW bij -10 °C:

=> 4 kW bij Hybride, 85% cv-dekking van verbruik CV

=> 8-10 kW All- Electric, > 93% dekking

Vermogen bepalen Hybride WP

1. Vermogensberekening op basis van kentallen (m² woning per bouwjaar categorie)
2. Vermogensberekening op basis van huidig (historisch) gasverbruik.

Praktisch kiezen we/men vaak voor 2, corrigeren voor tapwater verbruik (max. 90 m³ p.p.)
Middels indicatietabel vollasturen delen we cv-gasverbruik per jaar door 200 zijnde benodigd vermogen.

Voorbeeld:

1800 m³ totaal gasverbruik, 4 personen

$1800 - 360 \text{ m}^3 = 1440 / 200 = 7,2 \text{ kW}$ benodigd vermogen

Hybride $\times 0,5 = 3,6 \text{ kW}$ voldoende....bij ...°C



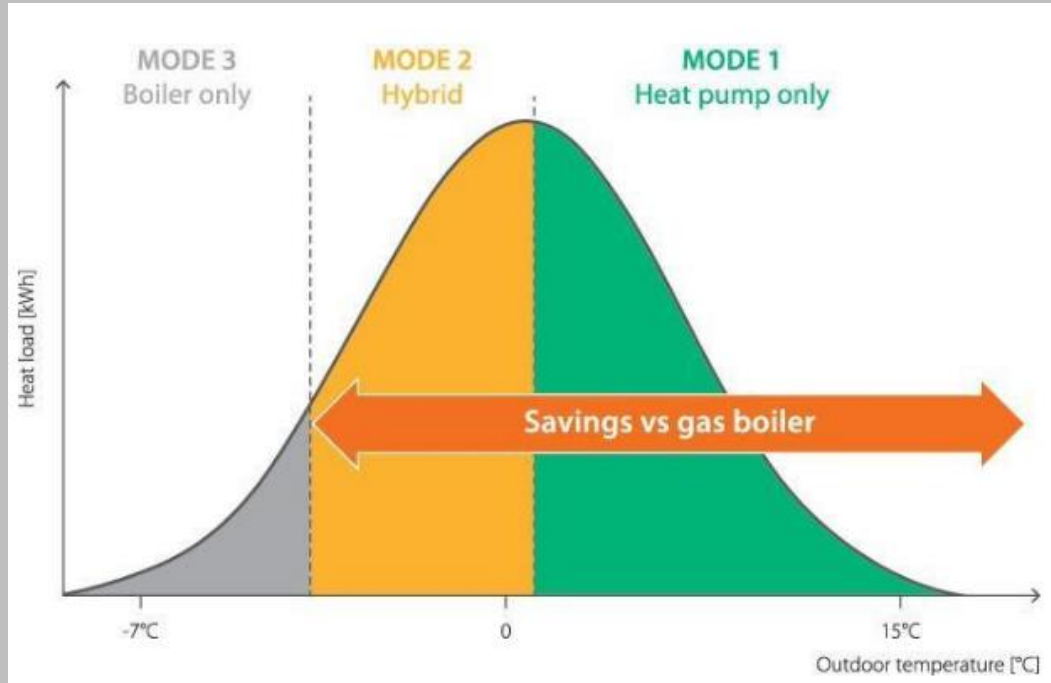
Wanneer heeft het zin?

Afhankelijk wat je “drive” is...bijvoorbeeld kosten.

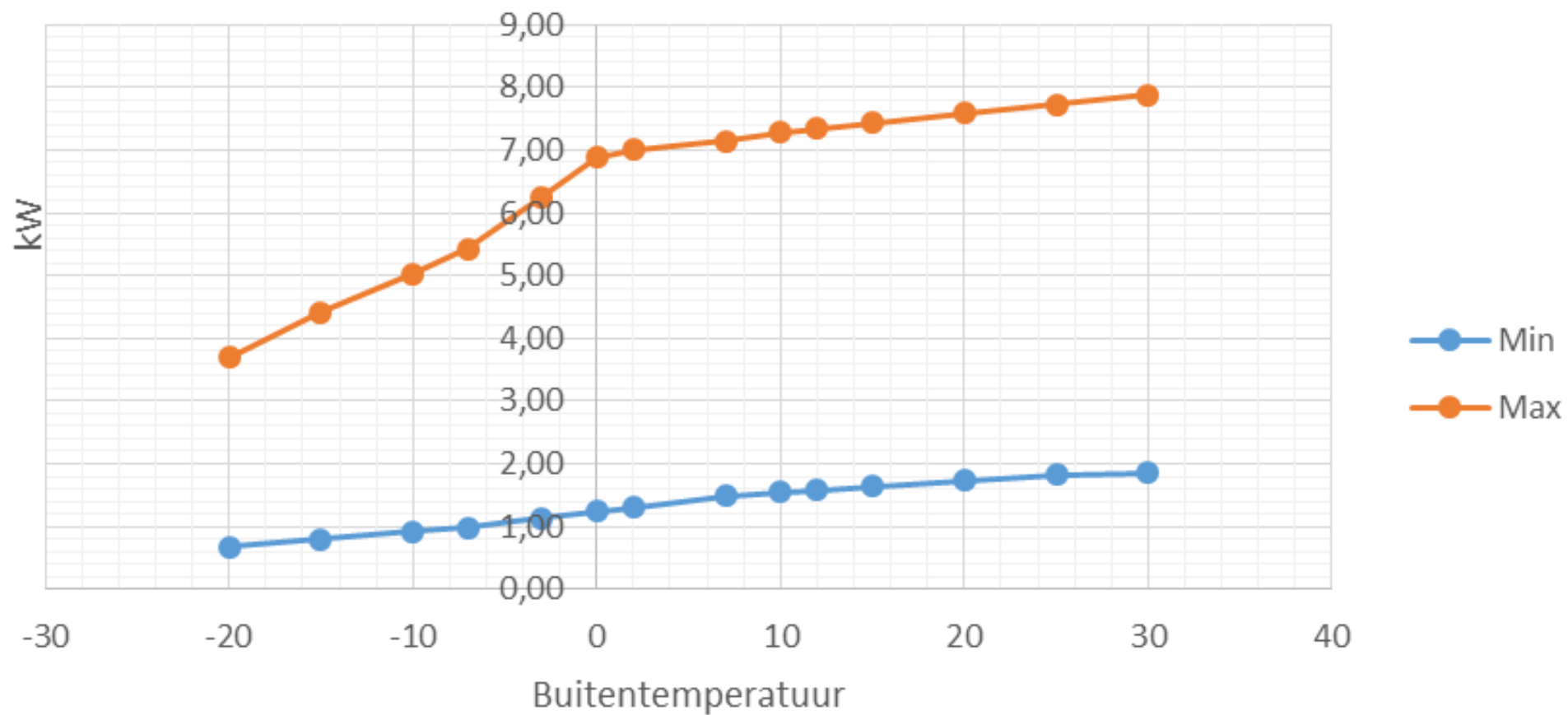
Of CO₂ –emissie beperking...

Puur rekenkundig kun je dat op basis van kosten per opgewekte thermische kWh berekenen:

	m3 aardgas kWh	Thermische output kWh	prijs per m3	prijs per thermische kWh
ketelrendement	0,95	9,769	9,28055 €	2,00 €
				0,22 €
warmtepomp SCOP		Thermische output kWh	prijs per E-kWh	
	3,8	3,8	€ 0,45	€ 0,12



ATAG ENERGION M 5 kW W35



CO2- emissie is afhankelijk van je energiemix E. Bron:

<https://www.co2emissiefactoren.nl/>

CO2 emissiefactoren

Home **Lijst emissiefactoren** Instrumenten Hoe werkt het Over ons Contact

Brandstoffen energiecentrales en individuele warmteopwekking	Eenheid	Kg CO2- eq/eenheid (WTW) Totaal	Kg CO2- eq/eenheid (TTW) Conversie	Kg CO2- eq/eenheid (WTT) Productie brandstof(fen)	Bron	Toelichting	Datum
Aardgas	Nm3	2,085	1,788	0,297	[1] en [35]	<i>i</i>	jan '22

Elektriciteit	Eenheid	Kg CO2- eq/eenheid Totaal WTW	Kg CO2- eq/eenheid productie elektriciteit (TTW)	Kg CO2- eq/eenheid Productie brandstof(fen) (WTT)	Bron	Toelichting	Datum
Stroometiket	kWh	nvt	VARIABEL	0,058	[23]	<i>i</i>	jan '22
Grijze stroom	kWh	0,523	0,454	0,069	[23]	<i>i</i>	jan '22
Stroom (onbekend)	kWh	0,427	0,369	0,058	[23]	<i>i</i>	jan '22
Windkracht	kWh	0	0	0	[23]	<i>i</i>	jan '20
Waterkracht	kWh	0	0	0	[23]	<i>i</i>	jan '20
Zonne-energie	kWh	0	0	0	[23]	<i>i</i>	jan '22
Biomassa	kWh	0,044	0	0,044	[23]	<i>i</i>	jan '22

Voorwaarden toepassen warmtepomp 1)

1. Meeste warmtepompen draaien met kleine dT [K] over de condensor omwille van rendement

Meestal dT 5 K

Volumedebiet ketel 20 kW op dT 20 = Volumedebiet 5kW WP op dT 5

Installatie geschikt voor dergelijke debieten?

2. Hybride WP 4-5 kW vaak 1 fase van 9A-14A maximale stroom afname.

Past dat in de meterkast/huisaansluiting/ groep/ met max. 4 groepen achter 1 aardlekschakelaar, aanpassen?

3. Plaats voor buitenunit?

Nieuwe regelgeving per april 2021 max. 40 dB op perceelgrens (45 dB met “Stille modus” overdag tussen 7:00 – 19:00 uur)

4. Plaats binnen unit + eventueel buffervat

Voorwaarden toepassen warmtepomp 2)

5. **Voor All- Electric** toepassingen minimaal 3 x 25 A aansluiting

(naverwarming 2 kW = 9 A, vaak 4-6 kW naverwarming aanwezig 18A + buitenunit 11A ≈ 30 A)

6. **Voor All-Electric** opstelplek voor een tapwater boiler van minimaal 200 liter.

Reken met 3,5-4 kWh per bespaarde m³ aardgas per tapwater dus 315-360 kWh p.p. per jaar



Investerings...waar moet je aan denken..

Hybride 4-5 kW investering	≈ €5 - 6 k
Installatiekosten	≈ €3 – 5 k
Subsidie	≈ € 2,7 k
Netto	≈ 5 - 8 k

Terugverdientijd prijspeil E+G 2020 (€0,22/kWh + €0,75/m³)

Hybride 13 jaar

All-Electric

25 jaar

Terugverdientijd “nu” E+G (€0,45/kWh + €2,00/m³)

Hybride 3,5 jaar

All-Electric

5 jaar

Met “100%” prijsplafond waarden *

Hybride 6 jaar

All-Electric

11 jaar

* Niet beperkt tot 1200 m³ en 2900 kWh

Nieuwe pijler in opkomst....



Hybride kan naar “schoon gas”.

Hybride “voorlopig” een goede keus is... maar niet het gewenste einde van aardgas creëert.

Zodra echter ook de laatste ..% aardgas kan worden vervangen door schoon gas: biogas of waterstof, of een combinatie daarvan is er een nieuwe pijler.

Drie schone mogelijkheden te weten:

- all electric met groene stroom,
- warmtenetten gevoed met bijv. restwarmte
- hybride route gekoppeld aan “groen” gas.

Nog meer pro-argumenten hybride?



- Keuze uit meerdere bronnen E+G;
- Logica regelingen bieden vaak (waaronder ATAG) mogelijkheid op prijspeil te schakelen:

Geef daartoe actuele E+G prijs in en WP energy management kiest zelf het optimale omschakelpunt!
Continu vergelijk op kosten niveau (prijs per opwek kWh thermisch).

- Geen combi systeem meer 2 bronnen tegelijkertijd inzetbaar; tapwater ketel met CW-4 comfort met minimaal ruimte beslag en parallel cv- levering WP
- 8 kW warmteverlies bij -10 °C is met 4-5 kW hybride WP in de toekomst met 4 kW E- naverwarming ook in te vullen...stap voor stap....



Verder “elektrificeren” warmtepompboiler Separate opwekker voor warmtapwater



- 200 en 250 liter varianten, hogere COP's dan “indirecte” gestookte variant.
- invoeding mogelijk zon thermisch mogelijk.





Bedankt voor uw aandacht!

