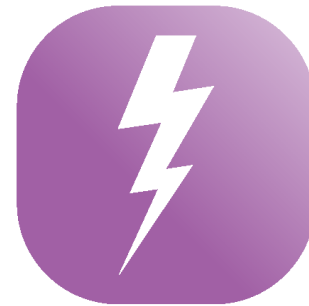


Wim Hemmes

Hemmes

Installatietechniek



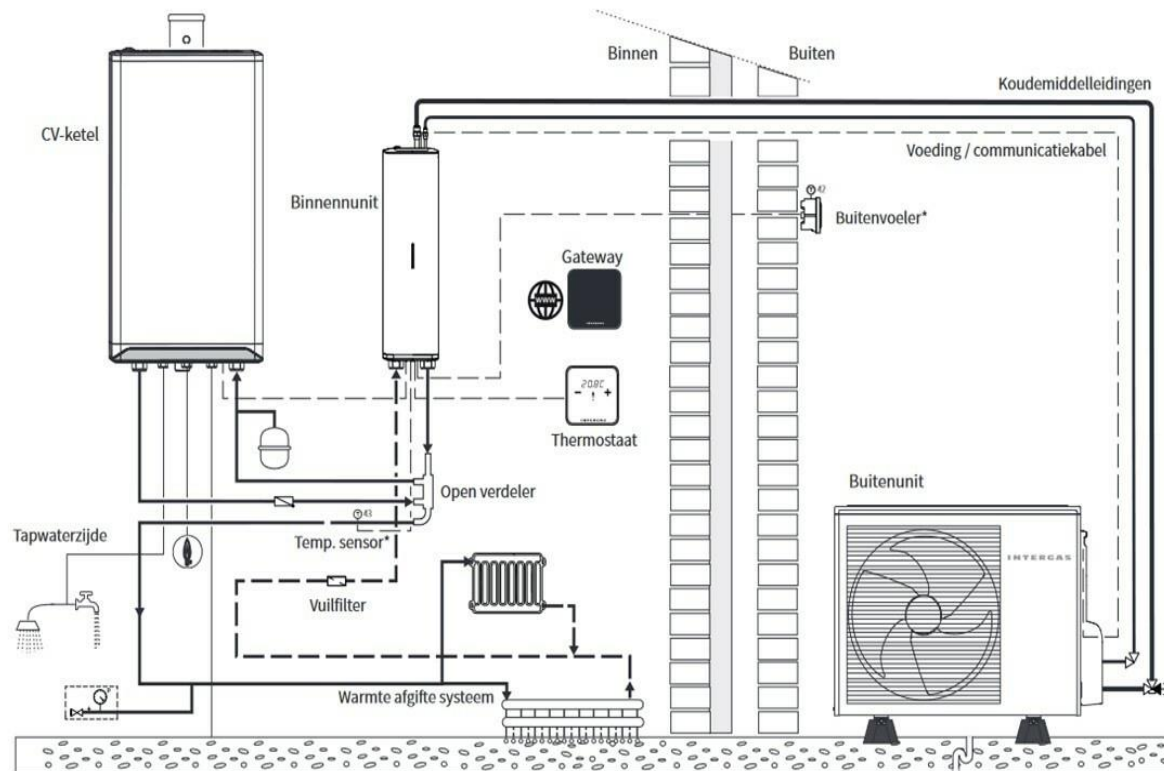
1). Lucht – lucht warmtepomp (Airconditioning)



- Inmiddels hoog rendement!
- Eenvoudig te installeren.
- Alleen lokaal warmte/koude
- In koude periodes kan comfortklacht ontstaan door ontdooicyclus
- Niet bedoeld als hoofdverwarming maar wordt in de praktijk wel geregeld zo gebruikt
- Koudemiddel R32
- Relatief goedkoop;
€. 2000 ~ €. 4000 per vertrek

2). Hybride warmtepomp (split systeem)

2.1 Algemeen principe

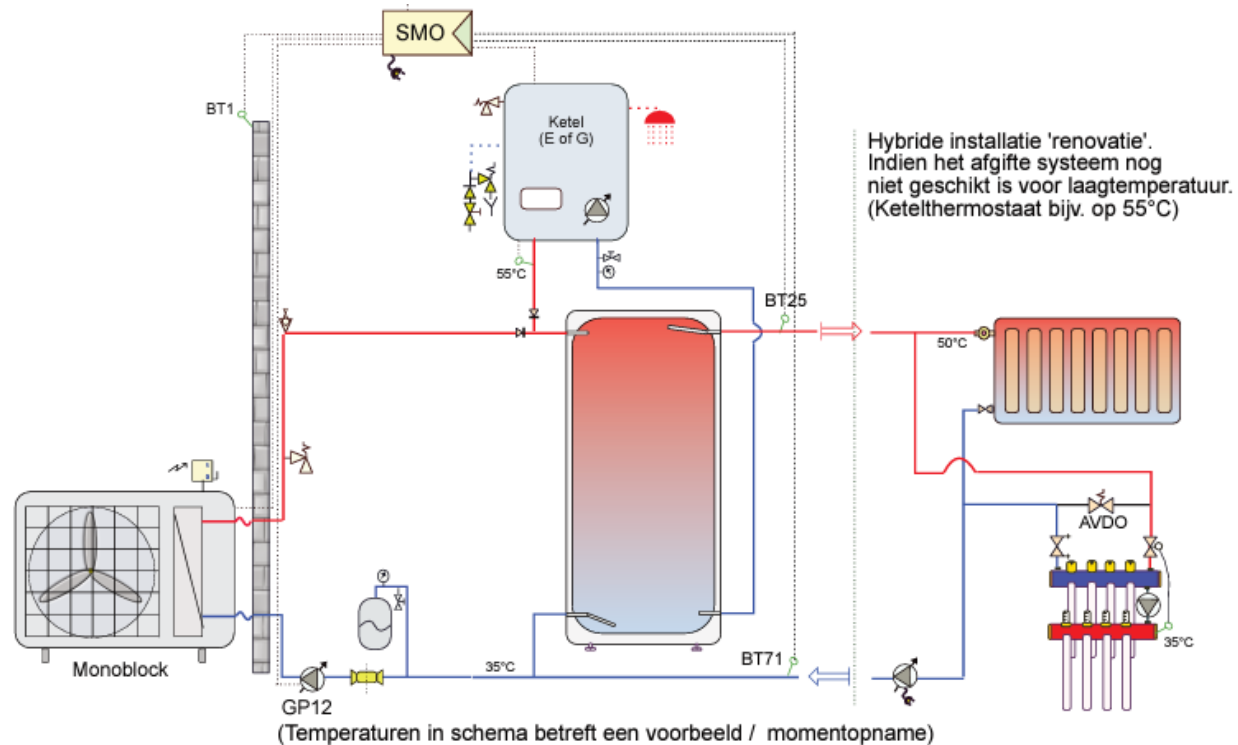


- Relatief goedkoop; €. 6500 ~ €. 8500
- Besparing 60 ~ 80% op gasverbruik
- Per m3 besparing, 1,7 kWh elektra
- Niet “all-electric” ready
- Warmwater via de cv-ketel
- Cv-ketel helpt bij koude
- Montage 1 ~ 2 dagen werk
- Klein vermogen en daardoor elektrotechnisch geen ingrepen nodig
- Max watertemperatuur; 55 graden
- Koudemiddel R32

Voorbeeld; Intergas Xtend hybride



3). Hybride warmtepomp (all-electric ready)

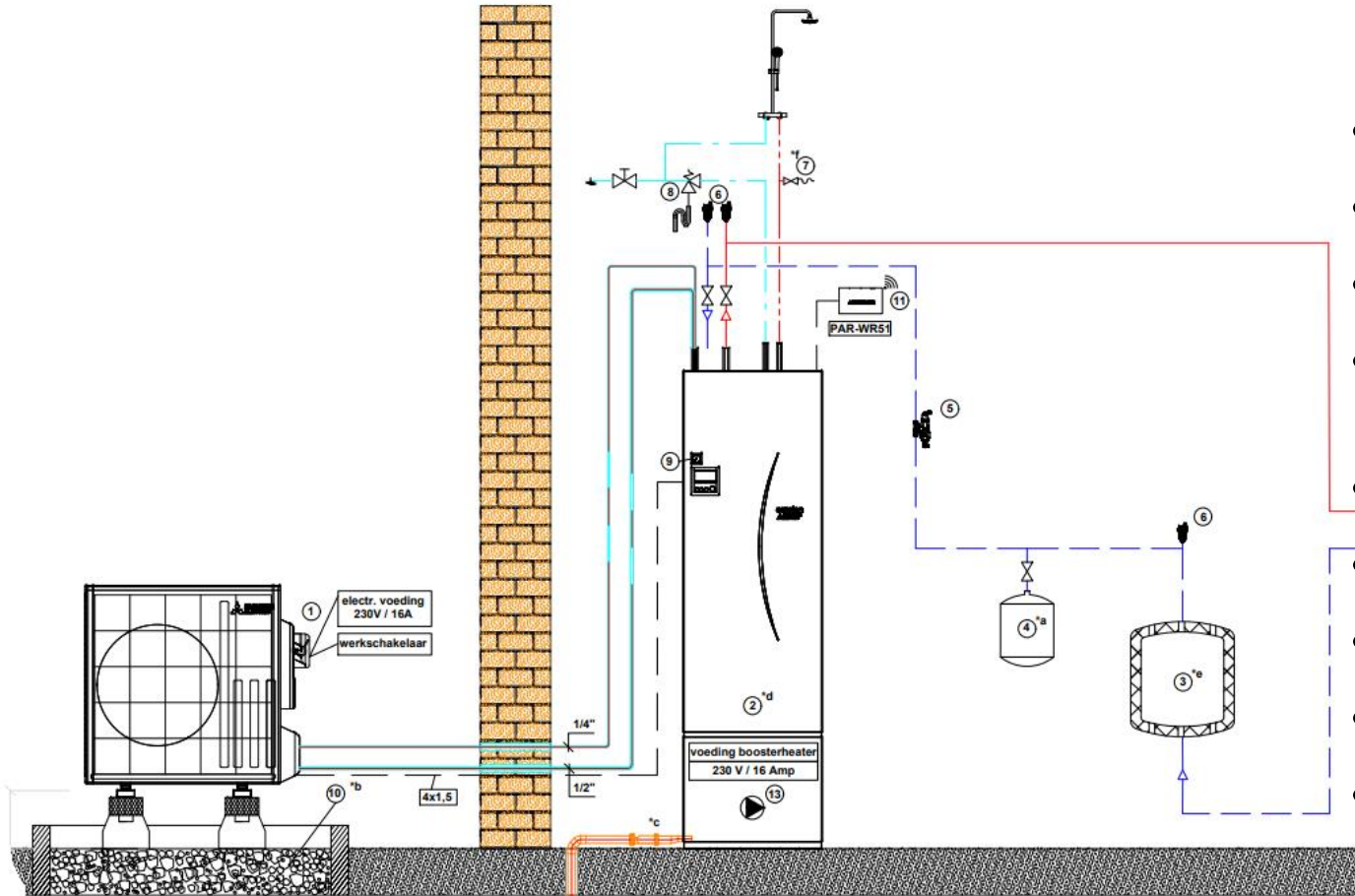


- Prijs: €. 11.000,00 ~ €. 15.000,00
- Meer vermogen en dus nog hogere besparing
- CV-ketel blijft warmwater verzorgen
- Kan in de toekomst geheel van het gas af
- Per m³ gasbesparing zo'n 1,7 ~ 2 kWh Elektra toename
- Besparing 70 ~ 90%
- Maximaal 60 graden water
- Koudemiddel R32

Voorbeeld zware hybride;



4). Full-electric warmtepomp optie 1 (split system)

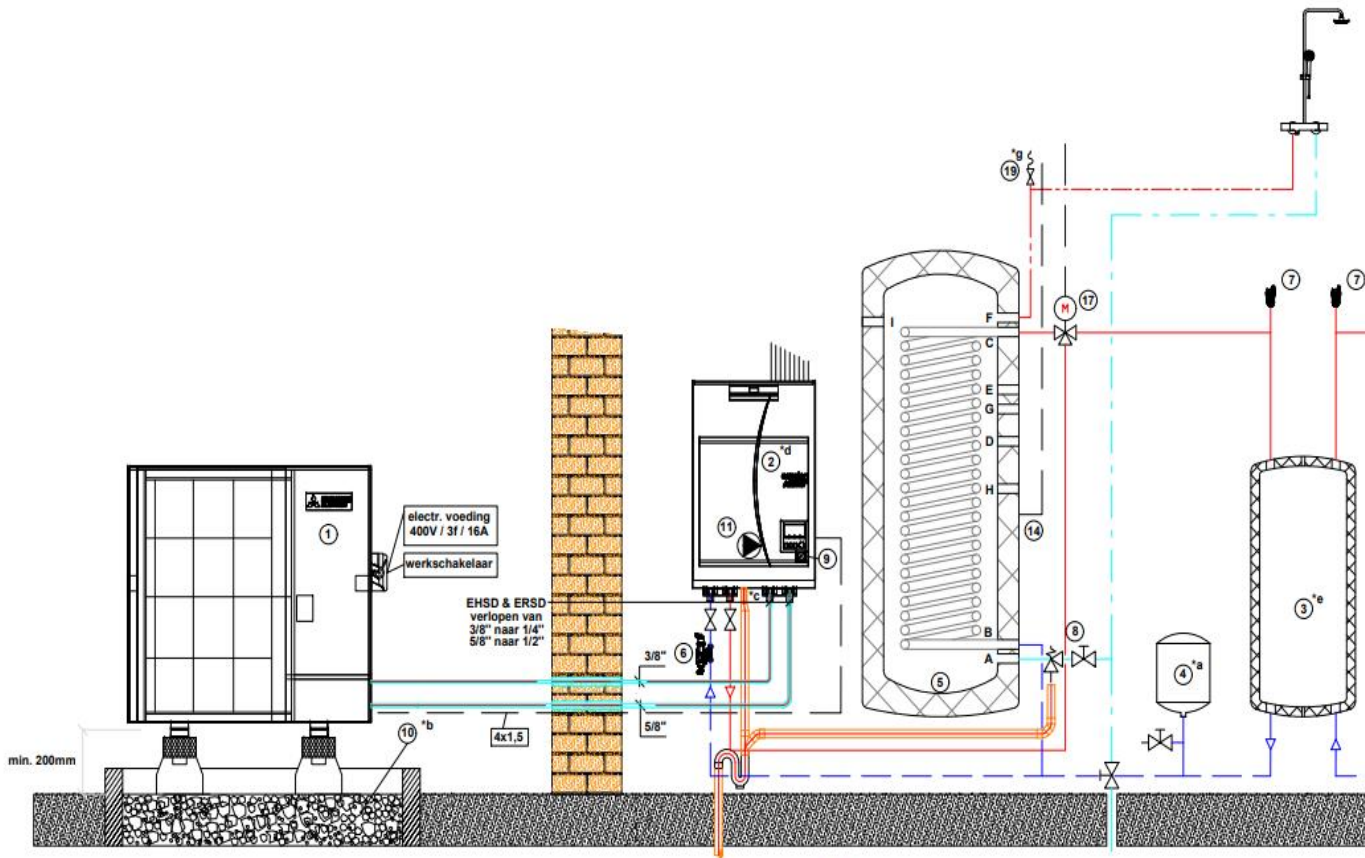


- Prijs €. 15.000,00 ~ €. 22.000,00
- 100% gasloos
- Keuze 200 of 300 liter warmwater
- Per m³ gas besparing zo'n 2 ~ 3 kWh elektra toename
- Ruimte moet aanwezig zijn!
- Transport naar opstelplaats
- Maximaal 60 graden water
- Koudemiddel R410A
- Vanaf 2024 koudemiddel R290

Voorbeeld Mitsubishi “tower-model” All-electric



5). Full-electric warmtepomp optie 2 (split system)



- Prijs €. 18.000,00 ~ €. 28.000,00
- 100% Gasloos
- Keuze 200, 300, 500, 1000 liter boiler
- Per m³ gas besparing zo'n 2 ~ 3 kWh elektra toename
- Ruimte moet aanwezig zijn!
- Transport naar opstelplaats
- Flexibel door losse componenten
- Arbeidsintensief in de aanleg
- Maximaal 60 graden water
- Koudemiddel R410A
- Vanaf 2024 koudemiddel R290

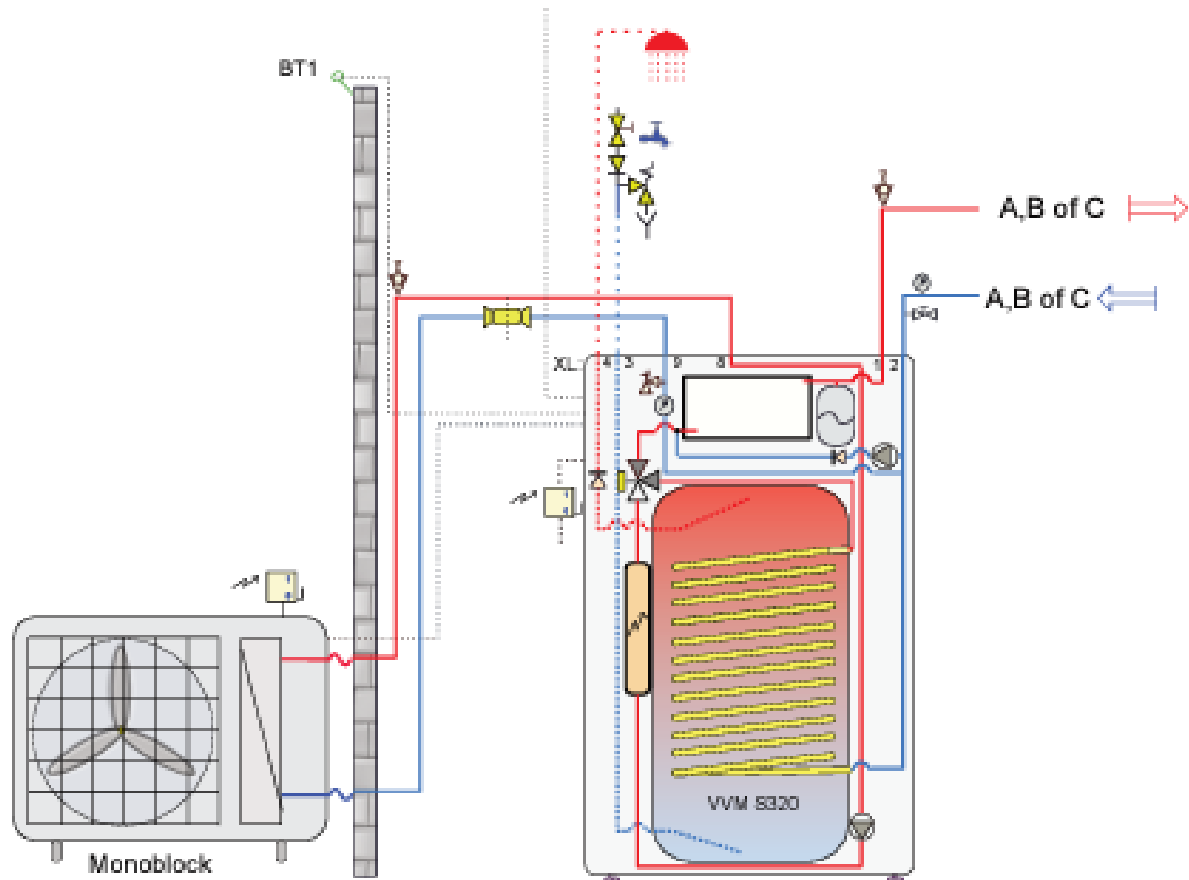
Voorbeeld Mitsubishi Electric Hydrobox; All Electric



Voorbeeld van een hydrobox-opstelling met een 100 liter boiler en een buffer van 100 liter.



6). Full electric warmtepomp optie 3 monoblock



- Prijs: € 18.000,00 ~ € 28.000,00
- 100% gasloos
- Keuze 200 of 300 liter warmwater
- Per m³ gas besparing zo'n 2 ~ 2,5 kWh elektra toename
- Ruimte moet aanwezig zijn!
- Transport naar opstelplaats
- Maximaal 75 graden water mogelijk!
- R290 koudemiddel → zeer milieu vriendelijk (propaan)

Voorbeeld NIBE All-electric



Hoeveel vermogen heeft u nodig?

Gewenste binnen temperatuur	21	°C
Minimale buitentemperatuur	-10	°C

= invulveld voor berekening

		inhoud gehele woning / gebouw in m ³												
		70	75	100	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700
Type huis	Isolatiegraad G in W/m ³ .C	Minimaal benodigd vermogen warmtepomp in kW												
Oud huis zonder isolatie	2	4,34	4,7	6,2	9,3	12,4	15,5	18,6	21,7	24,8	27,9	31,0	37,2	43,4
Oud huis met isolatie	1,5	3,26	3,5	4,7	7,0	9,3	11,6	14,0	16,3	18,6	20,9	23,3	27,9	32,6
Gebouwd na jaar 1990	1,1	2,39	2,6	3,4	5,1	6,8	8,5	10,2	11,9	13,6	15,3	17,1	20,5	23,9
Gebouwd na jaar 2000	0,9	1,95	2,1	2,8	4,2	5,6	7,0	8,4	9,8	11,2	12,6	14,0	16,7	19,5
Gebouwd na jaar 2005	0,8	1,74	1,9	2,5	3,7	5,0	6,2	7,4	8,7	9,9	11,2	12,4	14,9	17,4
Zeer goed geïsoleerd	0,6	1,30	1,4	1,9	2,8	3,7	4,7	5,6	6,5	7,4	8,4	9,3	11,2	13,0
Passief gebouwd huis	0,4	0,87	0,9	1,2	1,9	2,5	3,1	3,7	4,3	5,0	5,6	6,2	7,4	8,7

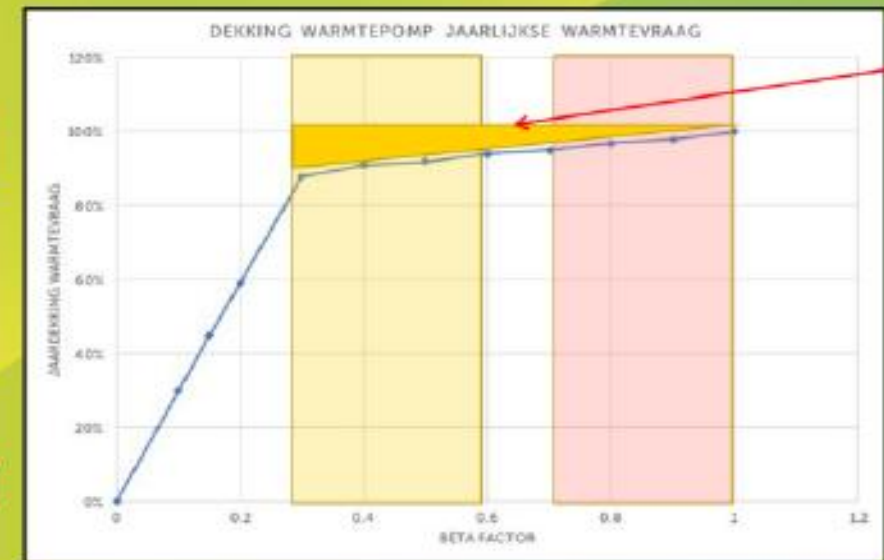
Wat is de dekkinggraad vervolgens?

• Bètafactor

β	Dekking jaarlijkse warmtevraag door warmtepomp	Overige jaarlijkse dekking middels bijstook
1,0	100%	0%
0,9	98%	2%
0,8	97%	3%
0,7	95%	5%
0,6	94%	6%
0,5	92%	8%
0,4	91%	9%
0,3	88%	12%

All Electric

Hybride



Voorbeeld:

- Warmteverlies 10 kW, warmtepomp 4 kW
- Bèta-factor: 0,4
- Jaarlijkse warmtevraag dekking warmtepomp: 91%

Rekenvoorbeeld Hybride:

Gasverbruik; m3/jaar:		1800		Gemiddelde aanschafprijs kleine hybride:	€ 7.400,00
Gasprijs:		€ 1,50		Subsidie ISDE gemiddeld:	2500
Besparing: stel:		65,00%		Netto aanschafprijs kleine hybride:	€ 4.900,00
Besparing in m3 gas:		1170			
Besparing in €. :		€ 1.755,00			
				Terugverdientijd met externe stroom:	5,1
Elektra marktprijs:		€ 0,40		Terugverdientijd met eigen stroom:	3,1
Elektra eigen zonnepanelen:		€ 0,08			
Extra elektra verbruik hybride (factor 1,7):		1989			
Kosten wanneer extern ingekocht:		€ 795,60			
Kosten wanneer met eigen stroom:		€ 159,12			
Netto besparing met ingekochte stroom:		€ 959,40			
Netto besparing met eigen stroom:		€ 1.595,88			

Rekenvoorbeeld zware hybride:

Gasverbruik; m3/jaar:		2000		Gemiddelde aanschafprijs zware hybride:	€ 12.500,00	
Gasprijs:		€ 1,50		Subsidie ISDE gemiddeld:	2700	
Besparing: stel:		75,00%		Netto aanschafprijs kleine hybride:	€ 9.800,00	
Besparing in m3 gas:		1500				
Besparing in € . :		€ 2.250,00				
				Terugverdientijd met externe stroom:	8,0	
Elektra marktprijs:		€ 0,40		Terugverdientijd met eigen stroom:	4,8	
Elektra eigen zonnepanelen:		€ 0,08				
Extra elektra verbruik hybride (factor 1,7):		2550				
Kosten wanneer extern ingekocht:		€ 1.020,00				
Kosten wanneer met eigen stroom:		€ 204,00				
Netto besparing met ingekochte stroom:		€ 1.230,00				
Netto besparing met eigen stroom:		€ 2.046,00				

Uitfasering koudemiddelen:

- Doel is om koudemiddelen (HFK's oftewel F-gassen, oftewel broeikasgassen) met een hoog aardopwarmingsvermogen (GWP) te verminderen. Van 2015 ~ 2030 een reductie van 100% naar 21%.
- R407C, R134A, R410A; deze installaties mogen ook na 2030 nog gewoon bijgevuld worden maar er kan wel schaarste ontstaan waardoor prijzen omhoog schieten.
- R22, mag al niet meer worden bijgevuld vanaf 2015.
- GWP R410A = 2088, GWP R32 = 675, GWP R290 (propaan) = 3

Aardwarmtepomp

- Kosten bron; € 5000,00 ~ € 15.000,00 afhankelijk van de bodem en het gewenste vermogen.
- Niet elke bodemsoort is geschikt
- Ruimte in de tuin nodig voor boren van bronnen.
- Lastig problemen oplossen en meerdere partijen verantwoordelijk.
- Hoog rendement, met name in de winter!
- Duurder dan lucht-water wp



Hemmes

Installatietechniek



Hartelijk dank voor jullie aanwezigheid

