

KEMPENENERGIE

samen groen

WARMTEPOMPEN

Energiecafé Oirschot, 19 februari 2025, Marco van Laarhoven, Jan van Tiggelen

Van het gas af?

Waarom naar elektrisch verwarmen?



Afbeelding: Deltares

Warmtepomp: een (het) alternatief voor een gasketel

- Mits warmtepomp gevoed wordt door CO₂-vrij opgewekte elektriciteit!



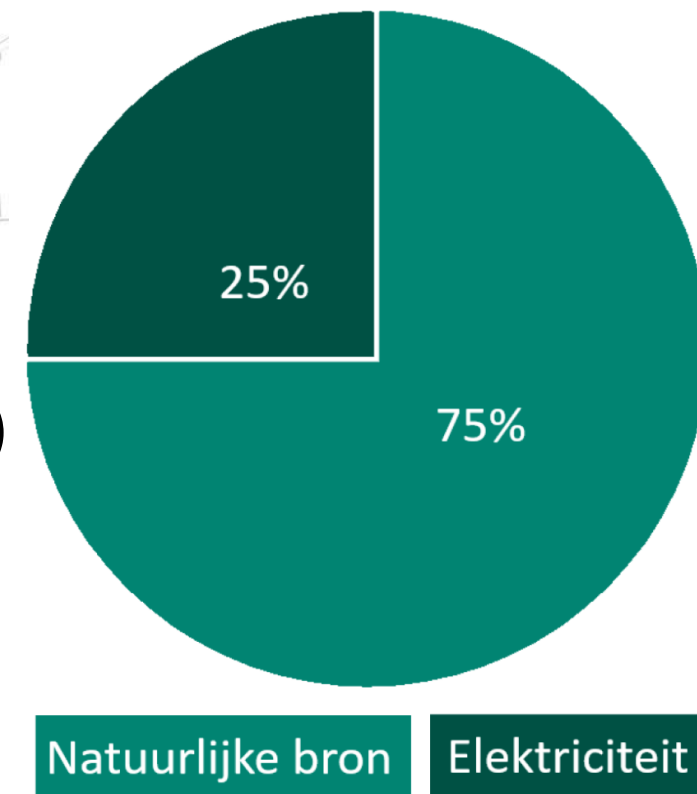
Omgeving als warmtebron

- Buitenlucht
- Bodem
- Varianten:
 - Ventilatielucht
 - Oppervlaktewater
 - Wateropslag
 - Warmtenet
 - PVT-zonnepanelen



Warmtepomp is efficiënt

- Verwarmen met elektriciteit en omgevingswarmte (geen gas)
- Elektrisch verwarmen
 - Om 1.000 m³ gas te vervangen is 9.000 kWh stroom nodig
 - Rendement: 100%, COP = 1
- Verwarmen met warmtepomp
 - Om 1.000 m³ gas te vervangen is 2.250 kWh stroom nodig, de rest komt uit de natuurlijke bron
 - Rendement: 400%, COP = 4



En in Euro's uitgedrukt?

- Prijzen februari 2025
 - Prijs gas: € 1,30 per m³
 - Prijs elektriciteit: € 0,28 per kWh
- Gasverwarming (1.000 m³):
 - € 1.300
- Elektrisch verwarmen (COP = 1; 9.000 kWh)
 - € 2.520
- Warmtepomp verwarmen (COP = 4; 2.250 kWh)
 - € 630

Veel duurder

Stuk goedkoper

Werking van warmtepomp



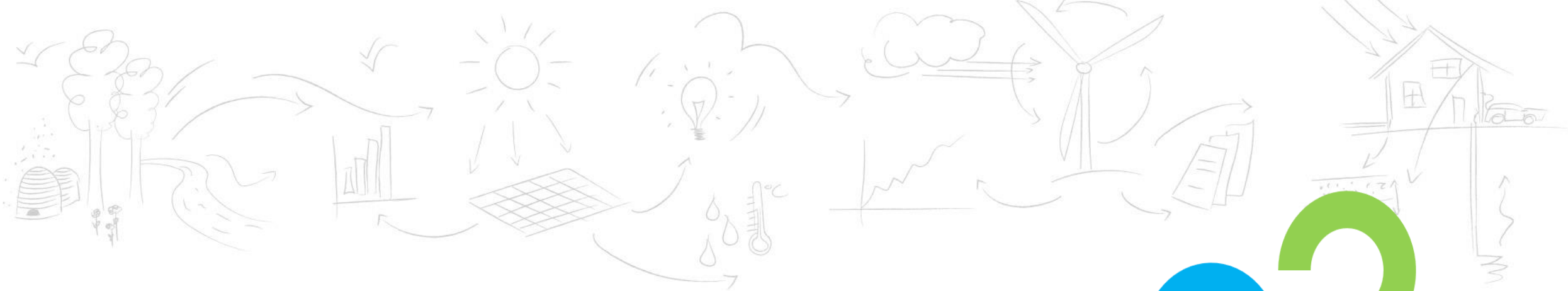
Hoger rendement, tot 600% ($COP = 6$), naarmate:

- De achterkant (afgiftesysteem) minder heet hoeft te worden
 - Vloerverwarming, lage-temperatuur-radiatoren, goede isolatie huis
- De voorkant (bron) minder koud wordt
 - Bodembron warmer (beter) dan buitenlucht

Warmtepompen: drie principes

- lucht-lucht (“omgekeerde airco”)
- lucht-water (met buitenunit)
- Water-water (met bodemwisselaar)





Tijd voor vragen

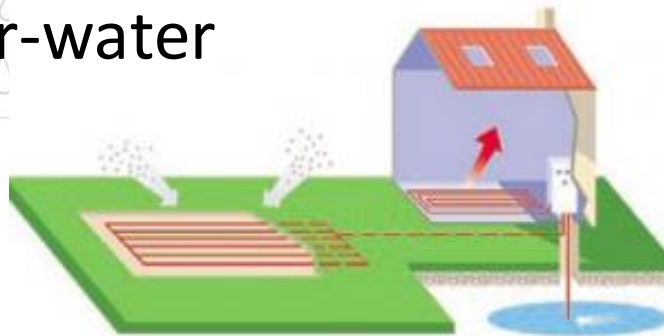


Warmtepompen: vier systemen

Lucht-lucht



Water-water



Lucht-water



Hybride: lucht-water samen met CV-ketel



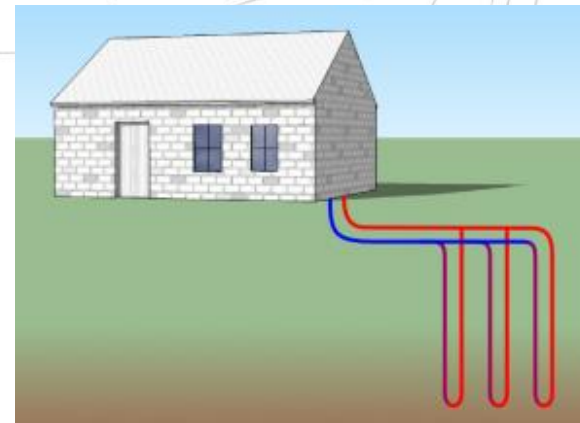
Water-water warmtepompen

Pluspunten

- Geen buitenunit
- Zuinigste systeem
- "Gratis" koeling in de zomer
- Levert ook tapwater (via losse of ingebouwde boiler)
- Ook alternatieve bronnen mogelijk (bijvoorbeeld PVT-panelen of warmtenet)

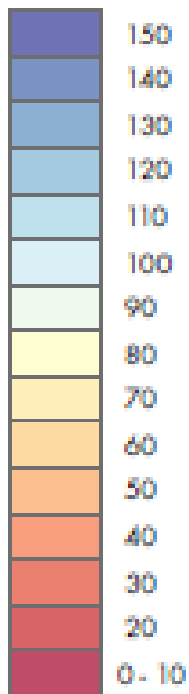
Minpunten

- Vloerverwarming of ander lage-temperatuur-verwarmingssysteem nodig
- Dure bronboringen nodig (meestal)
- Bronboringen niet overal toegestaan

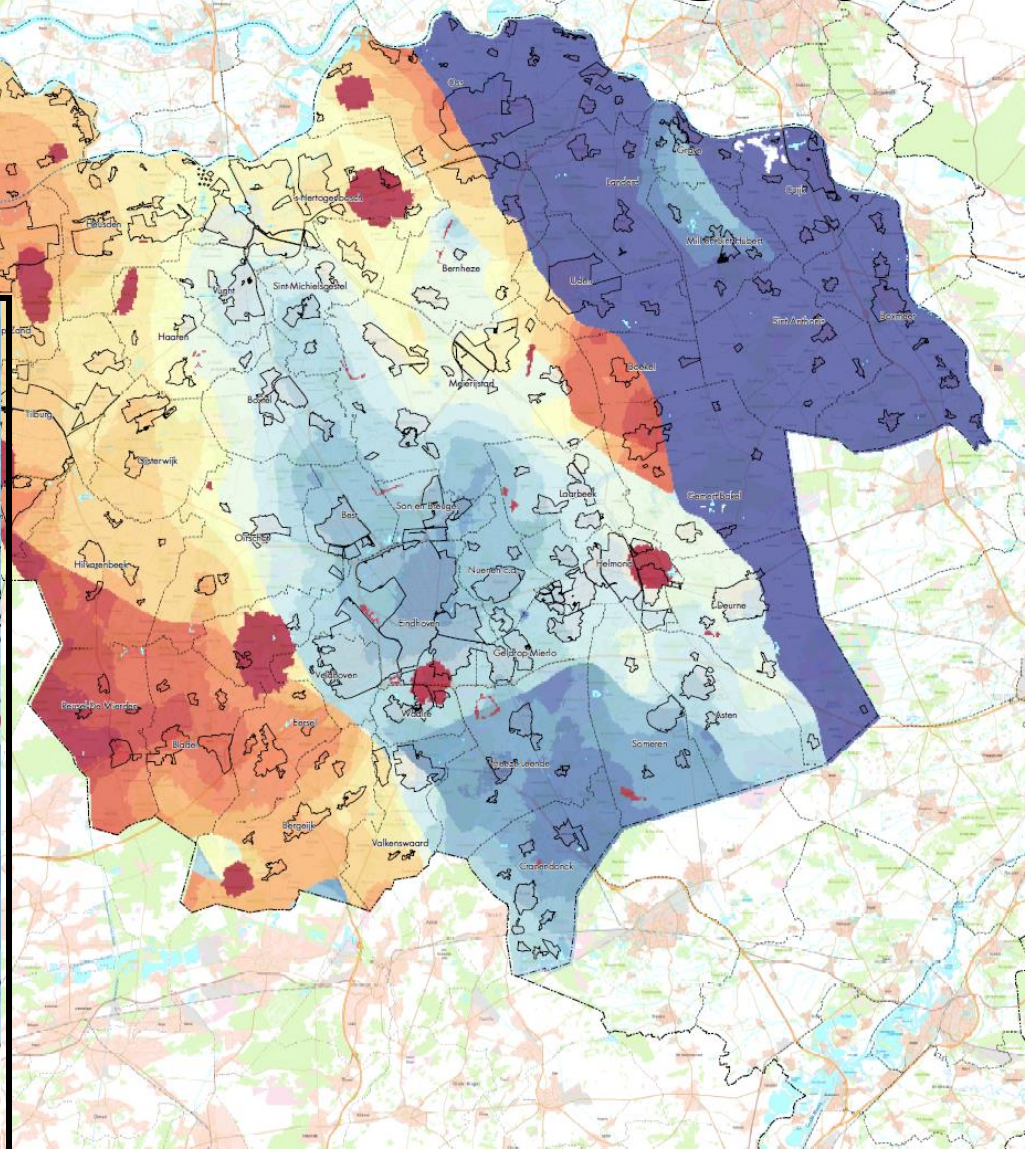
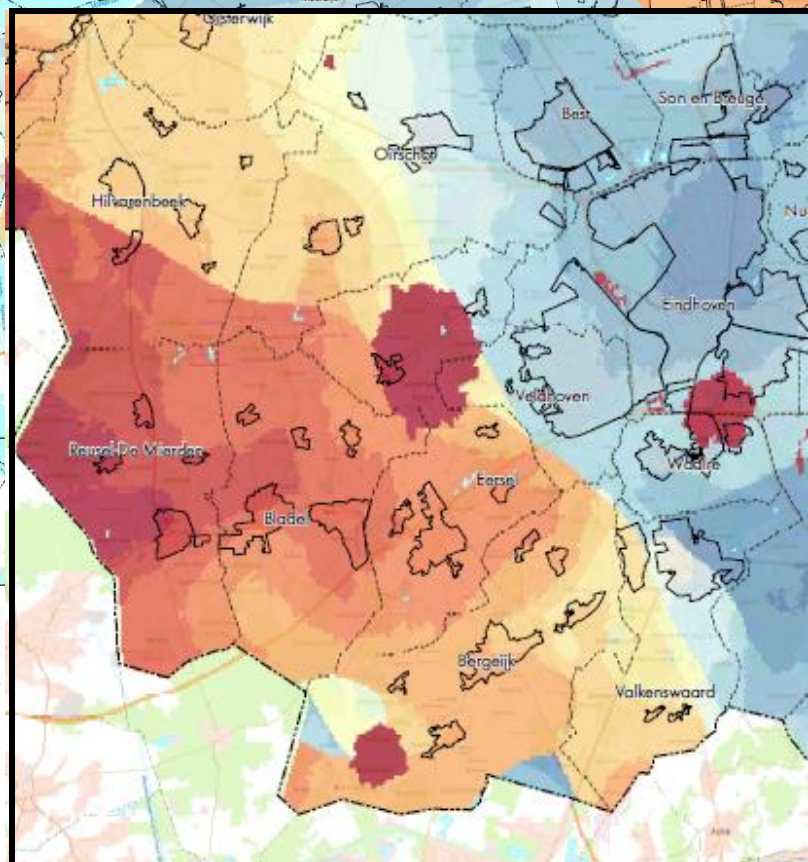
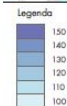


Boren niet meer overal mogelijk

Legenda



Omgevingswet Copyright © 2020 Streeklucht IMU 1, Teun Gids, december 2



Lucht-water warmtepompen

Pluspunten

- Geen bron(boringen) nodig
- Levert ook tapwater (losse of ingebouwde boiler)

Minpunten

- Vloerverwarming of ander lage-temperatuur-verwarmingssysteem nodig
- Buitenunit nodig, niet fraai
- Ventilatorgeruis buitenunit (suskast nodig?)
- Hoger stroomverbruik bij (streng) vorst
- Koeling in zomer vraagt stroom



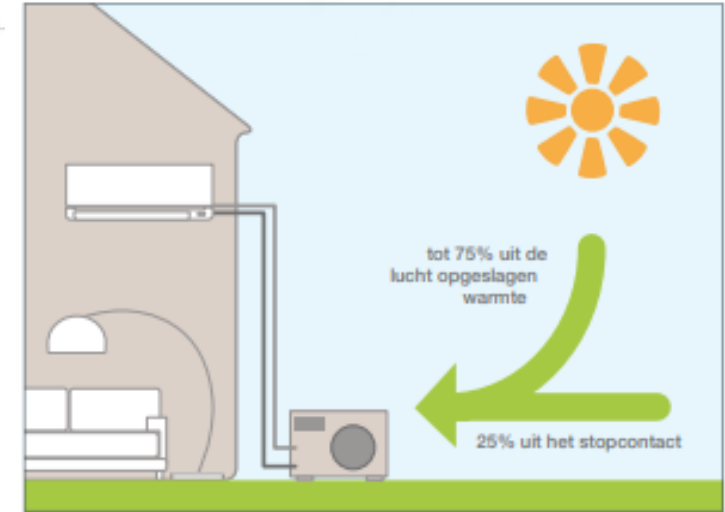
Lucht-lucht warmtepompen ("airco")

Pluspunten

- Eenvoudige en beproefde techniek
- Lagere investering
- Geen radiatoren nodig

Minpunten

- Geen centrale verwarming: per ruimte een binnenunit nodig
- Let op tocht en geluid
- Buiten/ binnenunits niet fraai
- Hoger stroomverbruik bij (streng) vorst
- Koeling in zomer vraagt stroom
- Levert geen tapwater



Hybride warmtepompsysteem: half gas half stroom

Pluspunten

- Direct toepasbaar in meeste bestaande situaties
- Warmtepomp voor herfst, lente en milde winterweken
- Naarmate je je huis beter isoleert steeds minder de CV nodig
- Beperkte investering in vergelijking met volledige warmtepomp.

Minpunten

- Nog CV-ketel nodig voor hartje winter en voor warmwater
- Buitenunit nodig (meestal)
- Tijdelijke oplossing, totdat CV-ketel versleten is of gas weg gaat.



Hybride warmtepompsysteem: All-electric ready

Pluspunten

- Direct toepasbaar in meeste bestaande situaties
- Naarmate je je huis beter isoleert wordt de CV-ketel overbodig
- Kan hogere temperatuur leveren voor gebruik met radiatoren
- Met alleen een boilervat voor warmwater erbij kun je dan helemaal van het gas af

Minpunten

- Duurder in aanschaf dan de kleinere gewone hybride warmtepomp
- Buitenunit nodig
- Hoog stroomverbruik bij gebruik op hoge temperatuur



Variant: monoblock lucht-water warmtepomp

- Alle techniek zit in buitenunit
- Slechts kleine binnenunit nodig
- CV-water wordt in buitenunit verwarmd
- Werkt met milieuvriendelijk propaan als koudemiddel



Variant: monoblock lucht-water warmtepomp

Pluspunten

- Veel kleinere binnenunit
- Milieuvriendelijk koelmiddel
- Halen tot 70 graden

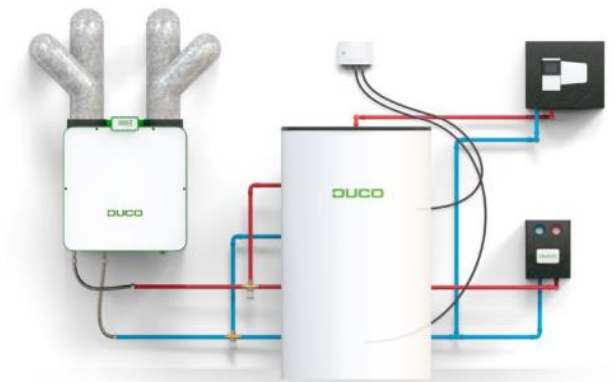
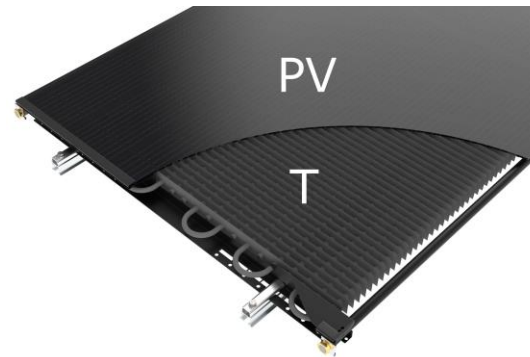
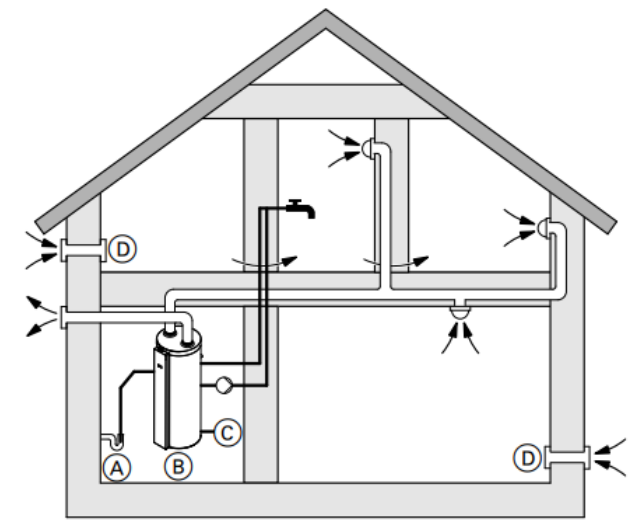
Minpunten

- Buitenunit groter
- Bescherming tegen bevriezing nodig
- Aparte tapwaterboiler nodig binnen



Andere varianten

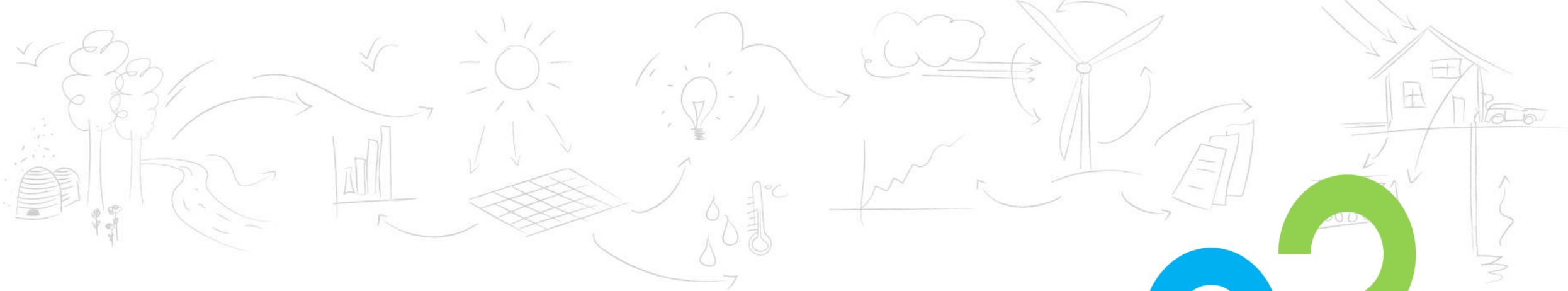
- Warmtepompboiler voor warmwater
- Ventilatiewarmtepomp
- PVT (Photo-Voltaïsch+Thermisch), stroom en warmte uit zonnepanelen



Over koudemiddelen

- GWP = Global Warming Potential
- Waardes conform EN378
- EU-regelgeving

Koudemiddel	GWP waarde	Veiligheidsklasse	Praktische limiet
R32	675	A2L	0,061 kg/m ³
R410a	2088	A1	0,44 kg/m ³
R744 (CO ₂)	1	A1	0,1 kg/m ³
R290 (Propaan)	3	A3	0,008 kg/m ³



Tijd voor vragen



Van gas naar warmtepomp: hoe?

- Warmtevraag terugbrengen
 - Isoleren, isoleren, isoleren (en ventileren)
- Afgiftesysteem aanpassen (behalve lucht-lucht)
 - Vloerverwarming (wand kan ook)
 - Lage-temperatuurradiatoren
 - Radiatorventilatoren
- Welk systeem kies ik?
 - Bodem-water
 - Lucht-water
 - Lucht-lucht
- Of tussenstap:
 - (all-electric ready) hybride warmtepomp

50 graden test

- Zet de ketelthermostaat van je CV op 50 graden
- Wacht op een koude week (minimumtemperatuur -7°C)
- Schakel de nachtverlaging van je CV uit (dag en nacht dezelfde kamertemperatuur)
- Blijft het nu comfortabel warm in je huis?
- Je huis is dan geslaagd voor de 50 graden test!

Aanschafkosten warmtepomp

Volledige warmtepomp	Prijs (exclusief eigen zonnepanelen)	Subsidie	Netto prijs
Warmtepomp lucht, 8 kW	€ 12.000	€ 3.025	€ 8.975
Warmtepomp bodem, 8 kW	€ 29.000	€ 4.425	€ 25.575

Bron: MilieuCentraal.nl 16 februari 2025

Opbrengst lucht-warmtepomp

Apparaat

Energieverbruik per jaar
voor verwarming en warm water
(m³ en kWh)

Kosten per jaar bij
1,45 euro/m³ en 0,25 euro/kWh

Hr-ketel	1.010 m ³ gas + 180 kWh stroom	€ 1.510
Vastrecht gasaansluiting		€ 290
Lucht-water warmtepomp	3.200 kWh	€ 800
Je bespaart per jaar		€ 1.000 € 1.400*

* Met ongeveer 9 eigen zonnepanelen en halve saldering

Bron: MilieuCentraal.nl 7 oktober 2024



Opbrengst bodem-warmtepomp

Apparaat

Energieverbruik per jaar
voor verwarming en warm water
(m³ en kWh)

Kosten per jaar bij
1,45 euro/m³ en 0,25 euro/kWh

Hr-ketel	1.010 m ³ gas + 180 kWh stroom	€ 1.510
Vastrecht gasaansluiting		€ 290
Bodem warmtepomp	2.540 kWh	€ 635
Je bespaart per jaar		€ 1.165 € 1.500*

* Met ongeveer 7 eigen zonnepanelen en halve saldering

Bron: MilieuCentraal.nl 7 oktober 2024



Aanschafkosten hybride warmtepomp

Hybride warmtepomp	Prijs (exclusief eigen zonnepanelen)	Subsidie	Netto prijs
4 kW zonder nieuwe CV-ketel	€ 6.200	€ 2.125	€ 4.075
4 kW met nieuwe CV-ketel	€ 8.300	€ 2.125	€ 6.175



Opbrengst hybride warmtepomp

Apparaat

Energieverbruik per jaar
voor verwarming en warm water

Energiekosten per jaar bij
1,45 euro/m³ en 0,25 euro/kWh

Hr-ketel

1.450 m³ gas + 240 kWh stroom

€ 2.170

Warmtepomp 4 kW
met hr-ketel

690 m³ gas + 1.950 kWh stroom

€ 1.490

Je bespaart per jaar

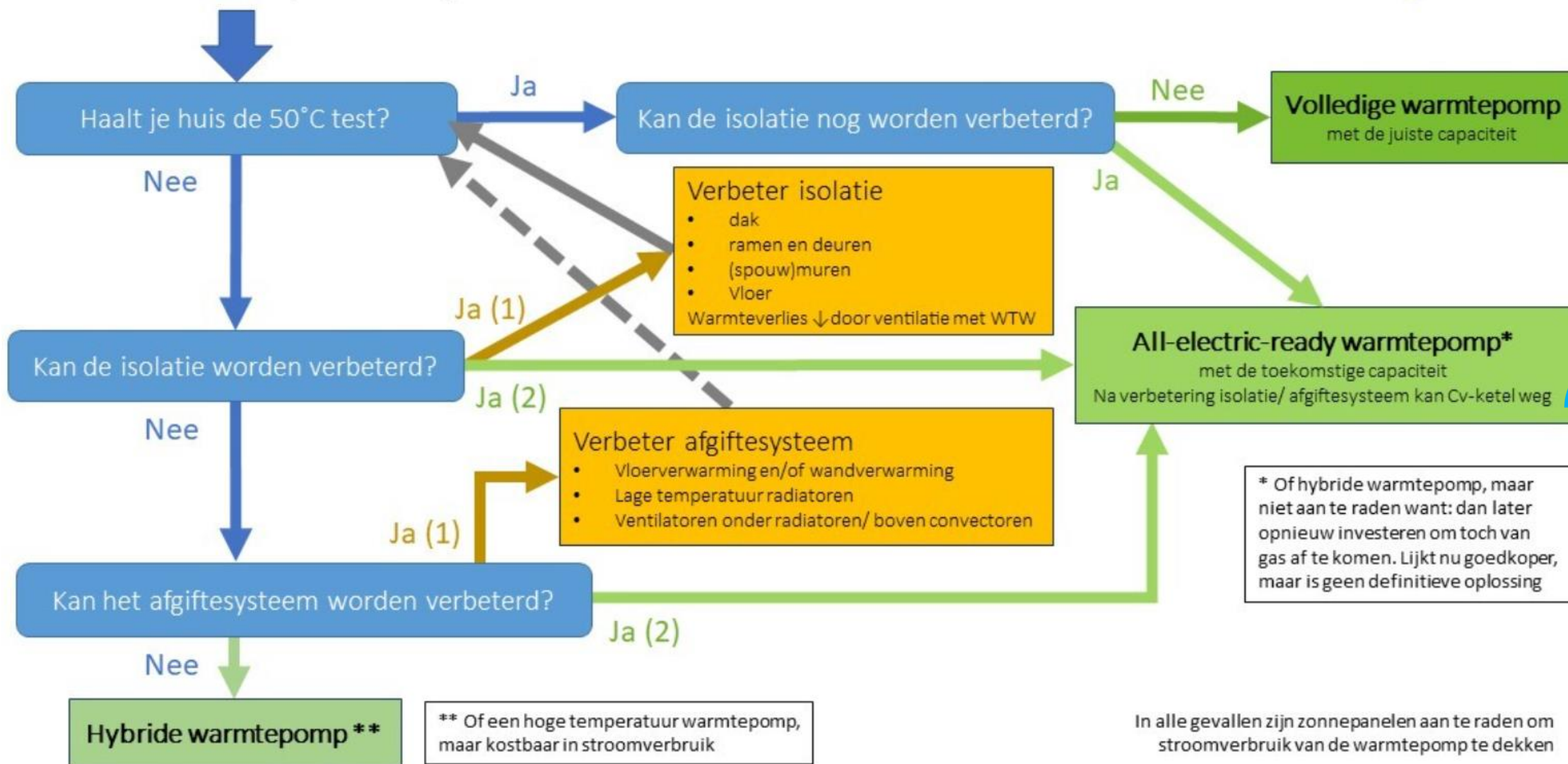
€ 680

€ 925*

* Met ongeveer 5 eigen zonnepanelen en halve saldering



Beslisboom warmtepompen



Warmtepompen met zonnepanelen

- Elektriciteitsverbruik van goed geïsoleerde woning met balansventilatie plus warmteterugwinning:

— Warmtepomp verwarming:	2.000 kWh
— Warmtepomp warm water:	1.000 kWh
— Balansventilatiesysteem:	600 kWh
— Rest van huis:	<u>3.400 kWh</u>
— TOTAAL VERBRUIK	7.000 kWh

- Benodigd: ca. 18 zonnepanelen
- ENERGIENEUTRAAL!



Subsidies voor warmtepompen

- ISDE: investeringssubsidie duurzame energie, verstrekt via RVO

- Afhankelijk van type en vermogen

Let op apparatenlijst!

- Gemeentes

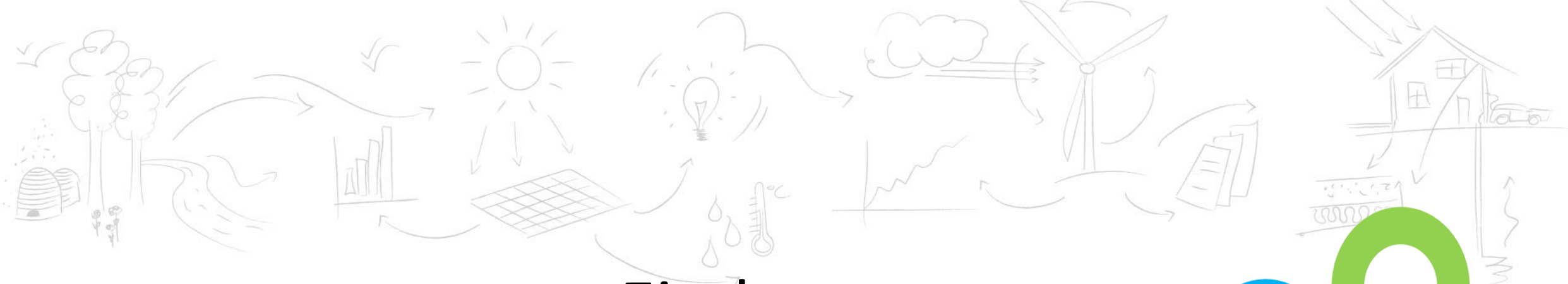
- Bladel: maximaal € 500
 - Bergeijk: maximaal € 1.000
 - Eersel: maximaal € 750
 - Reusel, Oirschot: niet

- Aantrekkelijke leningen

- Zie: <https://www.consumentenbond.nl/energiebesparende-maatregelen/overzicht/leningen>



The screenshot shows the 'ISDE: Subsidie voor verduurzaming van uw woning' page. The header includes navigation links: Home, Onderwerpen, Subsidie- en financieringswijzer, Over ons, and Contact. A search bar is in the top right. The main title is 'ISDE: Subsidie voor verduurzaming van uw woning'. Below it, the publication date is 'Gepubliceerd op: 30 juni 2017' and the last update is 'Laatst gecontroleerd op: 12 februari 2024'. The text explains that the subsidy is for energy-saving measures like heat pumps or solar boilers. A 'Deel' button is on the right. A blue button labeled 'ISDE direct aanvragen' is prominent. Below this, a section 'Op deze pagina:' lists links: 'ISDE aanvragen? Dit moet u weten', 'Hoeveel subsidie krijgt u?', 'Stappenplan voor het aanvragen van subsidie', 'Na uw aanvraag', 'Iemand anders machtigen?', 'Meer weten?', and 'Vragen over ISDE?'. On the left, a sidebar indicates the page belongs to 'Bouwen en wonen' and 'Klimaat en energie'.



Einde Tijd voor vragen

Energieloket@kempenenergie.nl

