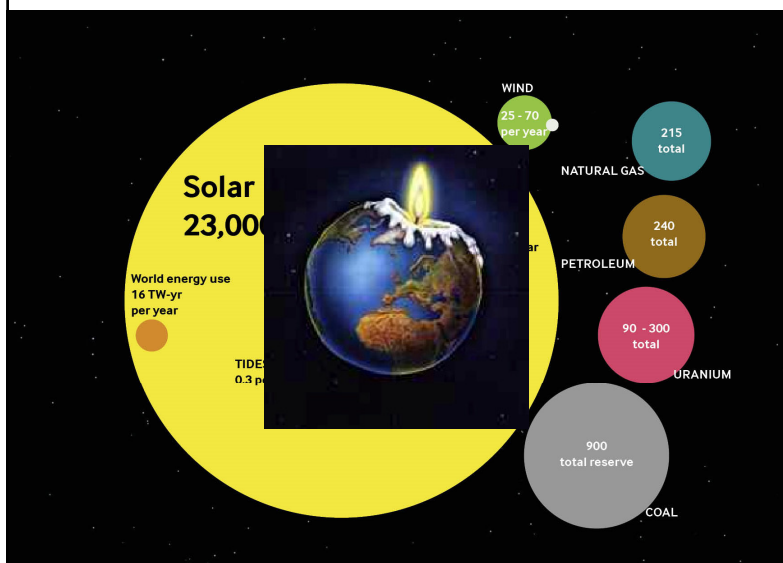




De ins en outs van warmtepompen

Rimme van der Ree | Directeur



Nul op de meter

Standaard elektriciteitsverbruik + verbruik warmtepomp
 = capaciteit zonnepanelen
 = energie 0 op de meter



Is het allemaal zo eenvoudig ?



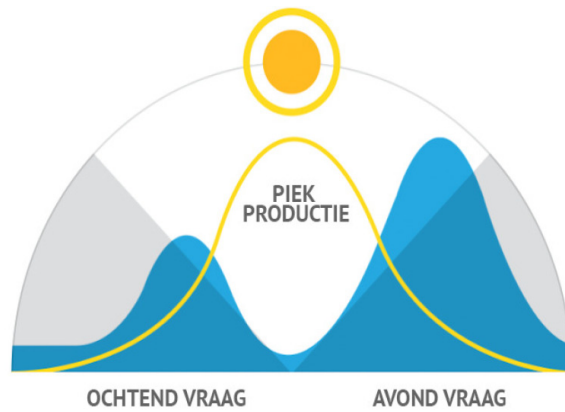
NEE



- **Duurzame energie is niet constant beschikbaar**
 Bij de laagste behoefte grootste opbrengst
- **Warmtepompen zijn het meest efficiënt bij lage afgiftetemperaturen**
 Laag temperatuur systemen betekenen goed geïsoleerde woningen en specifieke afgifte systemen



Dagcyclus



Warmtepompen Wat is er allemaal mogelijk?

Tapwater tot 55 °C - Vloerverwarming – Vloerkoeling/Airconditioning



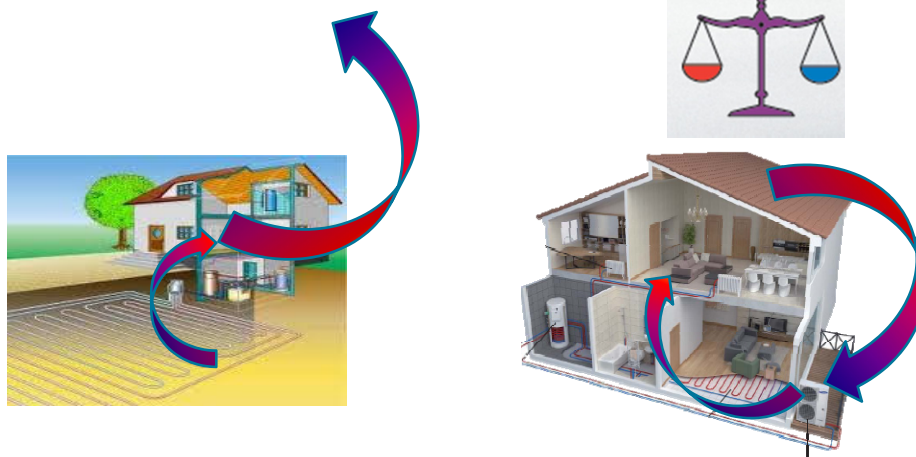


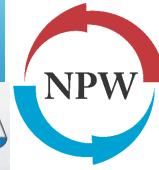
Warmtepompen Wat is nodig?

- Bron
- Afgiftesysteem
- Opslag



Lucht of water als bron?





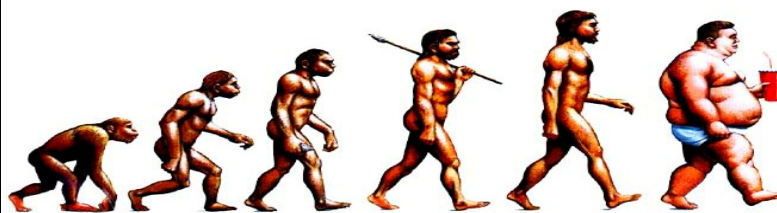
Balans in water als bron



	Verwarmen	Koelen	Verschil
Periode stookseizoen	39 weken	8 (5) weken	31 weken
Delta T	20-7 = 13 K	23 - 21 = 2 K	11 K
Uren	Bij LT 24 uur/dag	8 uur dag	16 uur/dag
m2 te conditioneren	Woonkamer keuken douche 80 m2	Slaapkamer 2x 20 m2	40 m2

De balans is in een woning heel moeilijk te vinden

Op het moment dat een lucht warmtepomp gaat draaien, wordt de balans per direct hersteld zonder tussen medium. De bron waaruit de lucht warmtepomp zijn energie haalt is waar we de energie aan verloren zijn. Deze bron is onuitputbaar er ontstaat een vicieuze cirkel aan energie.



Miljoenen jaren

Miljoenen jaren



100 jaar



80 jaar



60 jaar



15 jaar

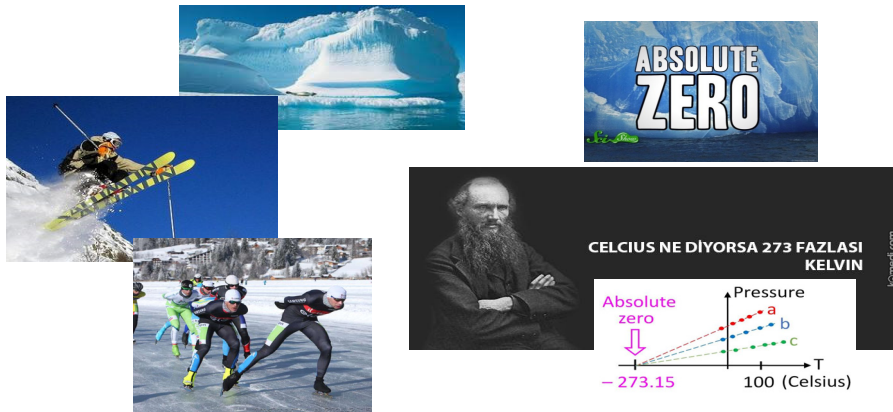
Geen vuur



Toch warm



Het is pas echt koud als het -273°C is



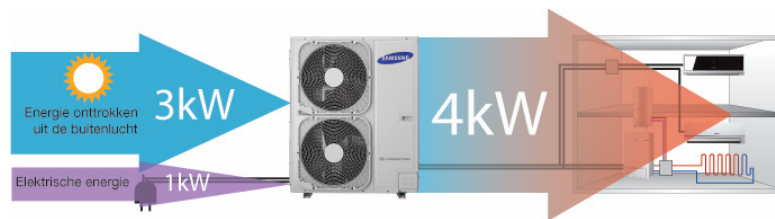
Ontwikkelingen lucht warmtepomp

10 jaar geleden	Nu
Bij lage buitentemp groot capaciteit verlies	Ook bij lage buitentemp voldoende capaciteit
Lage COP bij lage buitentemperatuur	Beperkte teruggang in COP
Aan/uit compressor	Frequentie geregelde compressor
AC compressor	BLDC compressor
Capillaire insputing	Elektronische expansie ventiel
Analoge regeling	Digitale regeling
Eenvoudige warmtewisselaar	Verbeterde wisselaar
Standaard compressie	Tussengas injectie
AC motoren	Borstel loze gelijkstroom motoren
Standaard ventilatorwaaier	Geavanceerde waaiers

Lucht warmtepomp, de mythe voorbij

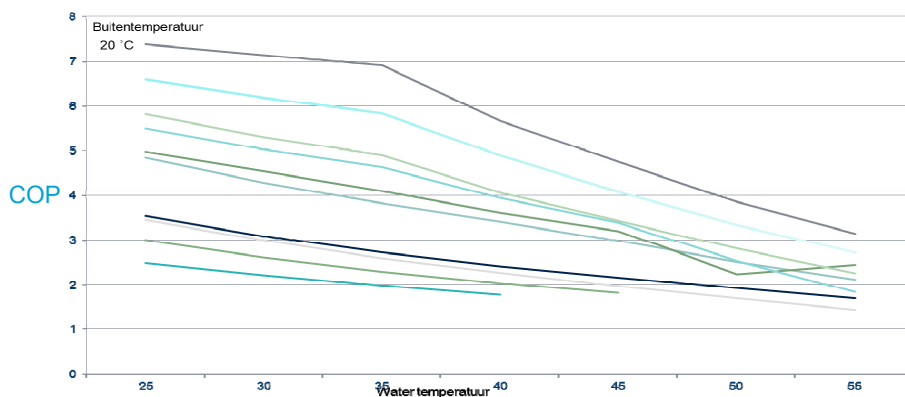
COP waarden (rendement)

- COP = Coëfficiënt of Performance
- $\frac{\text{Geleverde energie (W)}}{\text{Opgenomen vermogen (W)}} = \text{COP W/W}$



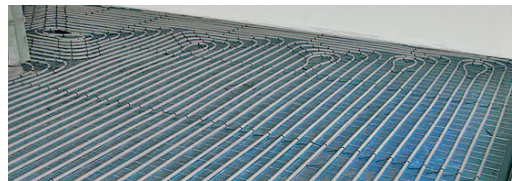
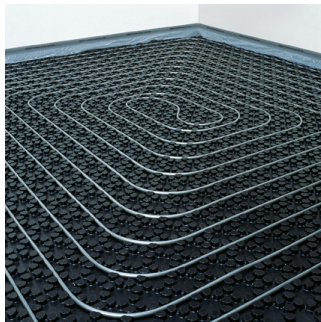
In de Europese norm NEN EN 14511 zijn de test omstandigheden vastgelegd

COP watertemperatuur t.o.v. buitentemperatuur

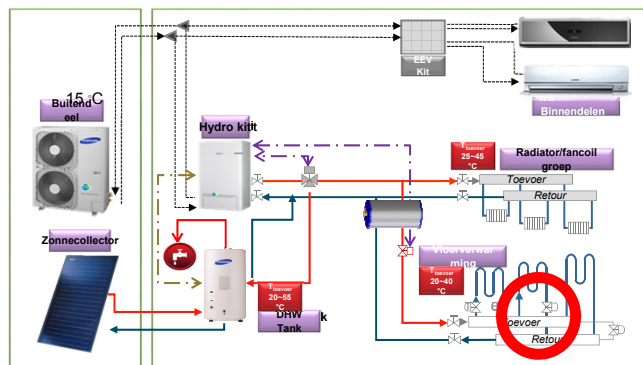




- Hart op hart maat vloerverwarming bepaalt afgiftetemperatuur
- Éénmalige kleine meer investering, 15 jaar langer een zuinigere installatie

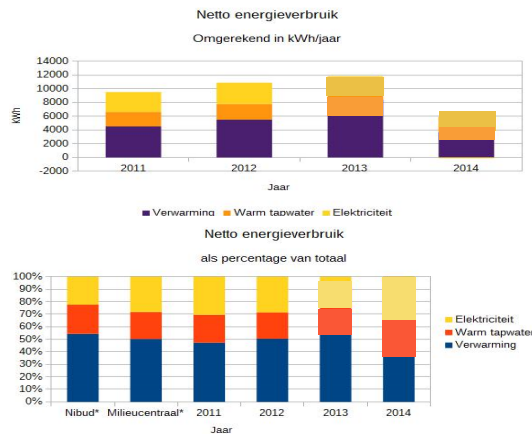


- Warmtepompen draaien op een proces van verdampen en condenseren
- Dit proces werkt pas 7 minuten na het opstarten optimaal
- Beperk aantal starts/ stops door het volume in de installatie en dit vergroot het rendement direct. (Zeker bij vloerverwarming waar groepen apart aangestuurd worden)





Gemiddeld energieverbruik 4-persoons huishouden



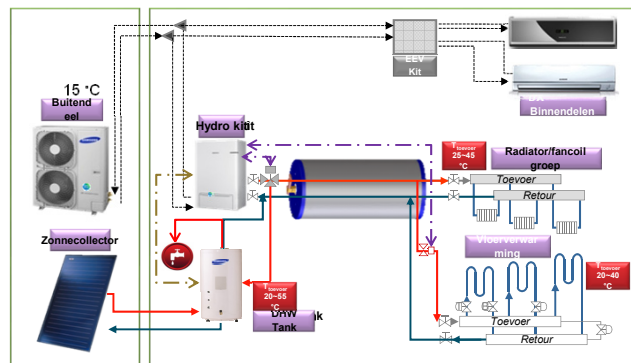
Energie opslaan

Overschot: wat doen we met energie die we opgewekt hebben maar niet direct nodig hebben?

- Waarom elektra opslaan terwijl warmte de grootste behoefte is?
- Warmte is eenvoudiger, goedkoper en vooral milieuvriendelijker op te slaan

Eco Heating System

Indien er stroom over is (de meter loopt de verkeerde kant op) zet deze dan om in warmte en maak een groot buffervat hoog in temperatuur.



Let op: een buffervat is geen boiler

Bufferen

- Buffer warmte in plaats van elektriciteit
- Met zon transformeert de warmtepomp 1 kW elektra direct in 4 kW warmte
- Grootste behoefte is warmte
- Een vat is veel goedkoper dan een accu
- Een vat is duurzaam en “slijt” niet
- Zeer eenvoudige regeling
- Nieuwe ontwikkeling: warmteopslag in beperkt volume, bijvoorbeeld PCM zoutoplossingen



Succesfactoren warmtepomp

Het succes wordt niet alleen bepaald door de warmtepomp zelf

- Afgifte systeem
- Bufferen
- Goed ontwerp



Hartelijk dank voor uw aandacht

Zijn er nog vragen?