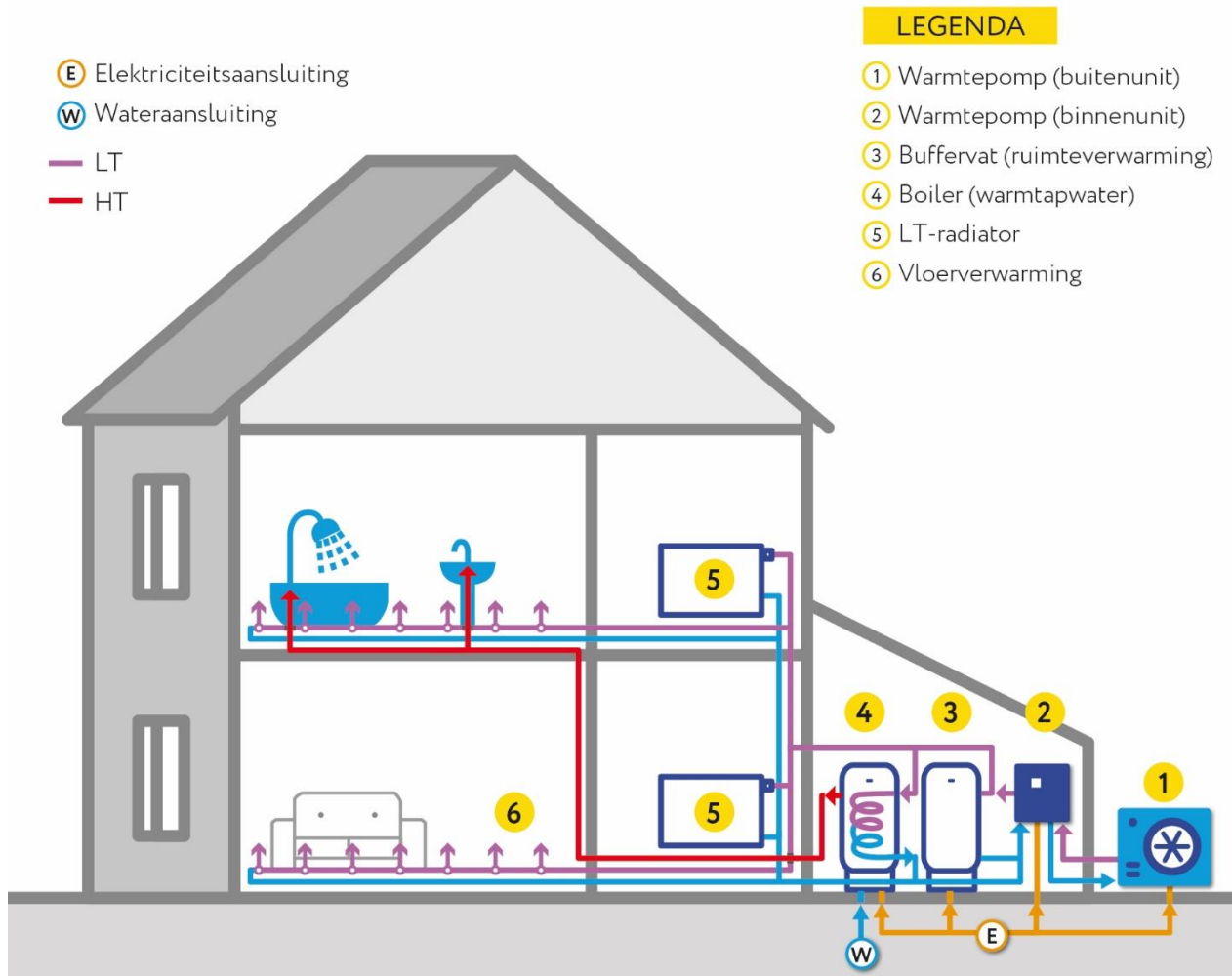




# Luchtwarmtepomp

Een elektrische luchtwarmtepomp gebruikt energie uit de lucht, die met behulp van elektriciteit wordt opgewaardeerd voor het verwarmen van de woning en eventueel het tapwater. Het is een systeem met een buitenunit waar een koudemiddel doorheen stroomt dat energie opneemt uit de lucht. De warmtepomp zet deze energie om in bruikbare warmte voor de woning. Doordat de luchtwarmtepomp grotendeels duurzame energie uit de lucht gebruikt en maar een beperkte hoeveelheid elektriciteit, heeft hij een hoger rendement dan de HR-ketel. Om het rendement zo hoog mogelijk te krijgen is het noodzakelijk dat een woning goed geïsoleerd is.

■	<b>Ruimteverwarming</b>
	Afgifte: LT
	Buffervat nodig: nee
■	<b>Warmtapwater</b>
	Buffervat nodig: ja





## VARIANTEN

### Warmtepomp buitenlucht-water

Een buitenlucht-water warmtepomp is in staat om warmte te winnen uit de buitenlucht. Een buitenunit haalt energie uit de buitenlucht en stopt dit in een koudemiddel. In de binnenunit (compressor) wordt met behulp van elektriciteit en dit koudemiddel warmte geproduceerd. Deze warmte wordt gebruikt om het water in de CV te verwarmen.

Dit type warmtepomp kan ook het tapwater verwarmen. Wel is dan een warmwaterboiler nodig (ca. 1,0 m x 1,0 m x 2,0 m) om warmwater op te slaan, omdat de warmtepomp niet snel veel warmtapwater kan leveren. Dit kan een losse boiler zijn of een die is geïntegreerd in de binnenunit. De buitenlucht-water warmtepomp kan worden gecombineerd met een HR-ketel, waardoor een hybride warmtepomp ontstaat (zie factsheet hybride warmtepomp).

Sommige buitenlucht-water-warmtepompen kunnen ook de woning koelen.

### Warmtepomp ventilatielucht-water

De ventilatiewarmtepomp gebruikt niet de buitenlucht, maar de afgezogen ventilatielucht als bron. Doordat deze ventilatielucht relatief constant en hoog van temperatuur is, is het rendement van deze warmtepomp beter dan bij de warmtepomp op buitenlucht. De hoeveelheid ventilatielucht is echter beperkt en de hoeveelheid warmte die kan worden geproduceerd is vaak niet voldoende om de volledige warmtevraag van een woning in te vullen. Deze warmtepomp kan worden gecombineerd met een HR-ketel, waardoor een hybride warmtepomp ontstaat (zie factsheet hybride warmtepomp).

### Warmtepomp buitenlucht-lucht

De buitenunit van de lucht-luchtwarmtepomp zuigt buitenlucht aan en onttrekt hier energie uit en stopt dit in een koudemiddel. In de binnenunit wordt met behulp van elektriciteit en dit koudemiddel warmte geproduceerd. Via een warmtewisselaar wordt deze warmte overgezet naar de binnenlucht die door de binnenunit wordt aangezogen. Hierbij maak je geen gebruik van een centrale verwarming, maar kun je wel meerdere binnenunits in een woning plaatsen, waardoor meerdere ruimtes kunnen worden verwarmd. Dit type warmtepomp kan ook koele lucht de woning in blazen, waarbij het als een airco werkt. De lucht-luchtwarmtepomp kan niet voor warmtapwater zorgen.

*In deze factsheet gaan we uit van de buitenlucht-water warmtepomp. Dit type komt het meest voor van de bovengenoemde types en kan zorgen voor zowel ruimteverwarming als warmtapwater.*



## DUURZAAMHEID

Een luchtwarmtepomp gebruikt elektriciteit en omgevingswarmte in plaats van gas voor het verwarmen van een woning en het tapwater. Het rendement van een warmtepomp is hoger dan van een HR-ketel, waardoor er minder energie nodig is. Eventuele verlaging van de CO<sub>2</sub>-uitstoot wordt bepaald door het rendement van de warmtepomp en de elektriciteitsmix die wordt gebruikt voor de warmtepomp.



## HUIDIGE STATUS

Het aantal luchtwarmtepompen dat wordt ingezet in de woningbouw stijgt de afgelopen jaren flink. Op dit moment wordt ongeveer 2,3% van de woningen verwarmd met een luchtwarmtepomp<sup>1</sup>.



## RENDEMENT

Luchtwarmtepompen zijn energiezuinig, omdat zij naast elektriciteit vooral ook energie uit de lucht gebruiken om een woning of tapwater mee te verwarmen. Het rendement wordt bepaald door de hoeveelheid geproduceerde warmte te delen door de hoeveelheid gebruikte elektriciteit. Om deze reden is het rendement veel hoger dan 100%. Dit rendement wordt bij buitenluchtwarmtepompen voornamelijk bepaald door het verschil in temperatuur tussen de buitenlucht en de benodigde

<sup>1</sup> Bron: CBS Statline.

temperatuur voor ruimteverwarming en/of tapwater. Hoe kleiner dit verschil, hoe hoger het rendement. Dit betekent dat het rendement hoger is in de herfst en lente dan in de winter.

**Tabel 1: Gemiddelde rendement over een heel jaar<sup>2</sup>**

Type warmtevraag	Rendement
Ruimteverwarming (afgiftetemperatuur 35 °C)	350% - 450%
Warmtapwater	200% - 260%

Het gemiddelde rendement over een heel jaar hangt verder af van:

- Afgiftetemperatuur woning (hoe lager, hoe hoger het rendement).
- Aansturing van de warmtepomp (hoe minder vaak de warmtepomp aan- en uitschakelt, hoe hoger het rendement).
- Aanwezigheid buffervat (als warm water kan worden opgeslagen in een buffervat, wordt het aantal keer aan- en uitschakelen verkleind).



## ENERGIEVERBRUIK

**Tabel 2. Gemiddeld energieverbruik en CO<sub>2</sub>-uitstoot t.b.v. ruimteverwarming**

Energie <span>label</span> <sup>3</sup>	Warmtevraag woning ruimteverwarming (GJ/woning/jaar)	Elektriciteitsverbruik t.b.v. ruimteverwarming (kWh/woning/jaar)	CO <sub>2</sub> -uitstoot t.g.v. ruimteverwarming (kg CO <sub>2</sub> /woning/jaar) <sup>4</sup>
A++	27,4	1.900	1.000
A/A+	30,5	2.120	1.120
B	35,3	2.450	1.290
C	44,8	3.110	1.640

Gebruiksoppervlak woning: 120 m<sup>2</sup> BVO<sup>5</sup>.

**Tabel 3. Gemiddeld energieverbruik en CO<sub>2</sub>-uitstoot t.b.v. warmtapwater**

Aantal personen	Warmtevraag warmtapwater (GJ/woning/ jaar)	Elektriciteits- verbruik t.b.v. warmtapwater (m <sup>3</sup> /woning/jaar) <sup>6</sup>	Elektriciteits- verbruik t.g.v. stilstands-verliezen boiler (m <sup>3</sup> /woning/jaar) <sup>7</sup>	CO <sub>2</sub> -uitstoot t.g.v. warmtapwater (kg CO <sub>2</sub> /woning/ jaar)
1	4,0	440	260	900
2	8,0	890	290	1.410
3	12,0	1.330	330	1.920
4	16,0	1.780	370	2.440
5	20,0	2.220	400	2.930

<sup>2</sup> Bron: BDH.

<sup>3</sup> Voor het verwarmen met een luchtwarmtepomp is een goede schilisolatie nodig, omdat deze techniek werkt in combinatie met een lagetemperatuurafgiftesysteem. Bij slechtere isolatie kan de woning niet voldoende warm worden.

<sup>4</sup> Emissiekengetal elektriciteit: 0,526 kg CO<sub>2</sub>/kWh (bron: www.milieubarometer.nl).

<sup>5</sup> Gemiddeld oppervlak woning in Nederland (CBS).

<sup>6</sup> Bron: ECN (Rapport: Kentallen warmtevraag woningen, 2009).

<sup>7</sup> Zie factsheet warmtapwatervoorziening.



## KOSTEN (INCL. BTW)<sup>8</sup>

- **Aanschaf:** € 6.500,- tot € 14.500,- (inclusief montage)
- **Onderhoud:** € 50,- per jaar
- **Subsidie:** € 2.100,- tot € 3.400,-
- **Energie:** Ca. € 690,- per jaar aan ruimteverwarming en warmtapwater voor een woning met energielabel B en een 4-persoonshuishouden.
- **Aansluiting (elektriciteit):**
  - Aanpassingen meterkast: circa € 200,- (eenmalig)
  - Zwaardere aansluiting: € 0,- tot € 700,- per jaar (afhankelijk van vermogen warmtepomp, bij zeer goede isolatie meestal niet nodig)



## LEVENSDUUR

± 15 jaar<sup>9</sup>



## EISEN AAN/KENMERKEN VAN WONING

### Infrastructuur:

- Aansluiting op het elektriciteitsnet.
- Aansluiting op het waternet.
- Mogelijk zwaardere elektriciteitsaansluiting nodig (minimaal 3x25A).

### Isolatie:

- Goede schilisolatie nodig

### Type afgiftesysteem:

- Lagetemperatuurafgifte, zoals wand- of vloerverwarming.

### Ruimte in en om woning:

- De luchtwarmtepomp heeft een binnenunit en een buitenunit. De binnenunit (afmeting ca. 1,0 m x 0,6 m x 0,4 m, zonder inwendige boiler) kan worden geplaatst op zolder, in de schuur of garage. De buitenunit (afmeting ca. 0,8 m x 0,8 m x 0,4 m) kan worden geplaatst op een dak, een schuur of aan de buitenmuur.
- Voor de warmtapwatervoorziening is een boiler nodig (afmeting ca. 1,0 m x 1,0 m x 2,0 m).
- Voor het opslaan van warm water voor ruimteverwarming kan eventueel een buffervat worden gebruikt (afmeting ca. 1,0 m x 1,0 m x 2,0 m).



## VOORDELEN

- Geen gasaansluiting nodig (dan moet het koken wel op een andere manier, bijvoorbeeld elektrisch).
- Mogelijkheid tot koelen.
- Maakt gedeeltelijk gebruik van een hernieuwbare energiebron en kan geheel gebruik maken van een hernieuwbare energiebron. Reduceert het gebruik van fossiele brandstoffen.



## WETENSWAARDIGHEDEN

- Warmtepompen produceren geluid en kunnen trillingen veroorzaken.
- Ten opzichte van een HR-ketel gaat het gasverbruik naar 0, maar het elektriciteitsverbruik stijgt.
- De luchtwarmtepomp (het koudemiddel) kan bevriezen als hij op een koude dag te veel warmte uit de lucht haalt, waardoor de temperatuur van het koudemiddel te ver daalt. Om het ijs te verwijderen gebruikt de warmtepomp wat extra elektriciteit.

<sup>8</sup> Bron: Milieu Centraal.

<sup>9</sup> Bron: warmtepomp-weetjes.nl.