

PH



PelserHartman Bouwadvies

0000

Straat en huisnummer (te) Plaats

Opdrachtgever

ENERGIECONCEPTEN

INCLUSIEF INFORMATIE BIJ ENERGIEPRESTATIEBEREKENING (EPC)

Bouwstudio PelserHartman



Heeft u vragen of opmerkingen neem dan contact op met Bouwstudio PelserHartman BV.

073 – 613 57 29

INHOUDSOPGAVE

1.

Energieconcepten voor uw project

Voor uw project zijn een 5-tal energieconcepten samengesteld waaruit u een keuze kunt maken. In overleg is het mogelijk samen tot een nieuw of samengesteld concept te komen die zal voldoen aan de gestelde EPC-eis uit het Bouwbesluit 2012.

2.

Informatie bij energieprestatieberekening (EPC) en 'Energieconcepten'

Dit onderdeel van u conceptenrapport geeft u informatie over de infiltratiewaarde (luchtdoorlatendheid) en een overzicht van de belangrijkste installaties zoals die nu op de markt aanwezig zijn.

PelserHartman probeert u een zo volledig mogelijk overzicht te geven. Het kan echter voorkomen dat een installatieconcept ontbreekt.

Prijzen exclusief B.T.W zijn indicatief en gebaseerd op een eengezinswoning (nieuwbouw) met woonkamer en 3 slaapkamers.
Merken en typen volgens Energieconcepten

B o u w s t u d i o P e l s e r H a r t m a n



Heeft u opmerkingen of aanbevelingen neem dan contact op met Bouwstudio PelserHartman BV.

073 – 613 57 29

1

Energieconcepten

Algemene uitgangspunten bouwkundig

Rc vloer	3,53	120mm EPS
Rc gevel	3,98	120mm Rockwool Plus
Rc hellend dak	4,00	Unidek prefab dakplaat
Rc dakkapel	3,50	120mm PIR
U kozijn	1,64	houten kozijn / HR++ glas

detailleren volgens SBR-details (+25%)

Algemene uitgangspunten installaties

laagtemperatuurverwarming vloerverwarming
leidingdiameter < 10mm

EPC = 0,60 niet of zeer moeilijk haalbaar

EPC = 0,60 moeilijk haalbaar maar niet onmogelijk

EPC = 0,60 haalbaar

Reductie* van EPC aanvullende mogelijk door:

- 0,03 > Rc-spouw en Rc-hellend dak 5,00
- 0,01 > leidingdiameters <10mm
- 0,01 > geïsoleerde Kegro voor- en achterdeur U=1,27
- 0,01 > infiltratie <1,00 (zie uitleg infiltratie op volgende pagina's)

* EPC wordt berekend in een getal met 3 decimalen en wordt vervolgens naar boven afgerond tot een getal met 2 decimalen. (Vb. 0,606 = 0,61 of 0,581 = 0,59) Ten gevolging van de afronding van bovenstaande reducties kan het voorkomen dat door afronding de reductie op de EPC niet geheel wordt toegekend.

Installatie concept 1**0,71**

Verwarming & warmtapwater	: HR-combiketel	ATAG E325EC (CW-5)
Ventilatie	: Nat. toevoer & mech. afvoer + CO2 woonk.	Duco CO2 System
Koeling	: n.v.t.	
Overige maatregelen	: Douche-wtw	Heitech Technea Douchepijp-wtw-V3-2,1 m

Installatie concept 2**0,67**

Verwarming & warmtapwater	: HR-combiketel	ATAG E325EC (CW-5)
Ventilatie	: Mech. toe- & afvoer + wtw en CO2-sturing	Brink Renovent HR Medium, met bypass, 2-zone + CO2 regeling
Koeling	: n.v.t.	
Overige maatregelen	: Douche-wtw	Heitech Technea Douchepijp-wtw-V3-2,1 m

Installatie concept 3**0,63**

Verwarming & warmtapwater	: HR-combiketel	ATAG E325EC ALEC (CW-5)
Ventilatie	: Nat. toevoer & mech. afvoer + CO2 woonk.	Duco CO2 System
Koeling	: n.v.t.	
Overige maatregelen	: Zonneboiler(-combi)	ATAG CB Solar II 200/7,5 - 6,90 m² ALEC

Installatie concept 4**0,57**

Verwarming & warmtapwater	: Hybride warmtepomp/HR-ketel	Itho Daalderop HP Cube (Cool)
Ventilatie	: Nat. toevoer & mech. afvoer + CO2 woonk.	Duco CO2 System
Koeling	: n.v.t.	
Overige maatregelen	: n.v.t.	

Installatie concept 5**0,54**

Verwarming & warmtapwater	: Grond warmtepomp	Nibe Fighter 1245-6 (PC)
Ventilatie	: Mech. toe- & afvoer + wtw en CO2-sturing	Brink Renovent HR Medium, met bypass, 2-zone + CO2 regeling
Koeling	: n.v.t.	
Overige maatregelen	: n.v.t.	

Voor toelichting op installatieconcepten zie volgende pagina's.

2

**Informatie bij
energieprestatieberekening en
energieconcepten.**

INFILTRATIEWAARDE

Infiltratiewaarde

De infiltratie oftewel luchtdoorlatendheid van een woning of gebouw is van belang voor het functioneren van het ventilatiesysteem. In NEN 8088-1 is vastgelegd dat, afhankelijk van het gekozen ventilatiesysteem, de infiltratiewaarde of $q_{v;10}$ -waarde, niet lager mag zijn dan:

- 1,0 dm³/s per m² bij natuurlijke toevoer - mechanische afvoer
- 0,4 dm³/s per m² bij mechanische toe- en afvoer (gebalanceerde ventilatie)

Binnen de software voor het uitrekenen van de energieprestatiecoëfficiënt (EPC) zijn er 2 mogelijkheden voor het invullen van de $q_{v;10}$ -waarde, namelijk:

- forfaitair;
- eigen meetwaarde.

Forfaitaire waarde

Kiest men voor de forfaitaire waarde dan zijn er voor het bepalen van de infiltratiewaarde een aantal belangrijke onderdelen van belang. Deze onderdelen zijn:

- grondgebonden of meerlaags gebouw
- vrijstaand woonhuis, rijtjeshuis, appartement
- geveltype
- bouwmethode

In NEN 8088-1 tabel 9 worden alle gebouwtypen die ingevoerd kunnen worden in de software beschreven. De infiltratiewaarde die uiteindelijk wordt bepaald aan de hand van een gebouwtype is in werkelijkheid altijd een negatievere waarde t.o.v. een eigen meetwaarde of de hierboven gestelde grenswaarden.

Eigen meetwaarde

Indien men kiest voor het invoeren van een eigen meetwaarde dan moet het gebouw worden gebouwd onder een kwaliteitsborgingsprocedure. In deze procedure dient de specifieke lucht volumestroom ten gevolge van infiltratie ($q_{v;10;spec}$) te zijn vastgelegd en na oplevering te worden gecontroleerd door bijvoorbeeld een blowerdoortest op basis van NEN 2686.



Welke infiltratie waarde kiezen we t.b.v. de energieprestatieberekening?

Het is belangrijk dat er vroeg in het bouwproces wordt nagedacht over de luchtdoorlatendheid van het gebouw. PelserHartman rekent in de energieprestatieberekening standaard met de forfaitaire waarde.

Bij een gebouw waar een lage EPC gewenst is, is tevens een lage $q_{v;10;spec}$ (infiltratiewaarde) belangrijk. Er wordt bijvoorbeeld bij een passiefhuis gerekend met een $q_{v;10;spec}$ van 0,15 dm³/s per m². Ten opzichte van een standaard vrijstaande woning waar de forfaitaire waarde van de infiltratie 0,98 dm³/s per m² bedraagt is dat een enorm verschil. Binnen de EPC kan dat tot grote verschillen leiden. De luchtdoorlatendheid is dus erg belangrijk bij zowel de ontwerp- als de uitvoeringsfase.

Met het verder verlagen van de EPC-eis wordt een lagere infiltratiewaarde steeds belangrijker. De verwachting is dan ook dat we steeds minder gaan rekenen met de forfaitaire waarde en dat de eigen meetwaarde steeds belangrijker gaat worden. Wilt u gaan werken met een eigen meetwaarde dan is bijzondere aandacht nodig voor de detaillering van het project in zowel de ontwerp- als uitvoeringsfase.

PelserHartman kan u adviseren over de alle zaken omtrent de luchtdoorlatendheid van een gebouw en in overleg met u de infiltratiewaarde aanpassen in de energieprestatieberekening. Tevens kunnen wij u adviseren over hoe de vereiste luchtdoorlatendheid te behalen in zowel de ontwerp- als uitvoeringsfase.



VERWARMING & WARMTAPWATER

HR-ketel

Een HR-ketel is een CV-ketel (voor ruimteverwarming) die gas efficiënt omzet in warmte en daardoor zuinig is met energie. De ruimtes worden verwarmd met radiatoren of vloerverwarming.

Let op! Alleen voor ruimteverwarming! Voor warm tapwater is dus een extra boiler nodig (zie bijvoorbeeld close-in boiler).

Voordelen

- lange levensduur.

Nadelen

- extra boiler nodig voor warm tapwater (zie bijv. close- in boiler).

Afmetingen

+/- 500mm (b) x 400mm (d) x 650 mm (h)

Prijs (aanschaf + installatie)

€2.000,- - €2.500,-

Close-in boiler

Soms moet je lang wachten op warm water uit de keukenkraan. Dit komt voor als je gebruik maakt van een CV-ketel, die ver van de kraan afstaat bijvoorbeeld op zolder. Voor het tappen van warm water wordt veel koud water verspild tussen de ketel en de kraan, maar ook het gas.

Wanneer je de kraan uitzet gaat het warme water in de leiding ook verloren en is dus voor niks opgewarmd. Om dit op te lossen kan er een close-in boiler geplaatst worden in een keukenkastje. De close-in boiler zorgt ervoor dat je gelijk warm water hebt om te tappen.

Voordelen

- snel warm water;
- lage aanschafkosten.

Nadelen

- moet bij de kraan geplaatst worden, dus kan in het zicht zitten;
- werkt op elektriciteit en is daardoor duur in gebruik;
- warme water kan "op" raken.

Afmetingen

+/- 300mm (b) x 280mm (d) x 450 mm (h)

Prijs (aanschaf + installatie)

vanaf €400,-

HR-combiketel

Een HR-combiketel (voor ruimteverwarming en warmtapwater) is een hoog rendement cv-ketel en boiler of geiser ineen.

In de ketel wordt aardgas efficiënt omgezet in warmte en is daardoor zuinig met energie. Warmte aan ruimtes kan middels radiatoren (verwarmingen) en/of vloerverwarming worden af-gegeven.

Voordelen

- maar één apparaat nodig.

Nadelen

- afhankelijk van CW-klasse beperkte beschikbaarheid warmwater.

Afmetingen

+/- 500mm (b) x 450mm (d) x 700 mm (h)

Prijs (aanschaf + installatie)

€2.200,- - €2.700,-



VERWARMING & WARMTAPWATER

Grond warmtepomp

Bij een aardwarmtepomp wordt de energie uit de aarde gehaald. Een bodemwisselaar wordt in de grond geboord, door de wisselaar loopt een vloeistof die warmte uit de grond afgeeft aan de warmtepomp. Met deze warmte wordt het huis verwarmd en kan het voorzien worden van warmtapwater. Bij sommige aardwarmtepompen kan de woning ook worden gekoeld. De woning moet worden verwarmd met vloer- of wandverwarming.

Voordelen

- kan woning ook koelen;
- gas aansluiting in de woning kan komen te vervallen.

Nadelen

- hoge investeringskosten door het aanbrengen van de bodemwisselaar;
- grote installatieruimte nodig;
- functioneert enkel goed bij laagtemperatuur verwarming (vloerverwarming);
- bij sommige typen warmtepompen is een extra boiler noodzakelijk.

Afmetingen

+/- 600mm (b) x 620mm (d) x 1800 mm (h)

Prijs (aanschaf + installatie)

€15.000,- - €25.000,-

Lucht/water warmtepomp

Bij een luchtwarmtepomp wordt de energie uit de lucht gehaald. De warmtepomp bestaat uit 2 delen, één buiten- en één binnenunit. Met de warmte uit de lucht wordt het huis verwarmd en kan het voorzien worden van warmtapwater. Bij sommige luchtwarmtepompen kan de woning ook worden gekoeld. De woning moet worden verwarmd met vloer- of wandverwarming.

Voordelen

- kan woning ook koelen;
- lagere investeringskosten t.o.v. warmtepomp (grond).
- gas aansluiting kan komen te vervallen;

Nadelen

- grote opslagruimte nodig, vanwege het grote systeem;
- ontsierende buitenunit.
- functioneert enkel goed bij laagtemperatuur verwarming (vloerverwarming);

Afmetingen

binnen unit: 800mm (b) x 250mm (d) x 550 mm (h)
buiten unit: 600mm (b) x 250mm (d) x 600 mm (h)

Prijs (aanschaf + installatie)

€10.000,- - €15.000,-

Ventilatie warmtepomp

Een ventilatie warmtepomp hangt naast een CV-ketel het zuigt 24 uur per dag lucht aan uit de woning en benut de warmte hiervan. De ventilatie lucht heeft al een warmte van ongeveer 21° C. In de ventilatie warmtepomp wordt deze lucht samengeperst, waardoor de warmte oploopt tot 45° C. De warmte wordt naar de CV-ketel gevoerd om het water in de ketel voor te verwarmen. Waardoor de ketel zelf minder water hoeft te verwarmen. Dat scheelt in gasverbruik en kosten.

Voordelen

- toepasbaar in nieuwbouw en bestaande bouw.

Nadelen

- systeem moet naast de CV-ketel hangen, dus is er is veel ruimte nodig.

Afmetingen

+/- 610mm (b) x 470mm (d) x 1080 mm (h)

Prijs (aanschaf + installatie)

€4.000,- - €5.000,-



VERWARM. & WARMTAP.

Hybride warmtepomp/HR-ketel

Een hybride systeem zuigt buitenlucht, aangevuld met ventilatielucht aan doormiddel van een ventilator. De energie vanuit de luchtstroom wordt door de warmtepomp overgedragen aan het water van het afgiftesysteem en verwarmt de woning. De bijbehorende HR-ketel zorgt voor het warmtapwater.

Let op! Geeft een hoog rendement in combinatie met een ventilatiesysteem op basis van natuurlijke toevoer en mechanische afvoer.

Voordelen

- warmtepomp & ketel gecombineerd in 1 systeem;
- hoge EPC winst tegen relatief lage investering.

Nadelen

- duurder dan een standaard HR-ketel;
- afmetingen van het systeem;
- functioneert het beste bij vloerverwarming;
- deskundige installatie noodzakelijk.

Afmetingen

+/- 957mm (b) x 551mm (d) x 920 mm (h)

Prijs (aanschaf + installatie)

€4.500,- - €5.500,-



KOELING

Warmtepomp in zomerstand

Sommige warmtepomp systemen kunnen in de winter verwarmen en in de zomer koelen. De warmtepomp zorgt ervoor dat door de vloer- of wandverwarming koud water loopt, wat het huis enkele graden zal koelen.

Voordelen

- één systeem nodig voor de regeling van het klimaat;

Nadelen

- hoge aanschafkosten;
- grote opslagruimte voor de installatie.

Afmetingen

zie lucht- en/of aardwarmtepomp

Prijs (aanschaf + installatie)

zie lucht- en/of aardwarmtepomp



Compressiekoelmachine

Een compressiekoelmachine produceert geen kou, maar hij verplaatst alleen de warmte van binnen een gebouw naar buiten. In de compressor wordt een koudemiddel onder druk gezet, waardoor de temperatuur van het gas toe neemt. Daarna gaat het gas over in een vloeibare fase en neemt de druk af waardoor de vloeistof verdampt. De daarvoor nodige warmte wordt aan de te koelen ruimte onttrokken. De damp stroomt terug naar de compressor om opnieuw te worden samengeperst.

Voordelen

- breed inzetbaar;
- groot vermogen.

Nadelen

- hoog elektriciteitsverbruik;
- hard geluid.

Afmetingen

600mm (b) x 1044mm (l) x 901 mm (h)

Prijs (aanschaf + installatie)

€1800,- - € 2500,-



VENTILATIE

Natuurlijke toevoer en mechanische afvoer

Ventilatielucht wordt de woning ingevoerd door ventilatieroosters in de gevel of op het kozijn. De roosters worden geplaatst in de leefruimten. (woon- en slaapvertrekken). De afvoer van de vervuilde binnenlucht vindt plaats door een centrale mechanische afzuigventilator en afzuigpunten in badkamer, toilet en keuken. Voor de ventilatietoever worden zelfregelende rooster gebruikt. Deze roosters zijn voorzien van een klep die bij harde wind een beetje sluit. Hierdoor vindt geen ongewenste ventilatie plaats.

Voordelen

- goedkoop;
- verschillende afmetingen en designs.

Nadelen

- tochtklachten door toevoerroosters;
- koude of warme lucht komt de woning binnen.

Prijs (aanschaf + installatie)

€1250,- - €1750,-
(exclusief roosters en bouwkundige voorzieningen)

Natuurlijke toevoer en mechanische afvoer + CO₂ sturing in woonkamer

Het systeem werkt op dezelfde manier als natuurlijke toevoer en mechanische afvoer. Echter de mate van afzuiging wordt geregeld door een CO₂ meter welke is opgehangen in de woonkamer en bij sommige systemen ook in de slaapkamer aanwezig is. In de badkamer wordt de luchtvochtigheid gemeten door een luchtvochtigheidsmeter. Hierop wordt eveneens de hoeveelheid afgezogen lucht bepaald. Door de CO₂ meting is het systeem energiezuiniger dan normale mechanische toe- en afvoer.

Voordelen

- volledig draadloos;
- goed systeem voor renovatie woning.

Nadelen

- tochtklachten door toevoerroosters;
- onderhoud aan het systeem.

Prijs (aanschaf + installatie)

€1800,- - €2200,-
(exclusief roosters en bouwkundige voorzieningen)

Natuurlijke toevoer en mechanische afvoer + CO₂ sturing per verblijfsruimte

Het systeem is vergelijkbaar met natuurlijke toevoer en mechanische afvoer met CO₂-sturing. Echter in plaats dat de binnenlucht alleen in de keuken, toilet en badkamer wordt afgezogen, wordt bij dit systeem de binnenlucht ook in elke verblijfsruimte afzonderlijk nog afgezogen. Hierdoor kan de mate van ventilatie per vertrek nauwkeurig worden bepaald.

Voordelen

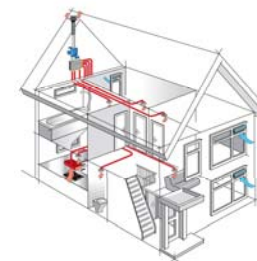
- werkt volledig automatisch;
- gezond klimaat.

Nadelen

- leidingen naar iedere ruimte.
- tochtklachten door toevoerroosters
- afvoerroosters in verblijfsruimten kunnen geluidsoverlast veroorzaken.

Prijs (aanschaf + installatie)

€2600,- - €3000,-
(exclusief roosters en bouwkundige voorzieningen)



VENTILATIE

Mechanische toe- en afvoer + warmteterugwinning (WTW)

Bij mechanische toe- en afvoer met warmteterugwinning wordt de toevoer-ventilatielucht opgewarmd met de warmte uit afvoer-ventilatielucht. Door een ventilator wordt de lucht van buiten naar binnen gezogen en door de warmtewisselaar wordt de koude buitenlucht opgewarmd. De verwarmde lucht wordt vervolgens verder de woning in getransporteerd en uitgeblazen in iedere leefruimte. (woon- en slaapkamers). Vervolgens wordt de vervuilde lucht afgezogen in keuken, badkamer en toilet.

Voordelen

- aanvoerlucht krijgt de zelfde temperatuur als de afvoerlucht;
- voorverwarmde toevoerlucht van de ventilatie verbeterd comfort.

Nadelen

- de prijs;
- toevoerventielen in verblijfsruimten kunnen geluidsoverlast veroorzaken;
- WTW-unit maakt zelf ook veel geluid: opstellen in installatieruimte aanbevolen;
- onderhoud: jaarlijks wisselen filters.

Prijs (aanschaf + installatie)

€2900,- - €3500,-

Mechanische toe- en afvoer + warmteterugwinning (WTW) + CO₂ sturing

CO₂ gestuurde WTW-installaties ventileren alleen bij een bepaald CO₂ gehalte. Het principe is verder hetzelfde als bij een als de hier links genoemde normale WTW-installatie.

Voordelen

- laag geluidsniveau;
- voorverwarmde toevoerlucht van de ventilatie verbeterd comfort.

Nadelen

- de prijs.
- toevoerventielen in verblijfsruimten kunnen geluidsoverlast veroorzaken;
- WTW-unit maakt zelf ook veel geluid: opstellen in installatieruimte aanbevolen;
- onderhoud: jaarlijks wisselen filters.

Prijs (aanschaf + installatie)

€3900,- - €4500,-

Hybride ventilatiesysteem + decentrale warmteterugwinning (WTW)

De lucht toevoer in de slaapkamers gaat door middel van zelfregelende ventilatioeroosters. De lucht uit de slaapkamers wordt afgezogen door een mechanische afvoer in de badkamer en toilet. Toevoer in de woonkamer en keuken gaat via hybride ventilatiesysteem. De ventilatoren zorgen voor toe- en afvoer van ventilatielucht. Door het CO₂ gehalte te meten in de binnenlucht en daarmee de luchttoevoer en afvoer te regelen is er een goed luchtkwaliteit.

Voordelen

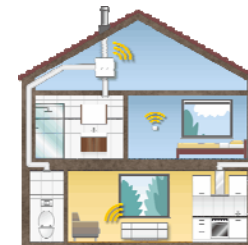
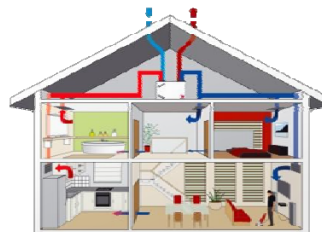
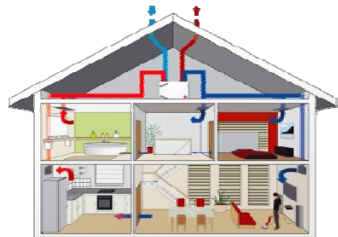
- natuurlijke werking in slaapkamers;
-
-

Nadelen

- het apparaat zal achter een radiator staan, maar is toch beetje inbeeld.

Prijs (aanschaf + installatie)

€2800,- - €3500,-



OVERIGE MAATREGELEN

Douche-WTW

Een douche-WTW is warmteterugwinning uit afvalwater. Door het gebruik van warmtewisselaars wordt het leidingwater verwarmt dat naar de douche gaat met behulp van afvalwater dat normaal gesproken direct naar het riool gaat. Het afvalwater loopt door de binnenpijp en verwarmt het (koude) leidingwater dat stroomt door de buitenpijp. Door het gebruik van een douche-WTW gebruik je voor de helft minder gas tijdens het douchen.

Voordelen

- forse EPC-verlaging;
- goedkope oplossing.

Nadelen

- de douche moeten vlak boven de pijp staan;
- alleen mogelijk wanneer de badkamer gelegen is op de verdieping;
- douchepijp-WTW moet bereikbaar blijven.

Afmetingen

2100mm (l) - diameter 58mm - aansluitmaat Ø50mm

Prijs (aanschaf + installatie)

€750,- - €950,-



PV-cellen

De PV-cel (fotovoltaïsche cel) is een zonnecel die lichtenergie omzet in elektrische energie. Wanneer je zonnepanelen gebruikt kun je, je eigen elektrische energie opwekken die voor elektrische apparaten of systemen gebruikt kan worden. Om optimaal gebruik te maken en het hoogste rendement te halen dienen de zonnepanelen op het zuiden te worden georiënteerd.

Voordelen

- lange levensduur;
- eenvoudige te installeren.

Nadelen

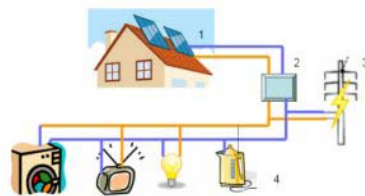
- hoge aanschafkosten;
- zonnepanelen komen op het dak van de woning, esthetisch niet altijd verantwoord.

Afmetingen

Minimaal 5 m² voor opwekking van 15-20% van totale elektra verbruik

Prijs (aanschaf + installatie)

€400,- - €600,- per m²



Zonneboiler(-combi)

Een zonneboiler zorgt voor tapwater verwarming. Het water in de boiler wordt opgewarmd door zonne-energie. Naast een standaard zonneboiler is er ook een zonneboilercombi, deze levert warmtapwater, maar zorgt ook voor ruimte verwarming.

Let op! Heeft onvoldoende capaciteit om alleen toegepast te worden. Dient altijd naast een HR-combiketel of warmtepomp worden gekozen.

Voordelen

- besparing op energiekosten voor warmtapwater en/of verwarming;

Nadelen

- boiler in de woning neemt veel ruimte in beslag;
- zonnecollectoren op het dak;
- meest rendabel in grotere huishoudens.

Afmetingen

+/- inhoud 200 liter: diameter 520mm x 1480 mm (h)
+/- inhoud 500 liter: diameter 700mm x 1980 mm (h)

Prijs (aanschaf + installatie)

zonneboiler 2,50m ²	€2.800,-	-	€3.200,-
zonneboiler 4,00m ²	€3.500,-	-	€3.900,-
zonneboiler vanaf 6,0m ²	€4.200,-	-	€4.600,-

