



EMIB

Energy & Materials in Infrastructure & Buildings
University of Antwerp

Infofiche: Combilus met zonthermie

TETRA: kwalitatieve warmtenetten



Auteur(s)

Jacobs Stef
Verhaert Ivan
Van Riet Freek
De Pauw Margot (KCE, Thomas More)

Contact

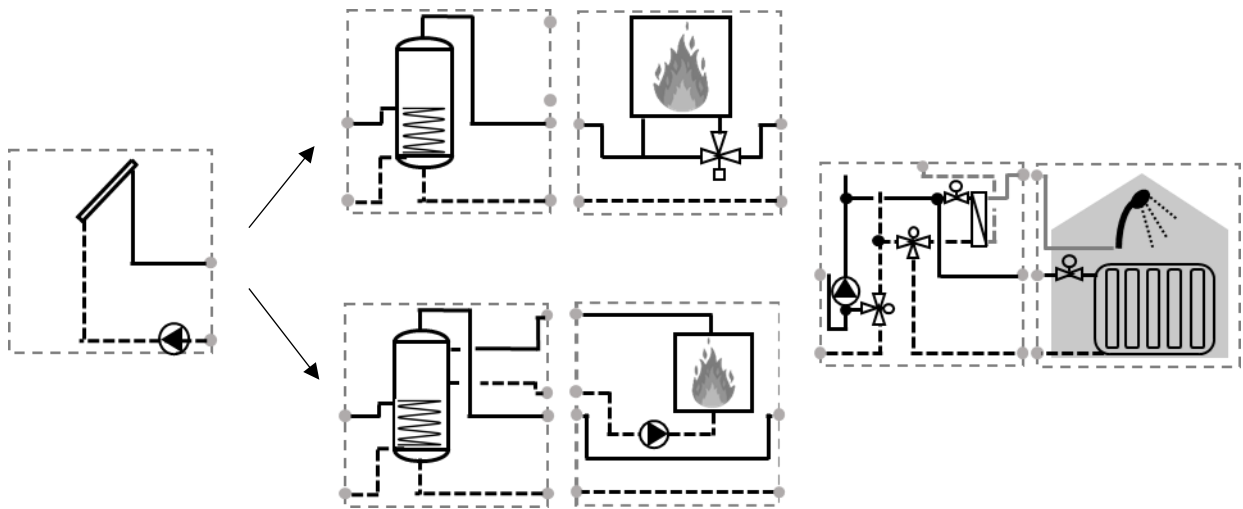
Campus Groenenborger - Lokaal Z.342
Groenenborgerlaan 171 - 2020 Antwerpen
stef.jacobs@uantwerpen.be
T +32 3 265 1922
S +32 3 265 1961
<http://www.uantwerpen.be/en/rg/emib/>

9 december, 2021

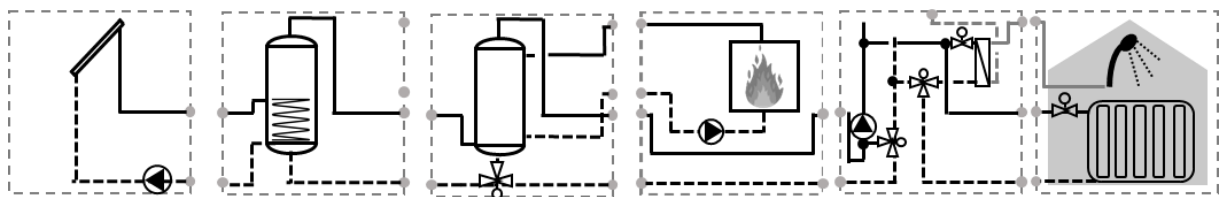
EMIB - HVAC Engineering

1 Toelichting concept

Een combilus systeem is een collectief systeem met 1 ringleiding waarin technisch water wordt rondgepompt dat zowel voor ruimteverwarming als sanitair warm water wordt gebruikt. Om zonthermie te integreren in dit systeem, plaatsen we de zonthermische installatie in serie met de ketel. Dit kan door de zonneboiler toe te voegen als een afzonderlijk, voorgeschakeld vat of door te werken met een centraal hybride buffervat waarop zowel de thermische zonnepanelen als de ketel zijn aangesloten (zoals op onderstaande figuur). Bij grotere systemen wordt een externe zonnewarmtewisselaar voorzien.



Omdat het rendement van de zonnepanelen hoger is bij een lagere retourtemperatuur, wordt bij een ontdubbeld buffervat een omschakelkraan op de retourleiding van de combilus geplaatst. Dit laat toe de zonnecollector te bypassen bij een hoge retourtemperatuur.



2 Ontwerpkeuzes.

Ontwerpkeuzes worden hieronder overlopen met het oog op het verhogen van de dekkingsgraad en het collectorrendement. De **dekkingsgraad** is het aandeel van de warmtevraag dat door de zonnecollectoren wordt geleverd. Het **collectorrendement** is het gedeelte van de invallende zonne-energie dat nuttig gebruikt wordt.

2.1.1 Zonnecollectoren (type, oriëntatie en helling, schakeling)

Vlakke plaat collectoren hebben een beter optisch rendement bij loodrechte inval dan vacuüm collectoren. Maar vacuüm collectoren kunnen een betere dekkingsgraad halen omdat ze beter presteren bij schuine zonne-inval en ze minder warmteverlies naar de omgeving hebben. Omwille van dat laatste, is de impact van de retourtemperatuur op het rendement ook minder groot bij vacuüm collectoren.

De helling is bij voorkeur tussen 20°C en 60°C, de oriëntatie tussen ZO en ZW. Bij een oriëntatie op het O of W kan de opbrengst met 20% dalen.

De zonnecollectoren kunnen in serie of parallel geschakeld worden. Dit heeft weinig impact op de dekkingsgraad. Bij een serieschakeling is meer pompvermogen nodig, bij een parallelschakeling zijn meer leidingen nodig. In de praktijk zal de schakeling bepaald worden door het maximale aantal collectoren in serie opgegeven door de fabrikant.

2.1.2 Opslagvat (volume, plaats aansluitingen, ontdubbelen)

Het opslagvolume is best kleiner dan 80l per m² collectoroppervlakte (dit komt er ongeveer op neer dat de maximale dagelijkse opbrengst kan opgeslagen worden). Voorzien we meer opslag, dan zorgt dit nauwelijks voor een verbetering van de dekkingsgraad of van het collectorrendement. In technische fiches en documentatie komen we waarden tegen van 40 à 70 l/m².

De ketel wordt aangesloten op de bovenste helft van het vat. De ketel en het bijhorende volume moeten gedimensioneerd worden op de totale piekvraag. Wanneer de retour van de ketel lager op het vat wordt aangesloten, en er dus meer opslag beschikbaar is, kan een kleinere ketel gekozen worden. Om het aandeel van de zonnecollectoren in de warmtevraag te vergroten, is het volume dat door de ketel kan worden opgewarmd echter zo klein mogelijk en wordt de ketel best hoger in het vat aangesloten.

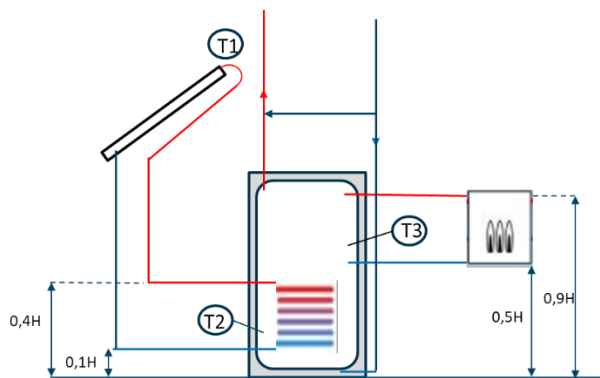
Indien de retourtemperatuur vaak hoger is dan circa 45 à 50°C kan het, zeker in combinatie met vlakke plaat collectoren, zinvol zijn het opslagvat te ontdubbelen (zie schema hoger). Voor een installatie met vloerverwarming en afleversets met variabel debiet, is de retourtemperatuur enkel beduidend hoger bij het werken van de warmhoudfunctie tijdens de zomermaanden. Een ontdubbeling van het opslagvat heeft dan slechts een beperkte impact op de dekkingsgraad. *Bijvoorbeeld: voor een installatie met radiatoren op 70/50 steeg de dekkingsgraad van 50% naar 55% bij een ontdubbeling van het vat en indien het water werd opgeleid vanaf 65°C*

3 Dekkingsgraad en rendement.

Onderstaande grafieken geven de dekkingsgraad en het rendement weer in functie van het aantal m² zonnecollectoren. De belangrijkste invloedparameters zijn de vraag voor ruimteverwarming (nieuw of bestaand gebouw) en het type collector.

Voor het opstellen van de grafieken is uitgegaan van volgende installatie en randvoorwaarden:

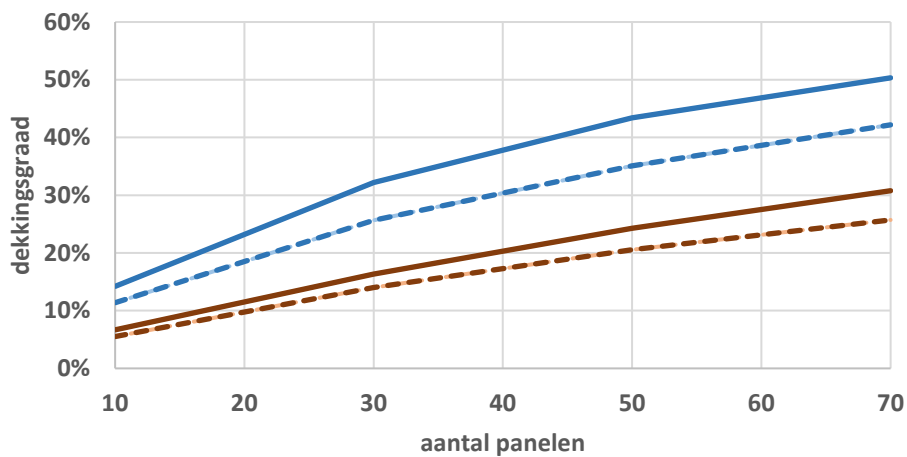
- Opslagvolume: 70l/m² collectoroppervlakte, ketel aangesloten op 5% van het volume en gedimensioneerd op piekvermogen (10min)
- Regeling:



pomp collector:

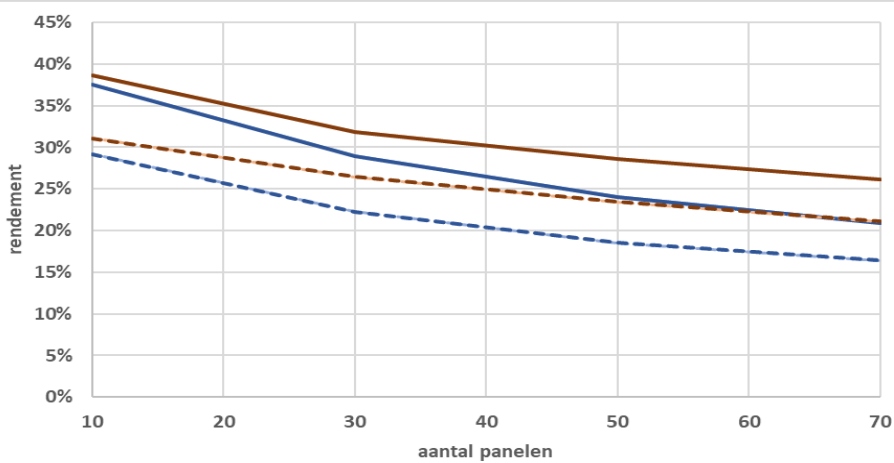
- aan als $T1-T2 > 10K$
- uit als $T1-T2 < 5K$

ketel aan als $T3 < T_{SP,combilus}$



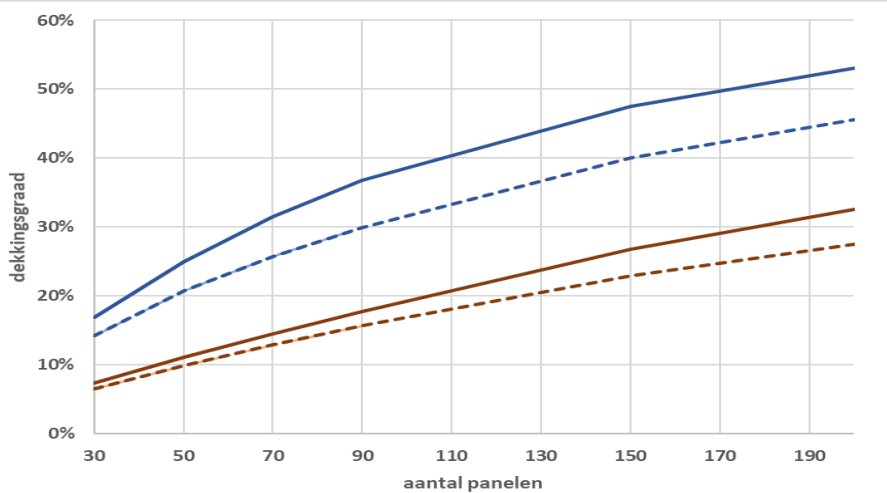
- nieuw gebouw
- oud gebouw
- vacuüm collector
- - - vlakke plaat collector

1 dekkinggraad voor gebouw met 8 appartementen



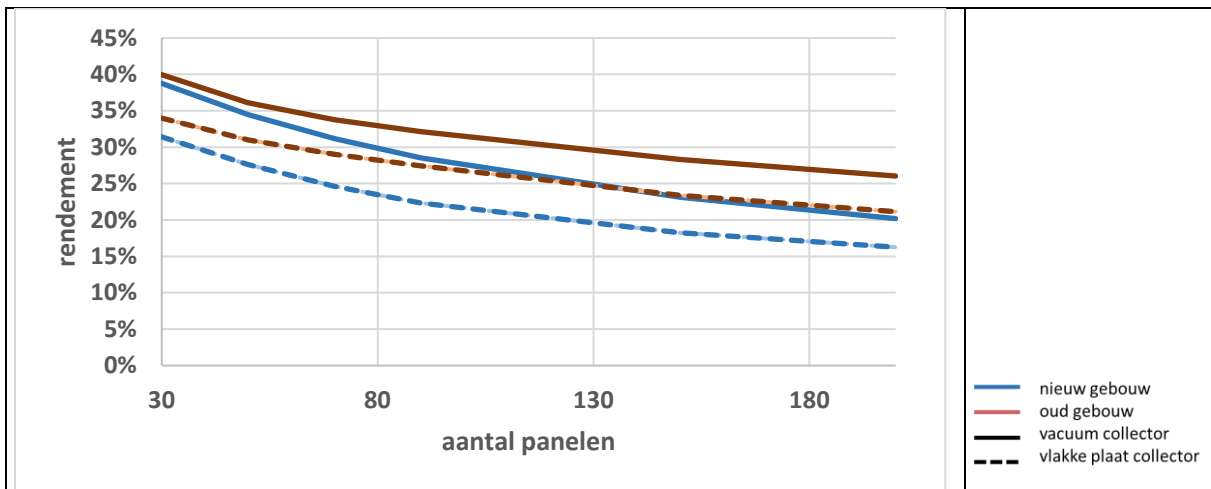
- nieuw gebouw
- oud gebouw
- vacuüm collector
- - - vlakke plaat collector

2 rendement voor gebouw met 8 appartementen



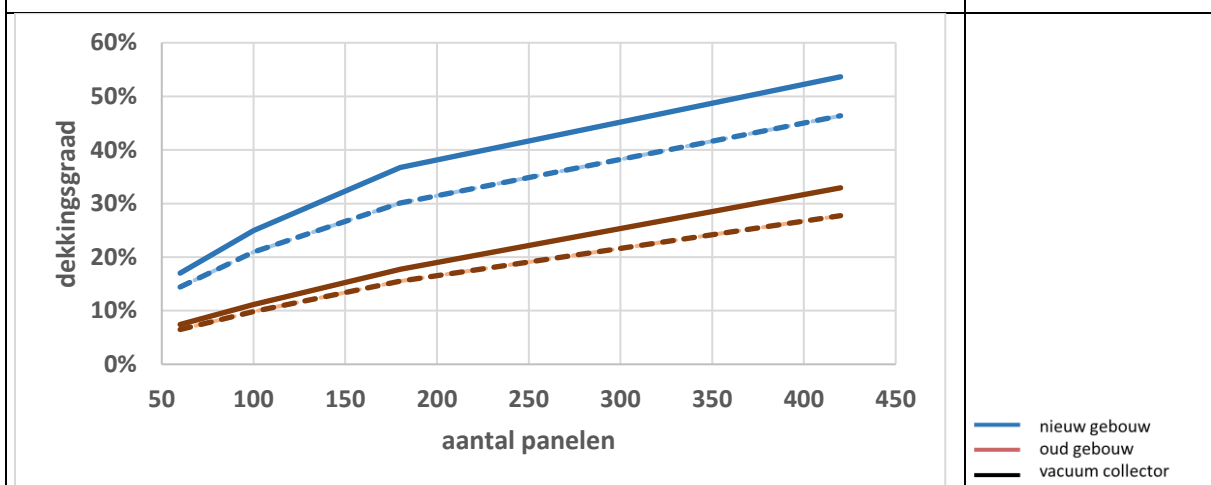
- nieuw gebouw
- oud gebouw
- vacuüm collector
- - - vlakke plaat collector

3 dekkinggraad gebouw met 24 appartementen



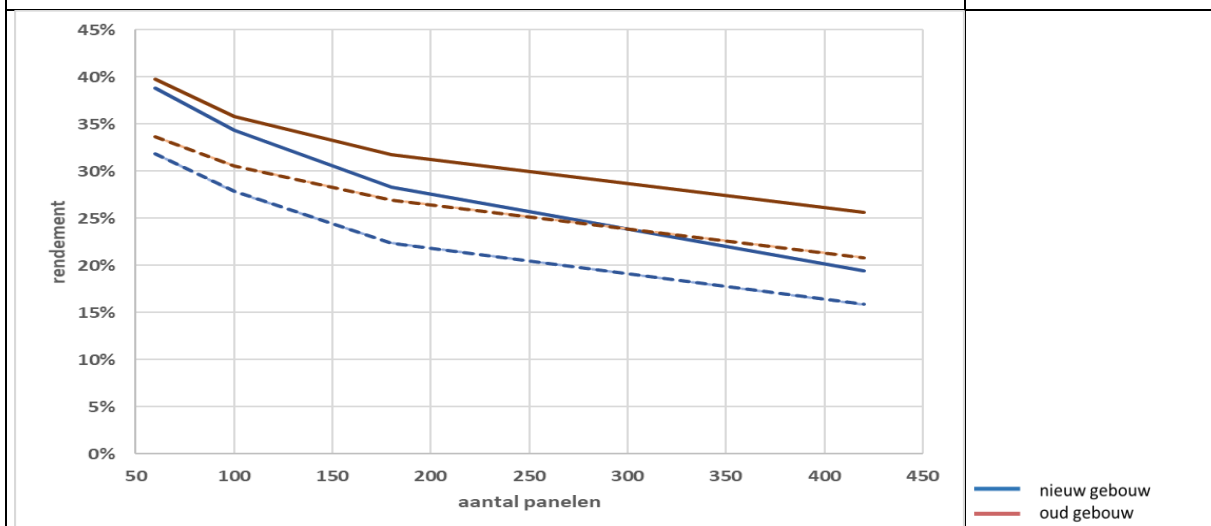
4 rendement voor gebouw met 24 appartementen

- nieuw gebouw
- oud gebouw
- vacuüm collector
- - - vlakke plaat collector



5 dekkingsgraad voor gebouw met 48 appartementen

- nieuw gebouw
- oud gebouw
- vacuüm collector
- - - vlakke plaat collector



6 rendement voor gebouw met 48 appartementen

- nieuw gebouw
- oud gebouw
- vacuüm collector
- - - vlakke plaat collector