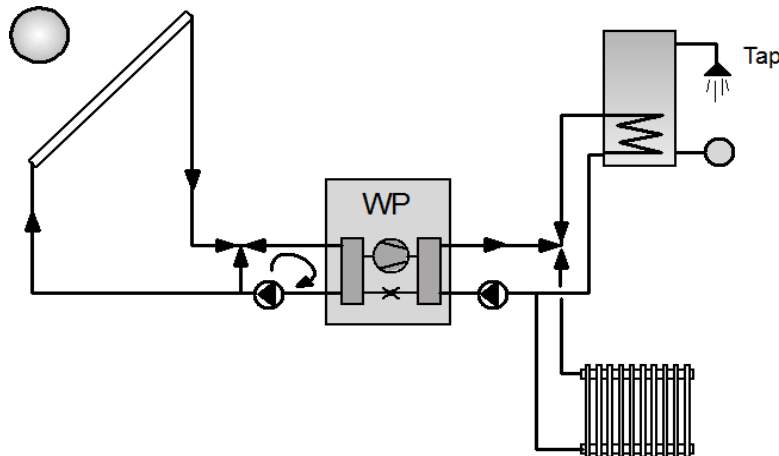


OMGEVINGSCOLLECTOR/ WARMTEPOMPSYSTEEM VAN TRIPLE-SOLAR

Gelijkwaardigheidverklaring voor de energieprestaties conform NEN 7120 (EPG), voor een individueel verwarmingstoestel, niet behorend tot warmtelevering door derden.

Deze gelijkwaardigheidverklaring is opgesteld conform NEN 7120 (EPG), inclusief aanvullingsblad juni 2017, voor een systeem volgens onderstaand installatieschema:



1. Toegepast in een nieuwbouwwoning (WN) met een energiebehoefte van $< 150 \text{ MJ/m}^2$.
2. Voor één warmtepomp:
 - a. NIBE F1255 6 kW, met prestatiegegevens (COP en Pth) volgens EN14511 en EN14825 testen, uitgevoerd door Austrian Institute of Technology en NIBE.
 - b. Met maximale temperatuur van de verdamper $30 \text{ }^\circ\text{C}$.
 - c. Met afschakelcriteria op (te) lage verdamper- en (te) hoge condensortemperatuur.
3. En een tapwatervat:
 - a. Met een inhoud van 180 liter, met thermische gelaagdheid.
 - b. Vatverlies gelijk aan $1,37 \text{ W/K}$.
4. Met een omgevingscollector:
 - a. Met thermische prestatiegegevens (IAM, η_0 en verliescoëfficiënten c_1 t/m c_6) volgens metingen van TNO.
 - b. Met PV-prestatiegegevens: Rendement $17,1 \%$ en temperatuurcoëfficiënt voor vermogen van $-0,39 \%/K$
 - c. Georiënteerd met azimut tussen 90° en 270° (Oost-Zuid-West) en een hellingshoek tussen 30° en 45° .
 - d. Met weergegevens (meteo) volgens NEN5060A2 (De Bilt).
 - e. Zonder beschaduwing.
 - f. Een oppervlak van 25 m^2 .
5. Voor levering van ruimteverwarming met een ZLTV CV-warmte afgiftesysteem:
 - a. Bruto warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ van de woning: 5-10-20-30-40-50 GJ/jaar.
 - b. Met een ontwerp aanvoertemperatuur van $< 30 \text{ }^\circ\text{C}$, bij een ΔT van 5 K. Voetpunt van de stooklijn ligt op $12 \text{ }^\circ\text{C}$.
 - c. Voor een binnentemperatuur van $20 \text{ }^\circ\text{C}$, zonder nachtverlaging.
6. En voor levering van warm tapwater:
 - a. Met een tapwaterbelasting $Q_{W;dis;nren}$ conform vergelijking 19.11 van NEN7120, voor 5-7-9-11-12-15 GJ/jaar, met een tappatroon geschaald met tapklasse 4.

7. Waarbij de energieprestatie (benodigde aandrijfenergie voor levering van ruimteverwarming en warm tapwater is berekend met de methodiek beschreven in [Berkel, 2016] en een daarbij behorende rekentool:
- Waarbij voor elk uur sequentieel, voor een geheel jaar (8760 uur), in Excel de systeemtoestand wordt berekend.
 - Met een expliciete tijdsintegratie, van een uur op het volgende uur.
 - Waarbij rekening is gehouden met de thermische capaciteiten van de collector en het opslagvat.
 - Met als input voor weergegevens NEN5060 en uurlijkse waarden voor warmtebelasting voor ruimteverwarming en tapwater.
 - Met als output de opwekkingrendementen op ruimteverwarming en tapwater.
 - Waarbij het programma is gecontroleerd en gevalideerd aan een simulatie met het commercieel systeem-softwareprogramma PolySun (www.velasolaris.com) en de NEN7120-rekentool voor Lucht/Water-warmtepompen.
8. De opwekkingrendementen zijn inclusief elektrische bijstook en alle hulpenergie.
9. De tabellen geven het opwekkingsrendement voor ruimteverwarming en warm tapwater, afhankelijk van warmtebehoefte voor ruimteverwarming en warm tapwater, evenals de elektrische opbrengst van de PVT-collector bij onbeschaduwde toepassing.

		Collectoroppervlak 25 m ²					
Bruto warmtebehoefte Q _{H;dis;nren} [GJ]		5	10	20	30	40	50
NH;opw [-]		4,71	5,12	5,24	4,99	4,58	4,13
Tapwatervraag Q _{W;dis;nren} [GJ]		5	7	9	11	13	15
NW;opw [-]		3,30	3,69	3,73	3,72	3,81	3,92

Voor tussenliggende waarden mag lineair worden geïnterpoleerd.

10. Voor wat betreft de elektrische energieopbrengst van de PVT-collector mag worden gerekend met:

15 stuks panelen	Paneelafmetingen [m ²]	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]	Opbrengstfactor $RF_{PV,i}$ [-]
PVT285	1,700 x 1,007	165	0,8

11. Deze verklaring betreft het gebruik van het collectoroppervlak t.b.v. PV en warmtepomp. Het collectoroppervlak en/of thermische opbrengst mag niet aanvullend als zonneboiler, zonneverwarmingssysteem worden meegenomen in de EPC-berekening.

Referenties:

- Berkel, van J., Achtergrondrapportage Gelijkwaardigheid van Zonthermische Warmtepompen conform NEN7120, Entry Technology Support BV, in opdracht van RVO, augustus 2016.
- Berkel, van J., Validatie rekentool voor Triple Solar Omgevingscollector-Warmtepomp, Entry Technology Support BV, in opdracht van Triple Solar, januari 2017.
- Oversloot, H., Meetresultaten Triple Solar collector, rapport TNO TS2016, TNO, juni 2016

Rhenen, woensdag 13 september 2017

Dr. ir. J. van Berkel,
Entry Technology Support BV
Spoorbaanweg 15
3911 CA Rhenen