

**Technical Sciences**

Van Mourik Broekmanweg 6  
2628 XE Delft  
Postbus 49  
2600 AA Delft

[www.tno.nl](http://www.tno.nl)

T +31 88 866 30 00  
F +31 88 866 30 10  
[infodesk@tno.nl](mailto:infodesk@tno.nl)

**Verklaring conform Bouwbesluit****TNO 2013 R10146-A**

Bepaling van de minimum capaciteit van een ClimaRad toestel bij plaatsing in een woonkamer als onderdeel van het ClimaRad hybride ventilatiesysteem

Datum	6 februari 2013
Auteur(s)	ing. B. Knoll
Opdrachtgever	ClimaRad b.v. Lübeckstraat 25 7575 EE Oldenzaal
Exemplaarnummer	
Projectnummer	054.02400
Trefwoorden	Luchtkwaliteit Minimum ventilatiecapaciteit

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belang-hebbenden is toegestaan.

© 2013 TNO

## Verklaring conform Bouwbesluit art. 3.28 Ventilatiecapaciteit voor gelijkwaardige luchtkwaliteit

Benodigde luchtverversingscapaciteit om het ontstaan van een voor de gezondheid nadelige kwaliteit van de binnenlucht te voorkomen

Bij toepassing van het ClimaRad hybride ventilatiesysteem in woningen wordt de ventilatie van de woonkamer en een eventueel bijbehorende (open) keuken verzorgd door het decentrale balansventilatietoestel met warmteterugwinning van ClimaRad. De ventilatiestroom door dit toestel wordt afhankelijk van de behoefte ingesteld door middel van een CO<sub>2</sub>- en vochtregeling. In de praktijk blijkt hierdoor zelden of nooit de capaciteit te worden aangesproken, zoals aangeduid in artikel 3.28 lid 2 van het Bouwbesluit.

In opdracht van ClimaRad b.v. is door TNO vastgesteld met welke minimum ventilatiecapaciteiten in een woonkamer, bij gebruik van het ClimaRad hybride ventilatiesysteem, nog juist wordt voldaan aan de eisen voor luchtreinheid van het Bouwbesluit, zoals aangeduid in artikel 3.28 lid 1.

Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van ventilatiesimulatiemodellen voor 7 karakteristieke woningsituaties, zoals gehanteerd in de VLA-methodiek voor beoordeling van energieprestaties. Als extra variabelen gelden een meer kritische personenbezetting en luchtdichtheid van de woning. In de simulaties is de capaciteit van het ClimaRad toestel steeds verlaagd totdat de Lage Ventilatie-Index van de woonkamer juist aan het criterium  $LVI = 0,005$  voldoet.

Een capaciteit van circa 18 dm<sup>3</sup>/s blijkt reeds afdoende bij woningen met een bezetting van 4 personen en een goede luchtdichtheid ( $qv_{10,spec}$  gemiddeld 0,54 dm<sup>3</sup>/s.m<sup>2</sup>). Het Bouwbesluit schrijft in die situatie 24 tot 35 dm<sup>3</sup>/s voor, afhankelijk van de grootte van de woonkamer.

Als er sprake is van een extreem hoge luchtdichtheid van de woning ( $qv_{10,spec}$  gemiddeld 0,08 dm<sup>3</sup>/s.m<sup>2</sup>) moet een minimaal te installeren capaciteit van circa 23 dm<sup>3</sup>/s in de woonkamer worden aangehouden bij 4 personen. Ook dit is nog steeds lager dan het Bouwbesluit eist.

Bij een lagere bezetting kan nog met lagere ontwerpcapaciteiten worden volstaan.

Datum: 6 februari 2013

Plaats: Delft

Ondertekening:



Drs. P.M. van Hoorik  
Research Manager Energy and Comfort Systems

Onderzoekresultaten zijn vermeld in rapport TNO 2013 R10146 d.d. 30 januari 2013