



Anlage zum Zertifikat „Passivhaus geeignete Komponente“: Wärmerückgewinnungsgerät

Maico

aeronom WR 400

1) Passivhaus - Behaglichkeitskriterium:

Eine minimale Zulufttemperatur von 16,5 °C wird vom Gerät ohne zusätzliche Einrichtungen auch bei einer Außenlufttemperatur von -10 °C erreicht (Frostschutz Wärmeübertrager durch Vorheizung).

2) Effizienz – Kriterium (Wärme)

Der effektive trockene Wärmebereitstellungsgrad wird am Laborprüfstand mit balancierten Massenströmen auf der Außen-/ Fortluftseite gemessen. Die Randbedingungen für die Messung sind den Unterlagen zum Prüfverfahren zu entnehmen.

$$\eta_{WRG,t,eff} = \frac{(\vartheta_{Ab} - \vartheta_{Fo}) + \frac{P_{el}}{\dot{m} \cdot c_p}}{(\vartheta_{Ab} - \vartheta_{Au})}$$

Mit $\eta_{WBG,t,eff}$ lässt sich die (trockene) Lüftungsheizlast (Systemgrenze Haus) nach der Formel $V_{zul} (1 - \eta_{WRG,t,eff}) 0,34 \Delta\vartheta$ (vermehrt um die Infiltration) berechnen. Die Wärmebereitstellungsgrade sind in dem Fall, dass im Wärmeübertrager Kondensation auftritt, i.a. höher. Dies wird hier zunächst bewusst nicht berücksichtigt.

Für das untersuchte Gerät ergab sich ein Wert von

$$\eta_{WRG,t,eff} = 75\%$$

3) Effizienz-Kriterium (Strom)

Am Prüfstand wurde bei einer externen Pressung von 100 Pa (jeweils 50 Pa Druck- bzw. Saugseitig) die gesamte elektrische Leistungsaufnahme des Gerätes inklusive Steuerung jedoch ohne Frostschutzheizung gemessen.

Für das untersuchte Gerät ergaben sich Werte von

$$\begin{aligned} &0,33 \text{ Wh/m}^3 \text{ bei } 147 \text{ m}^3/\text{h} \\ &0,32 \text{ Wh/m}^3 \text{ bei } 199 \text{ m}^3/\text{h} \\ &0,36 \text{ Wh/m}^3 \text{ bei } 266 \text{ m}^3/\text{h} \end{aligned}$$

4) Dichtheit und Dämmung:

Die Dichtheitsprüfung ist vor Beginn der thermodynamischen Prüfung entsprechend den DIBt-Richtlinien sowohl für Unter- als auch Überdruck durchzuführen. Die so ermittelten Leckvolumenströme dürfen nicht größer als 3 % des mittleren Volumenstromes des Einsatzbereiches des Wohnungslüftungsgerätes sein.

Gem. Messungen nach DIBt-Richtlinien ergaben sich für das untersuchte Gerät folgende Werte:

Interne Leckagen: 0,9 %

Externe Leckagen: 0,5 %

Die Anforderungen an die Dichtheit werden erfüllt.

5) Abgleich und Regelbarkeit

Für Außen- und Fortluftmassenstrom (bei Aufstellung des Gerätes innerhalb der wärmegeprägten Gebäudehülle) bzw. Zuluft- und Abluft-Massenstrom (bei Aufstellung des Gerätes außerhalb der wärmegeprägten Gebäudehülle) wird bauseits für alle Intensitätsstufen die Balanceeinstellung vorgenommen. Der notwendige Filterwechsel ist für den Benutzer am Display leicht erkennbar. Folgende Stellmöglichkeiten muss der Nutzer mindestens haben:

- Aus- und Einschalten der Anlage, wobei eine evtl. Standby-Leistung unter 1 Watt (elektrisch) liegen soll. Nach Stromausfall muss die Lüftungsanlage ohne Nutzereingriff automatisch wieder im Normalbetrieb oder im zuvor eingestellten Betriebszustand weiterfahren.

Der Standbyverbrauch des Gerätes beträgt 3,8 W, bauseits ist daher für die Netztrennung bei Nichtbetrieb ein Schalter bereitzustellen.

- Synchronisiertes Einstellen von Zu- und Abluftventilator auf Grundlüftung (=70-80%); Standardlüftung (=100%) und erhöhte Lüftung (=130%) mit eindeutiger Ablesbarkeit des eingestellten Zustandes.

Der Einsatzbereich (Standardlüftung) des Gerätes reicht von 120 bis 308 m³/h Die Einstellung der verschiedenen Lüftungsintensitäten erfolgt über Drucktaster am Steuergerät und wird durch LED angezeigt.

6) Schallschutz

Der Schalldruckpegel im Aufstellraum ist auf 35 dB(A) (bei äquivalenten Raumabsorptionsflächen von 4 m²) zu begrenzen. Es muss eine Einbau-Anleitung mitgegeben werden, wie der Schallpegel in Wohnräumen unter 25 dB(A) und in Funktionsräumen unter 30 dB(A) gehalten werden kann.

Der Grenzwert für den Schallschutz im Aufstellraum von 35 dB(A) wird überschritten. Das Zertifikat wird daher mit der Einschränkung ausgestellt, dass die Aufstellung in einem von den übrigen Wohnräumen ausreichend schallentkoppelten Raum erfolgt. Eine Schalldämpferempfehlung des Herstellers liegt nicht vor, geeignete Dämpfer sind auf Grundlage der gemessenen Schallspektren (siehe Zertifikatsbericht) auszulegen.

7) Raumlufthygiene

Das Zentralgerät einschließlich Wärmeübertrager ist einfach zu inspizieren und zu reinigen. Der Filterwechsel kann vom Betreiber (kein Fachpersonal) selbst durchgeführt werden, diesbezügliche Beschreibung und Bezugsquellen für die Filter sind im Handbuch zu dokumentieren. Folgende Filterqualitäten sind zum Verschmutzungsschutz mindestens vorzusehen:

- Außenluftfilter mindestens F7, Anordnung frontständig
- Abluftfilter mindestens G4

Wird das Gerät im Sommer nicht betrieben, soll der Filter vor der Wiederinbetriebnahme gewechselt werden. Der Gerätehersteller hat entweder durch Gerätebestandteile oder durch obligatorisch beigefügtes Zubehör dafür Sorge zu tragen, dass die Raumlufthygiene nach dem neuesten Erkenntnisstand sichergestellt wird.

Im Gerät befinden sich ein G4-Filter und ein F7-Filter in der Außenluft und ein G4-Filter in der Abluft. Dies entspricht den Empfehlungen für den Betrieb in Passivhäusern.

8) Frostschutzschaltung

Durch geeignete Maßnahmen ist sicherzustellen, dass auch bei winterlichen Extremtemperaturen (-15°) sowohl ein Zufrieren des Wärmeübertragers als auch das Einfrieren eines hydraulischen Nachheizregisters ausgeschlossen werden kann. Beim ungestörten Frostschutzbetrieb muss die reguläre Funktion des Gerätes dauernd sichergestellt sein (eine Außenluftunterbrechungsschaltung kommt in Passivhaus geeigneten Anlagen nicht in Frage, weil die dabei durch erzwungene Infiltration auftretenden Heizlasten unzulässig hoch werden). Beim Einsatz eines Pumpenwarmwasser-Nachheizregisters muss durch eine geeignete Frostschutzschaltung dieses Nachheizregister vor Frostschäden geschützt werden. Dabei müssen auch der mögliche Ausfall von Vorheizregister und Abluftventilator berücksichtigt sein.

Es ist keine Frostschutzschaltung für ein nachgeschaltetes hydraulisches Heizregister integriert:

Um das Einfrieren eines nachgeschalteten hydraulischen Heizregisters im Zuluftkanal zu verhindern ist eine externe Schutzeinrichtung vorzusehen, die das Gerät im Fehlerfall abschaltet. Der Hersteller empfiehlt die Verwendung des Maico TH 10 für diesen Zweck.

Zu beachten ist, dass Kaltluft durch freie Zirkulation auch bei stehendem Ventilator zum Einfrieren führen kann, dies kann nur durch Verschließen der Luftleitung (durch Absperrklappe) ausgeschlossen werden.

Es ist keine Frostschutzschaltung für den Wärmeübertrager integriert:

Um einen Vereisungsschutz für den Wärmeübertrager zu gewährleisten ist für den Einsatz in Passivhäusern zwingend eine externe Vorheizeinrichtung erforderlich. Der Hersteller empfiehlt hier alternativ AEREX AERCOND 300 (elektrisch) oder Sole-Erdreichwärmetauscher AEREX Sole-Erdreichwärmetauscher EW. Durch geeignete Wahl der Grenztemperaturen ist der Energiebedarf für den Vereisungsschutz zu minimieren.