# Zertifikat

**Zertifizierte Passivhaus Komponente**
Für kühl-gemäßigtes Klima, gültig bis 31.12.2018

Passivhaus Institut
Dr. Wolfgang Feist
64283 Darmstadt
GERMANY

Kategorie: **Wärmerückgewinnungsgerät**
Hersteller: **Zehnder Group Nederland B.V.**
**8028 PM Zwolle, NETHERLANDS**
Produkt: **ComfoAir XL 800**

**Folgende Kriterien wurden für die Zuerkennung des Zertifikates geprüft:**

| | |
|---|---|
| Passivhaus Behaglichkeitskriterium | $\theta_{Zuluft} \geq 16{,}5$ °C bei $\theta_{Außenluft} = -10$ °C |
| Wärmebereitstellungsgrad | $\eta_{WRG,eff} \geq 75\%$ |
| Elektroeffizienz | $P_{el} \leq 0{,}45$ Wh/m³ |
| Leistungszahl | ≥ 10 |
| Dichtheit | Der interne und externe Leckluftstrom unterschreitet 3% des Nennvolumenstromes. |
| Abgleich und Regelbarkeit | Balanceeinstellung möglich: ja<br>Automatische Volumenstrombalance: ja |
| Schallschutz | Bei Großgeräten wird von einer Aufstellung im Technikraum ausgegangen. Die Ergebnisse der Schallmessung sind der Anlage zum Zertifikat zu entnehmen. |
| Raumlufthygiene | Außenluftfilter mindestens F7<br>Abluftfilter mindestens G4 |
| Frostschutz | Frostschutz erforderlich, empfohlene Strategien siehe Zertifikatsanlage |

1) Die tatsächlich verfügbare externe Pressung mit eingebauten Filtern beträgt **145 Pa**.
Zusätzliche Geräteeinbauten wie z.B. Heizregister verringern die verfügbare externe Pressung entsprechend.

Weitere Informationen siehe Anlage zum Zertifikat.

**Einsatzbereich 300 – 535 m³/h bei externer Pressung von 155 Pa[1)]**
Anforderung Wohnbau

**$\eta_{WRG,eff}$ 80%**

**Elektroeffizienz 0,45 Wh/m³**

ZERTIFIZIERTE KOMPONENTE
Passivhaus Institut

# Anlage zum Zertifikat Zehnder Group Nederland B.V., ComfoAir XL 800

**Hersteller** Zehnder Group Nederland B.V.
Lingenstraat 2, 8028 PM Zwolle, NETHERLANDS
Tel: +31 38 429 6911
E-Mail: business.support@zehndergroup.com, www.comfosystems.com

**Passivhaus – Behaglichkeitskriterium**

Eine minimale Zulufttemperatur von 16,5 °C wird bei einer Außenlufttemperatur von ca. -4°C ohne aktivierter Frostschutzstrategie eingehalten. Es ist davon auszugehen, dass bei kälteren Außenlufttemperaturen der Frostschutz aktiviert ist und das Behaglichkeitskriterium demnach eingehalten wird.

**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.

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

Die (trockene) Lüftungsheizlast (Systemgrenze Haus: Zzgl. Infiltration) lässt sich wie folgt berechnen:

$$Q_{Lüftung,trocken} = V \cdot \left(100\,\% - \eta_{WRG,t\,eff}\right) \cdot 0{,}34 \Delta\vartheta$$

Wärmebereitstellungsgrade sind für den Fall, dass im Wärmeüberträger Kondensation auftritt ggf. höher. Bei der thermodynamischen Prüfung werden bewusst Luftzustände gewählt, bei denen keine Kondensation auftritt. Für das untersuchte Gerät ergeben sich Wärmebereitstellungsgrade von

**$\eta_{WRG,t,eff}$ = 80%**

**Einsatzbereich und externe Pressung**

Der Einsatzbereich des Lüftungsgerätes ergibt sich aus der Anforderung an die Elektroeffizienz (siehe Effizienzkriterium Strom). Gemäß der Zertifikatskriterien für Lüftungsgeräte > 600 m³/h ergeben sich entsprechend des oberen Einsatzbereiches des Gerätes je nach Anwendung (Wohnbau oder Nichtwohnbau) unterschiedliche Anforderungen an die externe Pressung des Gerätes.

Die externe Pressung definiert sich hierbei mit allen zu überwindenden Druckverlusten, außerhalb eines Kerngerätes, welches nur aus der Einheit Wärmeübertrager und Ventilatoren besteht. Sind im Gerät schon Filter integriert, so müssen diese Werte von der gesamt verfügbaren externen Pressung abgezogen werden.

- Für die Anforderung Wohnbau ergibt sich ein Einsatzbereich des Gerätes von 300 – 535 m³/h bei einer externen Pressung von 155 Pa. Die tatsächlich verfügbare externe Pressung mit eingebauten Filtern beträgt **145 Pa.**

**Effizienz-Kriterium (Strom)**

Am Prüfstand wurde bei einer externen Pressung von 155 Pa (Wohnbau) die gesamte elektrische Leistungsaufnahme des Gerätes inklusive Steuerung gemessen. Für das untersuchte Gerät ergaben sich Werte von:

**0,45 Wh/m³ (Mittelwert)**

# Anlage zum Zertifikat Zehnder Group Nederland B.V., ComfoAir XL 800

**Dichtheit und Dämmung**

Die Dichtheitsprüfung ist vor Beginn der thermodynamischen Prüfung sowohl für Unter- als auch Überdruck (gemäß der Anforderungen aus dem Prüfreglement) durchzuführen. Die so ermittelten Leckvolumenströme dürfen nicht größer als 3 % des mittleren Volumenstromes des Einsatzbereiches des Zentralgerätes sein.

Gem. Messungen ergaben sich für das untersuchte Gerät folgende Werte:

**Interne Leckagen: 1,0%**

**Externe Leckagen: 1,3%**

Die Anforderungen an die Dichtheit werden damit erfüllt.

**Abgleich und Regelbarkeit**

Für Außen- und Fortluftmassenstrom (bei Aufstellung des Gerätes innerhalb der wärmegedämmten Gebäudehülle) bzw. Zuluft- und Abluft-Massenstrom (bei Aufstellung des Gerätes außerhalb der wärmegedämmten Gebäudehülle) muss geräteseitig die Balanceeinstellung vorgenommen werden können. Die unterschiedlichen Betriebsarten sind in den Anleitungen des Herstellers bzw. im vorliegenden Bericht näher erläutert.

- Der Balanceabgleich der Ventilatoren ist möglich
  - ✓ Volumenströme werden automatisch konstant gehalten (durch Wirkdruckmessung an der Ventilatoreinströmdüse)
- Der gemessene Verbrauch im Standby-Betrieb des Zentralgeräts ist mit 11,9 W hoch. Zur Vermeidung von unnötigen Standby-Verlusten während einer Außerbetriebnahme sollte ein bauseitiger Schalter zur vollständigen Netztrennung vorgesehen werden.
- Nach einem Stromausfall stellt das Gerät den vor dem Ausfall bestehenden Betriebszustand selbsttätig wieder her.

**Schallschutz**

Bei Großgeräten kann von einer Aufstellung in einem Technikraum ausgegangen werden, dessen Grenzwerte den jeweils gültigen Normen im Anwendungsfall entsprechen. Bei der Schalltechnischen Prüfung des Gerätes wurden bei einem Volumenstrom von **535 m³/h** folgende Schallpegel messtechnisch bestimmt:

| Geräteschall [dB(A)] | Kanalschall AU [dB(A)] | Kanalschall ZU [dB(A)] | Kanalschall AB [dB(A)] | Kanalschall FO [dB(A)] |
|---|---|---|---|---|
| 53,9 | 52,6 | 70,9 | 51,5 | 70,4 |

- Zur Einhaltung der Schallpegel in den Zuluft- und Ablufträumen, sowie außenluft- und fortluftseitig müssen auf Basis der gemessenen Schalleistungspegel projektspezifisch Schalldämpfer ausgelegt werden.

# Anlage zum Zertifikat Zehnder Group Nederland B.V., ComfoAir XL 800

**Raumlufthygiene**

Anweisungen zum Filterwechsel sind im Handbuch dokumentiert. Das Gerät ist mit folgenden Filterqualitäten ausgestattet:

- ✓ Außenluftfilter F7
- ✓ Abluftfilter 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 werden kann.

Beim Betrieb des Lüftungsgeräts müssen geeignete Schutzstrategien vorgesehen werden, um eine dauerhafte Durchfeuchtung des Außenluftfilters auszuschließen. Als eine mögliche Strategie ist hier die Zuluftrückführung über einen Bypass zwischen Zu- und Außenluft zu nennen. Weitere Maßnahmen sind im ausführlichen Zertifizierungsbericht aufgeführt.

**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.

- Frostschutzschaltung für den Wärmeübertrager
  - ✓ Zum Schutz des Wärmeübertragers vor Vereisung empfiehlt der Hersteller die optionale Geräteausstattung mit einem hydraulischen Vorheizregister vom Typ W/17/250/2R/3K/2,9. Je nach Vorlauftemperatur kann mit dem Vorheizregister eine Vorheizleistung von bis zu 5 kW erzielt werden. Die Gerätesoftware bietet weiterhin auch die Möglichkeit ein externes Vorheizregister aufzuschalten.
- Frostschutzschaltung für ein eventuell nachgeschaltetes hydraulisches Heizregister
  - ✓ Zum Schutz eines nachgeschalteten hydraulischen Heizregisters wird das Gerät, gemäß Herstellerangaben, bei Unterschreitung einer Zuluftgrenztemperatur von 5 °C abgeschaltet.

  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.

**Umgehung der Wärmerückgewinnung**

Ein Sommerbypass ist Bestandteil des Geräts und kann optional automatisch geregelt werden. Die Wirksamkeit des Bypasses für einen Einsatz zur Nachtkühlung von Gebäuden wurde im Rahmen der durchgeführten Prüfungen nicht untersucht.