

# Zertifikat

## Zertifizierte Passivhaus Komponente

Für kühl-gemäßigtes Klima, gültig bis 31.12.2014

Kategorie: **Wärmerückgewinnungsgerät**  
 Hersteller: **Atrea s.r.o.**  
**466 05, Jablonec nad Nisou**  
**Czech Republic**  
 Produkt: **DUPLEX Easy 400**

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

Passivhaus Behaglichkeitskriterium	$\theta_{Zuluft} \geq 16,5 \text{ °C}$ bei $\theta_{Außenluft} = -10 \text{ °C}$
Wärmebereitstellungsgrad	$\eta_{WRG,eff} \geq 75 \%$
Elektroeffizienz	$P_{el} \leq 0,45 \text{ Wh/m}^3$
Dichtheit	Der interne und externe Leckluftstrom erfüllt die Anforderung von 3 % des Nennvolumenstromes.
Abgleich und Regelbarkeit	Balanceeinstellung möglich: ja Automatische Volumenstrombalance: ja
Schallschutz	Der empfohlene Geräteschallgrenzwert $L_W \leq 35 \text{ dB(A)}$ wird überschritten. Hier: 60,7 dB(A) Auflage: Das Gerät ist von den Wohnräumen schalltechnisch entkoppelt aufzustellen.
Raumlufthygiene	Außenluftfilter mindestens F7 Abluftfilter mindestens G4
Frostschutz	Frostschutz des Wärmeübertragers ohne Frischluftunterbrechung bis $\theta_{Außenluft} = -15 \text{ °C}$

Weitere Informationen siehe Anlage zum Zertifikat.

### Einsatzbereich

**54 - 222 m<sup>3</sup>/h**

$\eta_{WRG,eff}$

**88 %**

### Elektroeffizienz

**0,39 Wh/m<sup>3</sup>**



# Anlage zum Zertifikat Atrea s.r.o., DUPLEX Easy 400

**Hersteller** Atrea s.r.o.  
 Československé armády 32, 466 05, Jablonec nad Nisou, Czech Republic  
 Tel: (+420) 483 368 111  
 E-Mail: atrea@atrea.cz, www.atrea.cz

## Passivhaus – Behaglichkeitskriterium

Eine minimale Zulufttemperatur von 16,5 °C wird bei einer Außenlufttemperatur von ca. -10 °C eingehalten.

## 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.

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

Mit  $\eta_{\text{WRG,t,eff}}$  lässt sich die (trockene) Lüftungsheizlast (Systemgrenze Haus) nach der Formel  $\dot{V}_{\text{zu}} \cdot (1 - \eta_{\text{WRG,t,eff}}) \cdot 0,34 \cdot \Delta\vartheta$  (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

$$\eta_{\text{WRG,t,eff}} = 88 \%$$

## 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 ergab sich ein Wert von

$$0,39 \text{ Wh/m}^3$$

## 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 innerhalb des Einsatzbereiches des Wohnungslüftungsgerätes sein.

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

**Interne Leckagen: 2,07 %**

**Externe Leckagen: 2,42 %**

Die Anforderungen an die Dichtheit werden damit erfüllt.

# Anlage zum Zertifikat Atrea s.r.o., DUPLEX Easy 400

## 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) muss geräteseitig die Balanceeinstellung vorgenommen werden können.

- Der Einsatzbereich (Standardlüftung) des Gerätes reicht von **54 - 222 m<sup>3</sup>/h**
- Der Balanceabgleich der Ventilatoren ist möglich
  - ✓ Volumenströme werden automatisch konstant gehalten (volumenstromkonstante Ventilatoren)
- Folgende Stellmöglichkeiten muss der Nutzer mindestens haben:
  - ✓ Aus- und Einschalten der Anlage
  - ✓ Synchronisiertes Einstellen von Zu- und Abluftvolumenstrom auf Grundlüftung (=70-80 %); Standardlüftung (=100 %) und erhöhte Lüftung (=130 %) mit eindeutiger Ablesbarkeit des eingestellten Zustandes.
  - ✓ Beim untersuchten Gerät können vom Nutzer mehrere Lüfterstufen ausgewählt werden.
- Das hier untersuchte Gerät hat einen Standbyverbrauch von 8,6 W und hält damit den Zielwert von 1 W nicht ein. Das Gerät ist mit einem zusätzlichen externen Schalter auszustatten, über den das Gerät bei Bedarf vom Netz getrennt werden kann.
- Nach einem Stromausfall stellt das Gerät den vor dem Ausfall bestehenden Betriebszustand selbsttätig wieder her.

## Schallschutz

Der geforderte Grenzwert für den Schalleistungspegel des Geräts beträgt, zur Begrenzung des Schalldruckpegels im Aufstellraum, 35 dB(A). Bei einer äquivalenten Raumabsorptionsfläche des Aufstellraums von 4 m<sup>2</sup> sind die Beträge für Schalleistungspegel und Schalldruckpegel näherungsweise gleich. (Der genaue Wert des Schalldruckpegels im jeweiligen Aufstellraum kann mit Hilfe des Schallschutz-Tools (Download auf [www.passiv.de](http://www.passiv.de)) berechnet werden.)

Die Schallpegelzielwerte von unter 25 dB(A) in Wohnräumen und unter 30 dB(A) in Funktionsräumen müssen durch handelsübliche Schalldämpfer eingehalten werden können. Bei der Schalltechnischen Prüfung des Gerätes wurden bei einem Volumenstrom von **202m<sup>3</sup>/h** folgende Schalleistungspegel messtechnisch bestimmt:

Geräteschall [dB(A)]	Kanalschall AU [dB(A)]	Kanalschall ZU [dB(A)]	Kanalschall AB [dB(A)]	Kanalschall FO [dB(A)]
60,7	49,5	72,6	54,4	75,8

- Die Anforderung an den Geräteschall wird damit nicht erfüllt.  
Auflage: Das Gerät ist von den Wohnräumen schalltechnisch entkoppelt aufzustellen.
- Eine beispielhafte Auslegung geeigneter Schalldämpfer für Zuluft und Abluft ist im ausführlichen Bericht enthalten bzw. beim Hersteller anzufordern. Eine projektspezifische Auslegung der Schalldämpfer wird empfohlen.

# Anlage zum Zertifikat Atrea s.r.o., DUPLEX Easy 400

## Raumlufthygiene

Das Zentralgerät einschließlich Wärmeübertrager ist einfach zu inspizieren und zu reinigen. Der Filterwechsel kann vom Betreiber (kein Fachpersonal) selbst durchgeführt werden. Das Gerät ist standardmäßig mit folgenden Filterqualitäten ausgestattet:

- Außenluftfilter G4
- ✓ Abluftfilter G4

Standardmäßig ist das Gerät mit G4-Filtern sowohl für Abluft als auch für Außenluft ausgestattet. Ein außenluftseitiger F7 Filter kann und soll für den Einsatz in Passivhäusern als Zubehör vom Hersteller bezogen werden.

Wird das Gerät im Sommer nicht betrieben, soll der Filter vor der Wiederinbetriebnahme gewechselt werden.

Für den Filterwechsel wird ein Intervall von 3 Monaten empfohlen.

## Frostschutzschaltung

Durch geeignete Maßnahmen ist sicherzustellen, dass auch bei winterlichen Extremtemperaturen (-15 °C) 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 hydraulischen 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
  - ✓ Die geräteinterne Frostschutzstrategie ist für Passivhäuser nicht geeignet. Das Gerät ist somit bauseits mit einem Frostschutzregister auszustatten. Herstellerempfehlung ist ein elektrisches Vorheizregister ATREA EPO-PTC 160 mit einer Leistung von 1700 W. Die Einschalttemperatur ist werkseitig auf 0°C eingestellt.
- Frostschutzschaltung für ein eventuell nachgeschaltetes hydraulisches Heizregister
  - ✓ Zum Schutz eines nachgeschalteten hydraulischen Heizregisters ist ein Thermostat zur Notabschaltung des Lüftungsgerätes erforderlich. Dieses ist *nicht* im Gerät integriert und muss für den Einsatz in Passivhäusern mit Luftheizung bauseits vorgesehen werden. Eine Abschalttemperatur von ca. 5 °C ist ausreichend. Herstellerempfehlung ist das Kapillar-Thermostat RANCO.

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.

# Certificate

## Certified Passive House Component

For cool, temperate climates, valid until 31 December 2014

Passive House Institute  
Dr. Wolfgang Feist  
64283 Darmstadt  
GERMANY



Category: **Heat recovery unit**  
Manufacturer: **Atrea s.r.o.**  
**466 05, Jablonec nad Nisou**  
**Czech Republic**  
Product name: **DUPLEX Easy 400**

**This certificate was awarded based on the following criteria:**

Thermal comfort	$\theta_{\text{supply air}} \geq 16.5 \text{ }^\circ\text{C}$ at $\theta_{\text{outdoor air}} = -10 \text{ }^\circ\text{C}$
Effective heat recovery rate	$\eta_{\text{HR,eff}} \geq 75 \%$
Electric power consumption	$P_{\text{el}} \leq 0.45 \text{ Wh/m}^3$
Airtightness	Interior and exterior air leakage rates less than 3 % of nominal air flow rate
Balancing and adjustability	Air flow balancing possible: yes Automated air flow balancing: yes
Sound insulation	Sound level $L_w \leq 35 \text{ dB(A)}$ is not met Here $L_w = 60.7 \text{ dB(A)}$ Unit should be installed so that it is acoustically separated from living areas
Indoor air quality	Outdoor air filter at least F7 Extract air filter at least G4
Frost protection	Frost protection for the heat exchanger with continuous fresh air supply down to $\theta_{\text{outdoor air}} = -15 \text{ }^\circ\text{C}$

Further information can be found in the appendix of this certificate.

**Certified for air flow rates of**

**54 - 222 m<sup>3</sup>/h**

$\eta_{\text{HR,eff}}$

**88 %**

**Electric power consumption**

**0.39 Wh/m<sup>3</sup>**



**CERTIFIED COMPONENT**

Passive House Institute

## Appendix to the certificate Atrea s.r.o., DUPLEX Easy 400

**Manufacturer:** Atrea s.r.o.  
 Československé armády 32, 466 05, Jablonec nad Nisou, Czech Republic  
 Tel: (+420) 483 368 111  
 E-Mail: atrea@atrea.cz, www.atrea.cz

### Passive House comfort criterion

A minimum supply air temperature of 16.5 °C is maintained at an outdoor air temperature of -10 °C.

### Efficiency criterion (heat recovery rate)

The effective dry heat recovery rate is measured at the test facility using balanced mass flows on the outdoor air/extract air side. The boundary conditions for the measurement should be taken from the documents relating to the testing procedure.

$$\eta_{HR,eff} = \frac{(\vartheta_{ETA} - \vartheta_{EHA}) + \frac{P_{el}}{\dot{m} \cdot c_p}}{(\vartheta_{ETA} - \vartheta_{ODA})}$$

The (dry) ventilation heating load (the house is the system boundary) can be calculated using  $\eta_{HR,eff}$  based on the formula  $\dot{V}_{supply\_air} * (1 - \eta_{HR,eff}) * 0.34 * \Delta\vartheta$  (multiplied by the infiltration rate). The rates of heat recovery are usually greater if condensation occurs in the heat exchanger. Initially, this will not be taken into account on purpose.

For this device:

$$\eta_{HR,eff} = 88 \%$$

### Efficiency criterion (power consumption)

The overall electrical power consumption of the device including that for regulation, but without that for the frost protection heating, is tested at the test facility at an external pressure of 100Pa (50 Pa for each of the pressure/intake sides).

For this device:

$$0.39 \text{ Wh/m}^3$$

### Air tightness and insulation

Before starting the thermodynamic test, the air tightness test should be carried out in accordance with the DIBt guidelines for under pressure as well as for over pressure. The leakage air flows must not be greater than 3 % of the average air flow volume of the operating range of the ventilation device.

The following result was obtained for the device being tested according to DIBt guidelines:

**Internal leakage: 2.07 %**

**External leakage: 2.42 %**

This ventilation unit meets the airtightness requirements.

## Appendix to the certificate Atrea s.r.o., DUPLEX Easy 400

### Adjustability

It must be possible to adjust the balance between the exhaust air flow rate and the outdoor air flow rate for all units.

- This unit is certified for air flow rates of **54 - 222 m<sup>3</sup>/h**
- Balancing the air flow rates of the unit is possible
  - ✓ The air flow rates are hold steady automatically (by constant flow fans)
- The users should have at least have following possibilities for adjustment:
  - ✓ Switching the system on and off
  - ✓ Synchronized adjustment of the supply air and extract air flow to basic ventilation (= 70-80 %), standard ventilation (= 100 %) and increased ventilation (= 130 %) with clear readability of the set status.
  - ✓ Depending on the demand, the user can choose between several operating levels that can be set at the control unit of the operating element manually or automatically based on the schedules
- The device being tested here has a standby power consumption of **8.6 W** and therefore does not comply with the target value of 1 W. The device must be equipped with an additional external switch to separate the device from the electric circuit if required.
- After a power failure the device automatically continues to operate in the mode that was set before the power failure.

### Acoustical testing

In order to restrict the sound pressure level in the installation room, the sound power level should be restricted to 35 dB(A). With an equivalent room absorption area of 4 m<sup>2</sup> the amounts of sound power level and sound pressure level are nearly the same (the exact value of the sound pressure level in the specific installation room can be calculated with the help of the sound protection tool (download on [www.passivehouse.com](http://www.passivehouse.com))).

Installation instructions must be provided which describe how the sound level can be kept below 25 dB(A) in living areas and below 30 dB(A) in functional areas. The following sound power levels have been determined at an air flow rate of **202 m<sup>3</sup>/h**:

Sound level unit [dB(A)]	Sound level ODA [dB(A)]	Sound level SUP [dB(A)]	Sound level ETA [dB(A)]	Sound level EHA [dB(A)]
60.7	49.5	72.6	54.4	75.8

- The sound level of the unit exceeds the limit value of 35 dB(A). Therefore the unit should be installed so that it is acoustically separated from living areas.
- Silencers are recommended by the manufacturer for complying with the required sound level in the supply air and extract air rooms. Detailed information about these can be found in the full report. Dimensioning of a suitable silencer is required for the specific project on the basis of the measured sound intensity level.

## Appendix to the certificate Atrea s.r.o., DUPLEX Easy 400

### Indoor air hygiene

Inspection and cleaning of the central device including the heat exchanger is simple. The filter can be replaced by the user himself/herself (no specialist required). The unit is equipped (as default) with following filter qualities:

- Outdoor Air filter G4
- ✓ Extract Air filter G4

The unit should be equipped with F7 filter on the outdoor air side (available as additional component).

If the device is not operated during the summer, the filter should be replaced before the next operation.

Filter replacement is recommended after an interval of 3 months.

### Frost protection

Appropriate measures should be taken to ensure prevention of icing over of the heat exchanger and freezing up of hydraulic post-heater coils during extreme winter temperatures (-15 °C). The regular functioning of the device should be permanently ensured during uninterrupted operation of the frost protection circuit (there is no interrupt circuit for outdoor air in the Passive House, as the heating loads caused by the forced infiltration would become too high). If heater coils for hot water are used, a suitable frost protection circuit should ensure prevention of frost damage to these heater coils. In the process, the possibility of failure of the pre-heating coils and extract air fans must also be taken into consideration.

- Frost protection circuit for the heat exchanger:
  - ✓ The default frost protection strategy of the unit is not suitable for Passive Houses. The frost protection has to be improved by using of the external pre-heater of outdoor air. The producer recommends electric pre-heater ATREA EPO-PTC 160 with power of 1700 W. The switching temperature is set to 0 °C as default.
- Frost protection circuit for downstream hydraulic heater coils:
  - ✓ As default, the unit doesn't provide the frost protection of the downstream hydraulic heater coils. In the case the hydraulic heating coil is used, the external optional thermostat has to be installed in order to turn off the fans if necessary to avoid damage to the heating coil. The manufacturer recommends the installation of the RANCO Capillary Thermostat. The switching point of the thermostat should not be set lower than 5 °C.

It should be noted that cold air can also lead to freezing up of stationary fans due to free circulation; this can only be ruled out if the air duct is closed (by means of a shut-off flap).

### Abbreviations

- AU/ODA = Outdoor air
- FO/EHA = Exhaust air
- ZU/SUP = Supply air
- AB/ETA = Extract air