

Aufgabe - Luftheizung Passivhaus

Aufgabe

Für ein Passivhaus mit 120 m² Wohnfläche und drei Bewohnern wurde eine Heizlast am kältesten Tag von 10 W/m² ermittelt.

Bestimmen Sie für den kältesten Tag die nötige Erhöhung der Zulufttemperatur über die Raumtemperatur von 21 °C, wenn der personenbezogene Zuluftvolumenstrom bei 30 m³/h liegt und nur eine Luftheizung vorhanden ist! Die Stoffdaten der Luft können mit 0,34 Wh/(m³K) angenommen werden.

Lösung

Absolute Heizlast

$$\dot{Q}_H = \frac{10 \text{ W}}{\text{m}^2} \cdot 120 \text{ m}^2 = 1200 \text{ W}$$

Zuluftvolumenstrom aufgrund der Personenbelegung

$$\dot{V}_L = 30 \frac{\text{m}^3}{\text{h} \cdot \text{p}} \cdot 3 \text{ P} = 90 \text{ m}^3/\text{h}$$

Energieinhalt der Luft

$$\dot{Q}_L = \dot{V}_L \cdot \rho c_P \cdot \Delta\vartheta$$

Notwendige Temperaturerhöhung der Luft:

$$\Delta\delta = \frac{\dot{Q}_H}{\dot{V}_L \cdot \zeta_{cp}} = \frac{1200 \text{ W}}{\frac{90 \text{ m}^3}{\text{h}} \cdot 0,34 \frac{\text{Wh}}{\text{m}^3\text{K}}} = 39 \text{ K}$$

Zulufttemperatur:

$$\vartheta_{zu} = \vartheta_i + \Delta\vartheta = 21^\circ\text{C} + 39\text{K} = 60^\circ\text{C}$$