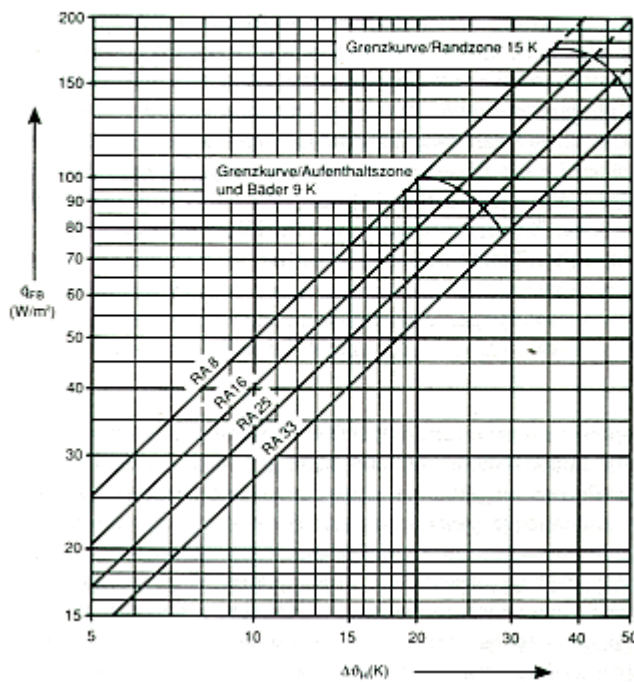


Aufgabe - Fußbodenheizung

In einem Wohnraum (50 m² heizende Fußbodenfläche, Normheizlast 4 kW bei $\vartheta_a = -10 \text{ °C}$) mit der Kombination Fußbodenheizung + Heizkörper soll die Fußbodenheizung unabhängig von der Außentemperatur einen konstanten Wärmestrom von 30 W/m² als Grundlast abgeben.

- a) Bestimmen Sie die mittlere Fußbodenoberflächentemperatur aus der systemunabhängigen Basiskennlinie mit $\vartheta_i = 20 \text{ °C}$!
- b) Bis zu welcher Außentemperatur kann die FBH die Heizlast alleine decken?
- c) Bestimmen Sie für einen Leitwiderstand $R_{\lambda B} = 0,05 \text{ m}^2\text{K/W}$ (Parkett, Verlegeabstand RA 16) aus dem Diagramm in der Anlage die mittlere Übertemperatur des Heizwassers sowie die Vor- und Rücklauftemperaturen, wenn die Rücklauftemperatur 7,5 K über Rauminnentemperatur liegen soll.
- d) Die DIN EN 1264 fordert für den Mindestwärmeleitwiderstand zwischen Heizrohrebene und dem darunter liegenden Raum (hier 5°C) einen Wert von $R_{\lambda} = 1,00 \text{ m}^2\text{K/W}$. Wie hoch ist unter Berücksichtigung des inneren Wärmeübergangswiderstandes von der Decke an den darunter liegenden unbeheizten Keller der Wärmestrom nach unten?
- e) Um welchen Betrag ändert sich bei gleicher Wärmeabgabe an den Wohnraum der Wärmeverlust nach unten, wenn auf das Parkett ein zusätzlicher Teppichboden mit $R_{\lambda B} = 0,1 \text{ m}^2\text{K/W}$ vollflächig ausgelegt wird (rechnerische Lösung). Geben Sie hierzu auch die mittlere Übertemperatur des Heizwassers an.

Leistungsdiagramm $R_{\lambda,B} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$



Leistungsdiagramm $R_{\lambda,B} = 0,1 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

