

## Questões Tipo – Medidas de Melhoria

### Questão 7

Considere que numa moradia unifamiliar em projeto, a respetiva cobertura plana, que inclui do lado interior um teto falso cuja caixa de ar tem 30 cm de espessura, apresenta, para fluxo ascendente, um  $U = 1,30 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$  e que como projetista REH pretende melhorar o respetivo isolamento térmico. Indique qual a espessura comercial de poliestireno expandido extrudido (XPS), que deverá ser colocado na caixa de ar do teto falso, para que o  $U$  da cobertura em causa, para fluxo descendente, passe a ser de  $0,40 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ ? Considere que as espessuras comerciais de XPS disponíveis no mercado são as seguintes (30, 40, 50, 60, 80 mm) e que todos os cálculos devem ser arredondados a 2 casas decimais.

#### Resolução:

##### Fluxo ascendente:

$$R_{\text{inicial}} = 1/1,30 = 0,77 \text{ m}^2\text{C}/\text{W}$$

$$\text{Notar que } R_{\text{si}} = 0,10 \text{ W}/(\text{m}^2\text{C}) \text{ e } R_{\text{cx ar}} = 0,16 \text{ W}/(\text{m}^2\text{C})$$

##### Fluxo descendente:

$$R_{\text{final}} = 1/0,40 = 2,50 \text{ m}^2\text{C}/\text{W}$$

$$\text{Notar que } R_{\text{si}} = 0,17 \text{ W}/(\text{m}^2\text{C}) \text{ e } R_{\text{cx ar}} = 0,23 \text{ W}/(\text{m}^2\text{C})^*$$

\* Sendo o isolamento de espessura entre 30 e 80 mm, a caixa de ar final ficará com espessura entre 220 e 270 mm, sendo que neste caso e arredondando a 2 c.d. atendendo ao Quadro I.4 do ITE 50 o  $R$  será sempre de  $0,23 \text{ m}^2\text{C}/\text{W}$ . Resistência térmica de caixas de ar para fluxo vertical descendente é de (2 c.d.)  $0,22 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{W}$  para espessuras  $\in [100, 200[$  e de  $0,23 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{W}$  para espessuras  $\in [200, 300]$ .

Então o  $\Delta R$ , somente por se passar de fluxo ascendente para descendente, será de:  $0,17 + 0,23 - 0,10 - 0,16 = 0,14 \text{ m}^2\text{C}/\text{W}$

Assim, o  $\Delta R$  que tem de ser atribuído ao isolamento térmico a colocar será de:  $2,50 - 0,77 - 0,14 = 1,59 \text{ m}^2\text{C}/\text{W}$

Cálculo da espessura do isolamento:  $\Delta R = e/\lambda$  ;  $1,59 = e/0,037$ ;  $e = 1,59 \times 0,037 = 0,059 \text{ m}$

Deve aplicar-se XPS de 60 mm de espessura.