



1.1)

- Para a parede exterior era necessário arranjar um material que seja resistente aos impactos a que será sujeita e ao mesmo tempo que não tivesse uma condutividade exageradamente alta. O fator preço e durabilidade também foi considerado, por isso optamos pelo aço.

Materiais	Condutividade Térmica (w/m k)
Aço	52,00
Poliestireno Extrudido	0,035
Madeira Composta	0,170

- Uma vez que o material exterior escolhido tem uma condutividade um pouco elevado, decidimos colocar na parede intermédia um material que tivesse a menor condutividade térmica possível, tendo em conta o preço, mas não a rigidez, pois a rigidez do contentor será assegurada pelas paredes externa e internas do mesmo. Para cumprir com as necessidades o material escolhido foi o poliestireno extraído.

- Para a parede interior tivemos em atenção a rigidez e também a condutividade térmica do mesmo. Assim, chegamos a conclusão de que a madeira composta seria o material indicado para satisfazer as nossas necessidades.

1.2)

Materiais	Condutividade Térmica (w/m k)
Aço	52,00
Lã de rocha	0,04

Cortiça	0,04
---------	------

- Para a parede exterior utilizamos novamente o aço devido á sua rigidez e resistência.
- Uma vez que o material exterior escolhido tem uma condutividade um pouco elevado, decidimos colocar na parede intermédia um material que tivesse a menor condutividade térmica possível novamente, e, tendo em conta o preço, mas não a rigidez, optamos por escolher um material com uma resistividade térmica bastante baixa, desta vez a lã de rocha.
- Para a parede interior tivemos em atenção a rigidez e também a condutividade térmica do mesmo. Assim, chegamos a conclusão de que a cortiça seria o material indicado para satisfazer as nossas necessidades.

1.3)

Cálculos da resistência térmica

$$R = \frac{L}{K * A}$$

Espessura de cada camada das paredes do contentor = 0.03 m (L)

Comprimento do contentor = 5.00 m

Largura do contentor = 2.00 m

Altura do contentor = 2.00 m

Contentor aço, poliestireno extrudido e madeira composta:

Paredes laterais:

$$R_1 = \frac{L}{K * A} \Leftrightarrow R_1 = \frac{0.03}{52.00 * 5 * 2} \Leftrightarrow R_1 \approx 5.77 * 10^{-5} m^2k/w$$

$$R_2 = \frac{L}{K * A} \Leftrightarrow R_2 = \frac{0.03}{0.035 * 5 * 2} \Leftrightarrow R_2 \approx 8.57 * 10^{-2} m^2k/w$$

$$R_3 = \frac{L}{K * A} \Leftrightarrow R_3 = \frac{0.03}{0.170 * 5 * 2} \Leftrightarrow R_3 \approx 1.76 * 10^{-2} m^2k/w$$

$$R_{equivalente 1} = R_1 + R_2 + R_3 \approx 1.034 * 10^{-1} m^2k/w$$

Paredes superior e inferior:

$$R_1 = \frac{L}{K * A} \leq R_1 = \frac{0.03}{52.00 * 5 * 1.82} \leq R_1 \approx 6.0 * 10^{-5} m^2k/w$$

$$R_2 = \frac{L}{K * A} \Rightarrow R_2 = \frac{0.03}{0.035 * 5 * 1.82} \Rightarrow R_2 \approx 9.42 * 10^{-2} \text{ m}^2\text{k/w}$$

$$R_3 = \frac{L}{K * A} \Rightarrow R_3 = \frac{0.03}{0.170 * 5 * 1.82} \Rightarrow R_3 \approx 1.94 * 10^{-2} \text{ m}^2\text{k/w}$$

$$R_{equivalente 2} = R_1 + R_2 + R_3 \approx 1.14 * 10^{-1} \text{ m}^2\text{k/w}$$

Paredes da porta:

$$R_1 = \frac{L}{K * A} \Rightarrow R_1 = \frac{0.03}{52.00 * 2 * 2} \Rightarrow R_1 \approx 1.44 * 10^{-4} \text{ m}^2\text{k/w}$$

$$R_2 = \frac{L}{K * A} \Rightarrow R_2 = \frac{0.03}{0.035 * 2 * 2} \Rightarrow R_2 \approx 2.14 * 10^{-1} \text{ m}^{-1}\text{k/w}$$

$$R_3 = \frac{L}{K * A} \Rightarrow R_3 = \frac{0.03}{0.170 * 2 * 2} \Rightarrow R_3 \approx 4.41 * 10^{-2} \text{ m}^2\text{k/w}$$

$$R_{equivalente 3} = R_1 + R_2 + R_3 \approx 2.58 * 10^{-1} \text{ m}^2\text{k/w}$$

Resistência térmica total do contentor:

$$R_{total} = 2 * (R_{equivalente1} + R_{equivalente2} + R_{equivalente3}) \approx 0.96 \text{ m}^2\text{k/w}$$

Contentor aço, lã de rocha e cortiça:

Paredes laterais:

$$R_1 = \frac{L}{K * A} \Rightarrow R_1 = \frac{0.03}{52.00 * 5 * 2} \Rightarrow R_1 \approx 5.77 * 10^{-5} \text{ m}^2\text{k/w}$$

$$R_2 = \frac{L}{K * A} \Rightarrow R_2 = \frac{0.03}{0.04 * 5 * 2} \Rightarrow R_2 \approx 7.50 * 10^{-2} \text{ m}^2\text{k/w}$$

$$R_3 = \frac{L}{K * A} \Rightarrow R_3 = \frac{0.03}{0.04 * 5 * 2} \Rightarrow R_3 \approx 7.50 * 10^{-2} \text{ m}^2\text{k/w}$$

$$R_{equivalente 1} = R_1 + R_2 + R_3 \approx 1.50 * 10^{-1} \text{ m}^2\text{k/w}$$

Paredes superior e inferior:

$$R_1 = \frac{L}{K * A} \Rightarrow R_1 = \frac{0.03}{52.00 * 5 * 1.82} \Rightarrow R_1 \approx 6.0 * 10^{-5} \text{ m}^2\text{k/w}$$

$$R_2 = \frac{L}{K * A} \Rightarrow R_2 = \frac{0.03}{0.04 * 5 * 1.82} \Rightarrow R_2 \approx 8.24 * 10^{-2} \text{ m}^2\text{k/w}$$

$$R_3 = \frac{L}{K * A} \Rightarrow R_3 = \frac{0.03}{0.04 * 5 * 1.82} \Rightarrow R_3 \approx 8.24 * 10^{-2} \text{ m}^2\text{k/w}$$

$$R_{equivalente\ 2} = R_1 + R_2 + R_3 \approx 1.65 * 10^{-1} \text{ m}^2\text{k/w}$$

Paredes da porta:

$$R_1 = \frac{L}{K * A} \Rightarrow R_1 = \frac{0.03}{52.00 * 2 * 2} \Rightarrow R_1 \approx 1.44 * 10^{-4} \text{ m}^2\text{k/w}$$

$$R_2 = \frac{L}{K * A} \Rightarrow R_2 = \frac{0.03}{0.04 * 2 * 2} \Rightarrow R_2 \approx 1.875 * 10^{-1} \text{ m}^2\text{k/w}$$

$$R_3 = \frac{L}{K * A} \Rightarrow R_3 = \frac{0.03}{0.04 * 2 * 2} \Rightarrow R_3 \approx 1.875 * 10^{-1} \text{ m}^2\text{k/w}$$

$$R_{equivalente\ 3} = R_1 + R_2 + R_3 \approx 3.751 * 10^{-1} \text{ m}^2\text{k/w}$$

Resistência térmica total do contentor:

$$R_{total} = 2 * (R_{equivalente1} + R_{equivalente2} + R_{equivalente3}) \approx 1.3802 \text{ m}^2\text{k/w}$$