

Determinação da resistência térmica e coeficiente de transmissão térmica de elementos construtivos

Laminated Timber System 160

Cliente:

Rusticasa, Lda.

Zona Industrial, Polo 1, Apartado 1.
4920-909 Vila Nova de Cerveira

RELATÓRIO

(OEF074/23)

Relatório

Determinação da resistência térmica e coeficiente de transmissão térmica de elementos construtivos. “Laminated Timber System – LTS 160”.

1 - Enquadramento e âmbito do presente relatório

O presente relatório surge na sequência de uma solicitação por parte da empresa Rusticasa, Lda., tendo como objetivo a determinação dos valores de cálculo da resistência térmica e do coeficiente de transmissão térmica do sistema de fachada “Laminated Timber System – LTS 160”. O cálculo destes parâmetros térmicos foi realizado de acordo com as normas e ISO 6946:2017 - *Building components and building elements - Thermal resistance and thermal transmittance - Calculation method* e ISO 10211:2017 - *Thermal bridges in building construction-Heat flows and surface temperatures - Detailed calculations*. Para estes cálculos utilizou-se software Bisco®, da Physibel.

2 - Características geométricas e definição da parede

O sistema de fachada “Laminated Timber System – LTS 160” é composto por madeira maciça do tipo *Cryptomeria japónica*. Na Figura 1 são apresentadas as características geométricas do sistema.

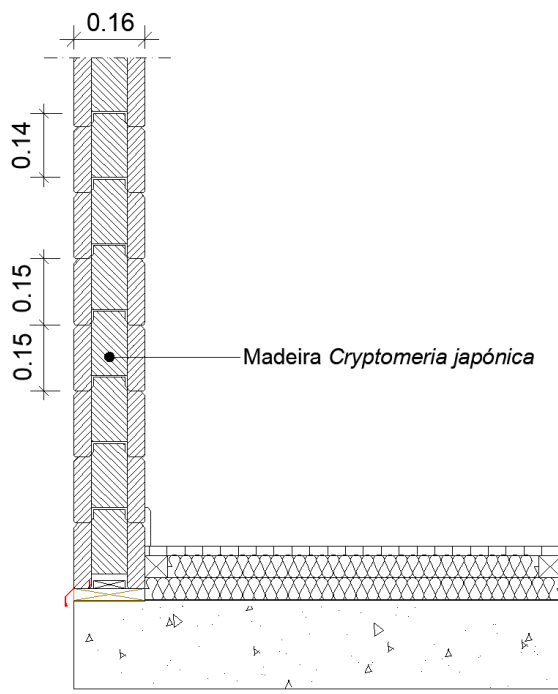


Figura 1: Características geométricas do sistema de fachada “Laminated Timber System – LTS 160”. Vista em corte (dimensões em metros).

Os dados assinalados com * foram fornecidos pelo cliente e são da sua inteira responsabilidade.
O Itecons não se responsabiliza pelo impacto dos dados fornecidos pelo cliente nos resultados.
O presente relatório não pode ser reproduzido, exceto na íntegra, sem o acordo escrito do Itecons.
Os resultados apresentados aplicam-se apenas ao item que foi alvo de cálculo.

1/4

3 - Parâmetros térmicos considerados no cálculo

Apresentam-se, nas subsecções seguintes, os coeficientes de condutibilidade térmica dos materiais constituintes do sistema de fachada “Laminated Timber System – LTS 160” assim como as resistências térmicas superficiais consideradas no cálculo.

3.1 - Valores de cálculo dos coeficientes de condutibilidade térmica dos materiais

Para obtenção do valor de cálculo do coeficiente de condutibilidade térmica da madeira do tipo *Cryptomeria japonica*, foram realizados ensaios experimentais numa amostra de 3 provetes, de acordo com a norma EN 12664:2001-*Thermal performance of building materials and products. Determination of thermal resistance by means of guarded hot plate and heat flow meter methods. Dry and moist products of medium and low thermal resistance*, considerando-se o fenómeno de condução de calor em regime permanente, para uma temperatura média no provete igual a 10 °C. Previamente ao ensaio de determinação da condutibilidade, os provetes foram condicionados a (23±2) °C, (50±5) % de humidade relativa (HR) até massa constante. Os resultados obtidos nos ensaios constam nos relatórios com as referências OMH161/16 e OMH006/19.

O valor de condutibilidade térmica da madeira do tipo *Cryptomeria japonica* considerado no cálculo da resistência térmica e coeficiente de transmissão térmica foi fornecido pelo cliente, e foi de 0,09 W/(m·K).

3.2 - Resistências térmicas superficiais e dos espaços de ar

Utilizaram-se os valores de cálculo das resistências térmicas superficiais indicados na secção 6.8 da norma ISO 6946:2017. As resistências térmicas superficiais no interior (R_{si}) e no exterior (R_{se}) para um fluxo horizontal são, respetivamente, 0,13 m²·K/W e 0,04 m²·K/W.

Os coeficientes de condutibilidade térmica equivalentes dos espaços de ar não ventilados da parede foram determinados de acordo com a metodologia preconizada na norma ISO 6946:2017.

4 - Determinação da resistência térmica e do coeficiente de transmissão térmica

Apresentam-se, nas subsecções seguintes, a resistência térmica e coeficiente de transmissão térmica do sistema de fachada “Laminated Timber System – LTS 160”. Os valores da resistência térmica e do coeficiente de transmissão térmica do sistema foram determinados de acordo com a norma ISO 6946:2017, por aplicação de um modelo de cálculo numérico bidimensional de acordo com a norma ISO 10211:2017. Para o efeito, utilizou-se o software Bisco, da Physibel.

*Os dados assinalados com * foram fornecidos pelo cliente e são da sua inteira responsabilidade.
O Itecons não se responsabiliza pelo impacto dos dados fornecidos pelo cliente nos resultados.
O presente relatório não pode ser reproduzido, exceto na íntegra, sem o acordo escrito do Itecons.
Os resultados apresentados aplicam-se apenas ao item que foi alvo de cálculo.*

2/4

4.1 - Resistência térmica e coeficiente de transmissão térmica do sistema LTS 160 (entre ambientes)

Os valores do coeficiente de transmissão térmica e resistência térmica global da parede são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Valor de cálculo da resistência e coeficiente de transmissão térmica globais do sistema de fachada “Laminated Timber system – LTS 160” (entre ambiente interior e exterior).

Tipologia de parede	R_t [(m ² ·K)/W]	U [W/(m ² ·K)]
Sistema LTS 160 (madeira maciça do tipo <i>Cryptomeria japónica</i>)	1,90	0,53

Na Figura 2 apresentam-se os diagramas da distribuição bidimensional de temperaturas no elemento estudado considerando um fluxo de calor com direção perpendicular à face da parede, obtida por cálculo numérico, resolvido pelo método dos elementos finitos.

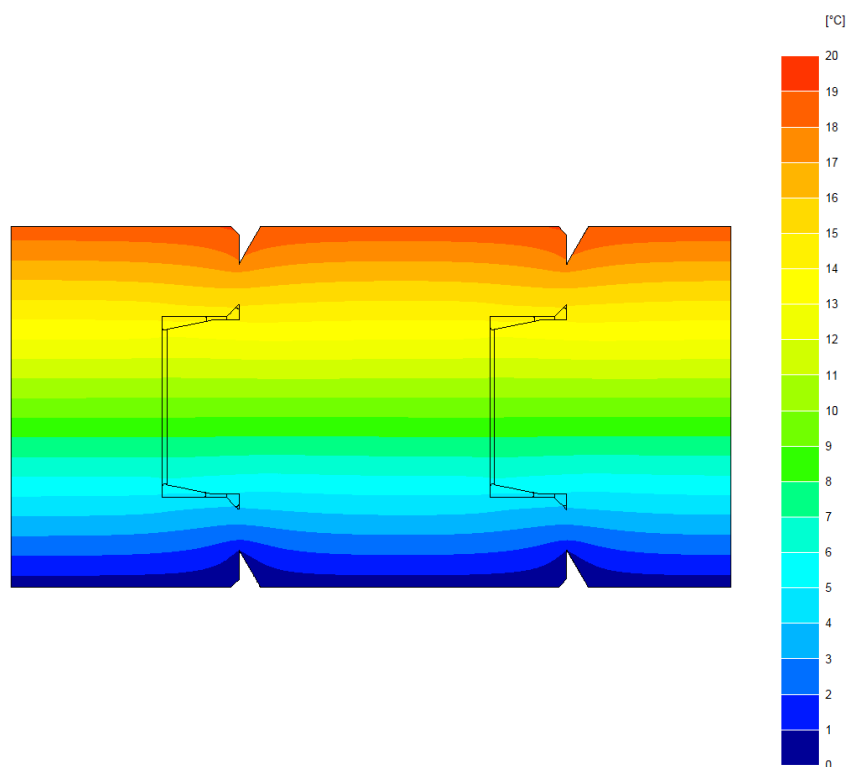


Figura 2: Distribuição bidimensional de temperaturas no sistema de fachada “Laminated Timber System – LTS 160”.

5 - Considerações finais

O presente relatório teve como objetivo a determinação dos valores de cálculo da resistência térmica e do coeficiente de transmissão térmica do sistema de fachada “Laminated Timber System – LTS 160”, tendo por base as normas ISO 6946:2017 e ISO 10211:2017.

O resultado obtido para o coeficiente de transmissão térmica (U) entre ambientes (interior e exterior), obtido através do método prescrito na norma ISO 6946:2017, por aplicação de modelação numérica de acordo com a norma ISO 10211:2017, do sistema de fachada “Laminated Timber System – TFS 160”, foi de **0,53 W/(m²·K)** e está apresentado na Tabela 1 do presente relatório.

Coimbra, 10 de novembro de 2023

Autoria técnica


Katya Coelho
Técnica Superior

Responsabilidade técnica


Nuno Simões
Supervisor Técnico e Científico

A Direção


Documento validado