

Informe de Asistencia Técnica

O.T. N° -224-455 Tipo Único
Página 1 de 3

Fecha de Informe: 11/09/2019

Solicitante

LATER CER S.A.

Calle 12 N° 1450 – Pilar (1629) – Buenos Aires.

Elemento

Plano de un ladrillo cerámico hueco (20x18x33) de 20cm de espesor, con 7 cámaras de aire en la dirección principal del flujo de calor. (Figura 1).

Identificado por el usuario como "DM20 20x18x33 7cámaras".

Determinaciones requeridas

Cálculo teórico de la resistencia térmica y distribución de isotermas, considerando la incidencia de puentes térmicos si los hubiere, efectuándose el análisis en geometría 2D, de un ladrillo cerámico hueco.

El valor de conductividad térmica del material cerámico ($\lambda=0,353\text{W/m}^2\cdot\text{K}$), utilizada para el cálculo, se obtuvo de promediar los datos del certificado **Certimac N° SQM_042_2018**, por solicitud expresa del cliente. Las cámaras de aire se calcularon a partir los datos de resistencia térmica de la Tabla 3 de la norma IRAM 11601:2002

En la figura 2, se muestra el esquema del ladrillo analizado, con los valores adoptados para el cálculo.

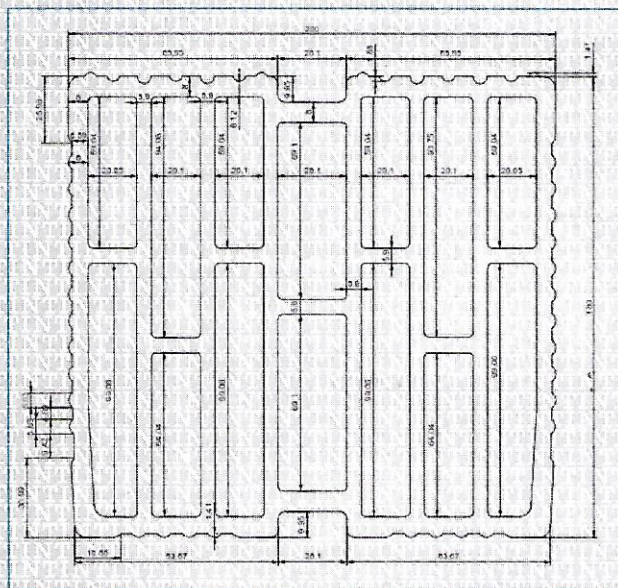


Figura 1

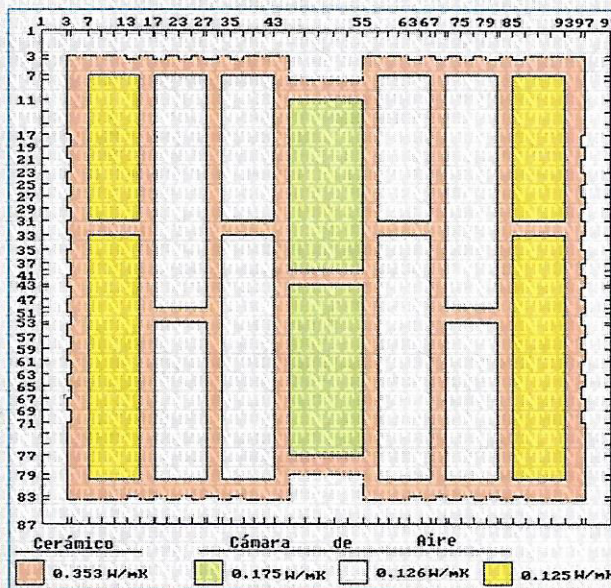


Figura 2

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización escrita del INTI. Los resultados consignados se refieren exclusivamente a los elementos recibidos, el INTI y su Centro de Investigación y Desarrollo en Construcciones declinan toda responsabilidad por el uso indebido o incorrecto que se hiciera de este informe.

Instituto Nacional de Tecnología Industrial
www.inti.gob.ar
consultas@inti.gob.ar
0800 444 4004
Facebook INTIArg
Twitter @INTIArgentina
LinkedIn INTI

Sede Parque Tecnológico Miguelete
Avenida General Paz 5445
Casilla de Correo 157
B1650WAB San Martín,
Prov. de Buenos Aires, República Argentina
Teléfono (54 11) 4724 6350
E-mail construcciones@inti.gob.ar

Método empleado.

Para la determinación de la resistencia térmica del ladrillo cerámico hueco, se realizó el cálculo de la transmitancia térmica (K), basado en la resolución de la ecuación de FOURIER de transmisión de calor, en geometría bidimensional de múltiples materiales, que se obtiene numéricamente por computadora.

El método considera la influencia de los puentes térmicos, si los hubiere.

Condiciones de cálculo:

Se efectuó el análisis teórico solicitado con las condiciones de temperatura correspondientes al ensayo de determinación de conductividad térmica para una temperatura media de 24°C, la cual se realiza con una temperatura de $T_i=36^\circ\text{C}$ (lado caliente) y de $T_e=12^\circ\text{C}$ (lado frío)

Resultados**Calculo Teórico de Transmitancia Térmica:**

Para la realización del cálculo correspondiente se consideró la sección del ladrillo cerámico hueco, perpendicular a la dirección principal del flujo de calor.

Debido a limitaciones en el programa de cálculo, se modificaron tanto las aristas oblicuas como las partes curvas, por una representación geométrica rectilínea equivalente desde el punto de vista térmico.

Para el trazado de las isotermas se emplean los valores de temperatura de aire adoptados: 12°C para el exterior y 36°C para el interior.

Los resultados obtenidos de los valores de transmisión de calor son, de todas maneras, independientes de los valores de temperatura considerados.

En la Figura 3, se muestran las distribuciones de isotermas sobre la sección analizada ($R_{si}=0,13 \text{ m}^2.\text{K/W}$) y la distribución de las temperaturas en la superficie interior para el ladrillo cerámico hueco analizado.

Dicho valor se determina haciendo el promedio ponderado, como consecuencia de haber considerado los diferentes caminos de transmisión de calor existentes, el cual se indica en la Tabla 1

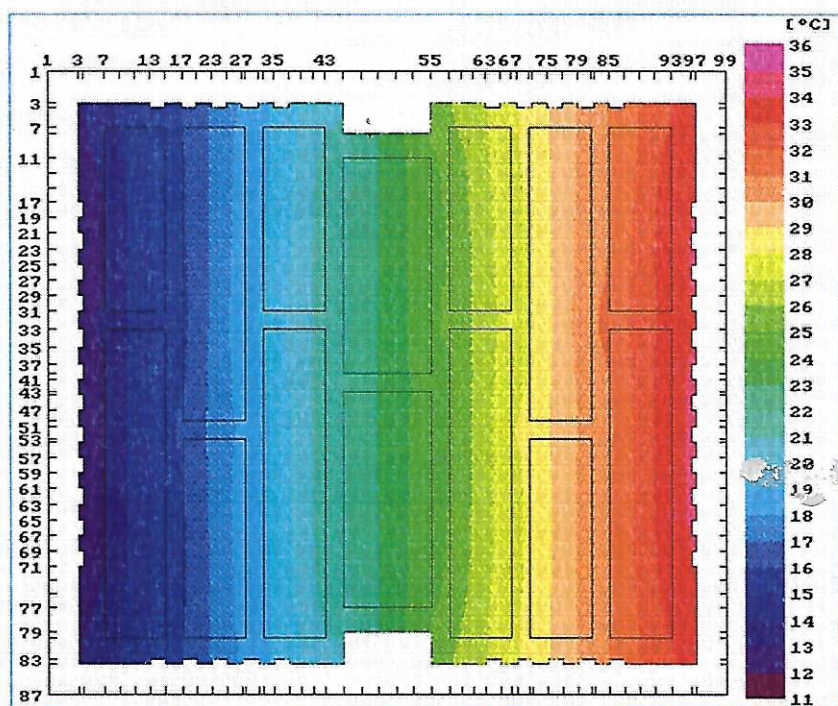


Figura N°3

Cálculo Teórico de Resistencia Térmica de superficie a superficie (R_t):

La resistencia térmica total (R_T) es la inversa de la de la transmitancia térmica de un elemento constructivo, de aire a aire

$$R_T = \frac{1}{K}$$

Siendo R_T , la suma de la resistencia térmica del ladrillo cerámico hueco (R_t) y de las resistencias superficiales del aire a ambos mismo (R_{si} y R_{se})

$$R_T = R_{si} + R_t + R_{se}$$

De la cual, se despeja y se calcula R_t . Los valores resultantes se presentan en la Tabla 1

K	R_T	R_{si}	R_{se}	Ladrillo cerámico hueco (20x18x33) R_t (*)
0,78 W/ m ² .K	1,28 m ² .K/ W	0,13 m ² .K/ W	0,04 m ² .K/ W	1,11 m ² .K/ W

Tabla 1

Observaciones

(*) La resistencia térmica (R_t) corresponde al ladrillo cerámico hueco (de superficie a superficie), **no incluyen las juntas verticales ni horizontales**, ni revestimientos de las superficies

Referencias:

- [1] NORMA IRAM sobre "Acondicionamiento Térmico de Edificios" N° 11601
- [2] THERMAL BRIDGES: A TWO-DIMENSIONAL AND THREE-DIMENSIONAL TRANSIENT THERMAL ANALYSIS. P. Standaert, ASHRAE /DOE/BTECC Conference, USA (1985).

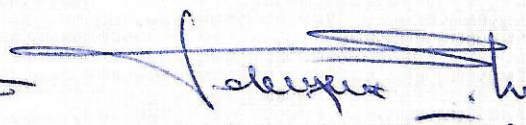
Los resultados contenidos en el presente informe corresponden a las condiciones en las que se realizaron las mediciones y/o ensayos.

Fin del Informe

Téc. José Víctor Moruga
Dpto. Materiales y Sistemas Constructivos
Dirección Técnica
Evaluación y Rehabilitación Edilicia



Arq. Germán Alonso
Jefe Dpto. Materiales y Sistemas Constructivos
Dirección Técnica
Evaluación y Rehabilitación Edilicia



Arq. Silvia Velázquez
Dirección Técnica
Evaluación y Rehabilitación Edilicia
Subgerencia Operativa
Construcciones e Infraestructuras