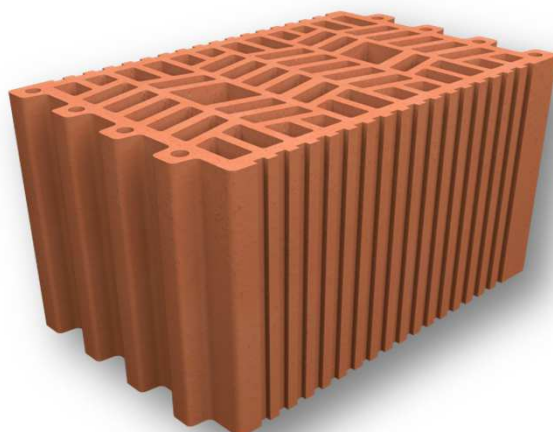


DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA TÉRMICA Y CONDUCTIVIDAD EQUIVALENTE DE MUROS DE FÁBRICA SEGÚN UNE 136021:2019

Composición muro:

- A - Fábrica de bloque cerámico TERMOBRICK 19
recibido con mortero con tendel continuo
- B - Fábrica de bloque cerámico TERMOBRICK 19
recibido con mortero con tendel hueco



TERMOBRICK 19

Cálculo realizado por:	Fecha:
Mariano Olivares Fernández Departamento Técnico de CERANOR	20/05/2020

INFORME DE CÁLCULO MEDIANTE MÉTODOS NUMÉRICOS

Nº ficha técnica: 002/20

Fecha:

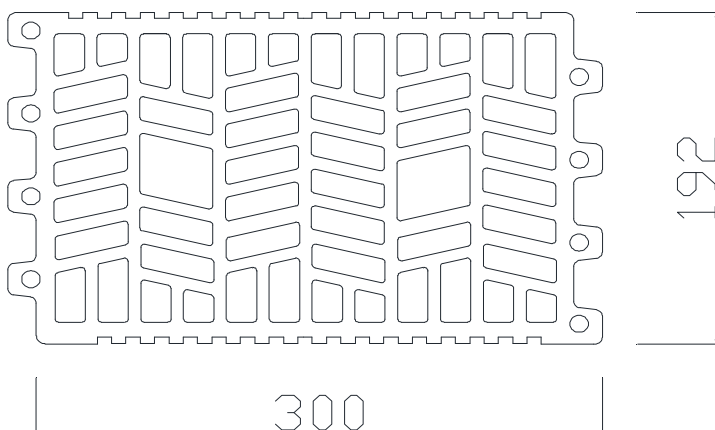
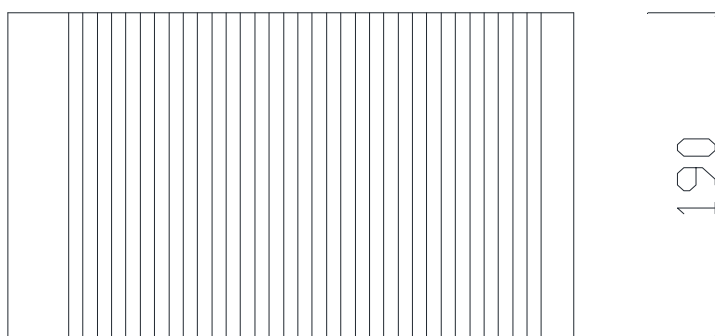
14/05/2020

Fabricante: **CERANOR**

Localidad: Valencia de D. Juan (León)

Descripción y características de la pieza **Bloque cerámico TERMOBRICK 19**

Descripción general (cotas en mm)



TERMOBRICK 19

Largo (mm)	300
Ancho (mm)	192
Alto (mm)	190

OBSERVACIONES:

INFORME DE CÁLCULO MEDIANTE MÉTODOS NUMÉRICOS

Nº ficha técnica: 002/20

Fecha:

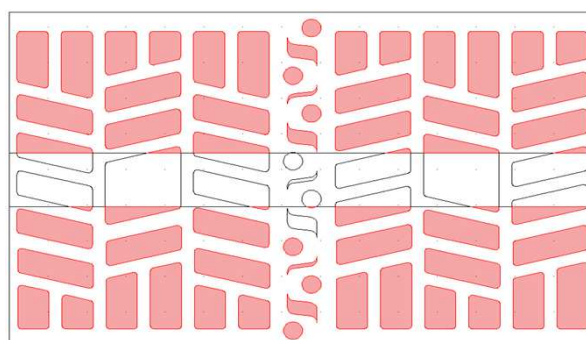
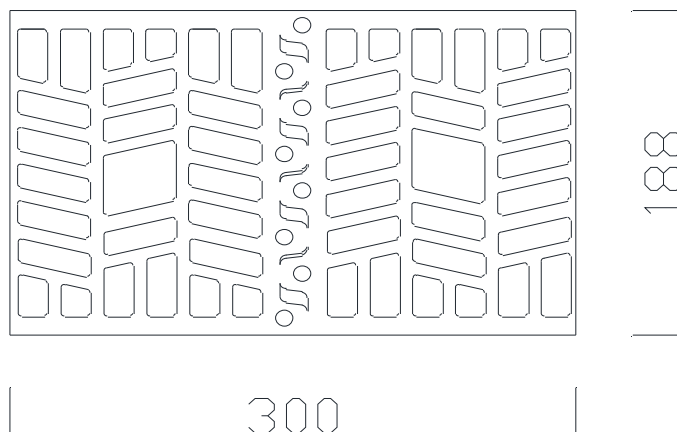
14/05/2020

Fabricante: CERANOR

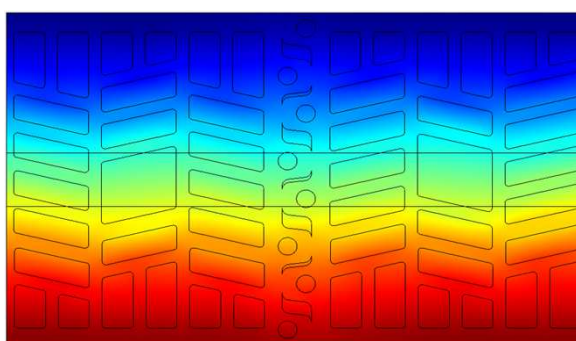
Localidad: Valencia de D. Juan (León)

Descripción y características de la pieza Bloque cerámico TERMOBRICK 19

Geometría del modelo de cálculo (cotas en mm)

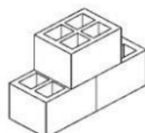


Detalle tendel hueco



Tipo de perforación	Vertical, perpendicular a la cara de apoyo
Conductividad de diseño de la arcilla (W/m·K)	0,52
Densidad aparente (kg/m ³)	825
Densidad absoluta (kg/m ³)	1770
Porcentaje de huecos (%)	55

OBSERVACIONES: Montaje vertical



INFORME DE CÁLCULO MEDIANTE MÉTODOS NUMÉRICOS

Nº ficha técnica: 002/20

Fecha:

14/05/2020

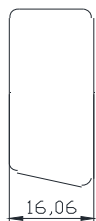
Fabricante: CERANOR

Localidad: Valencia de D. Juan (León)

Descripción y características de la pieza Bloque cerámico TERMOBRICK 19

Características de los huecos

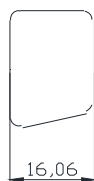
$A = 569.92 \text{ mm}^2$



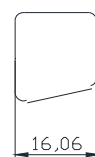
$A = 481.40 \text{ mm}^2$



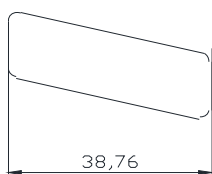
$A = 365.02 \text{ mm}^2$



$A = 276.49 \text{ mm}^2$



$A = 537.54 \text{ mm}^2$



$A = 76.67 \text{ mm}^2$



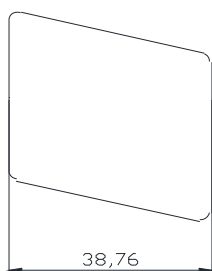
$A = 114.09 \text{ mm}^2$



$A = 28.59 \text{ mm}^2$



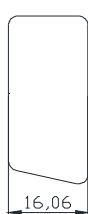
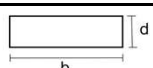
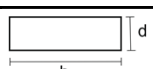
$A = 1364.91 \text{ mm}^2$

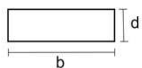
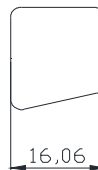
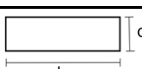


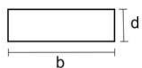
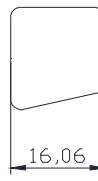
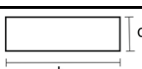
Clases de huecos 9

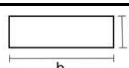
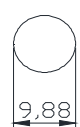
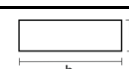
Número de huecos 67

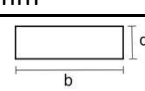
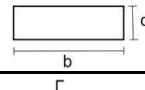
OBSERVACIONES:

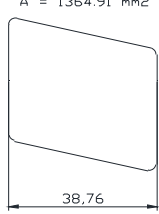
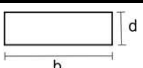
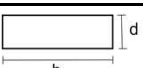
INFORME DE CÁLCULO MEDIANTE MÉTODOS NUMÉRICOS				
Nº ficha técnica: 002/20		Fecha:	14/05/2020	
Fabricante: CERANOR				
Localidad: Valencia de D. Juan (León)				
Descripción y características de la pieza Bloque cerámico TERMOBRICK 19				
Características de los huecos				
Número de hueco	1	Número de celdas	6	
Celda rectangular equivalente				
Área	mm ²		569,92	A = 569.92 mm2 
Longitud (b)	mm		16,06	
Anchura (d)	mm		35,49	
Coeficiente convección h _a	W/m ² ·K	$h_a = \text{máx.} \left[1,25; \frac{0,025}{d} \right]$	1,25	
Emisividad ε ₁ = ε ₂	adimensional			
Factor emisividad	E	$E = \frac{1}{\frac{1}{\varepsilon_1} + \frac{1}{\varepsilon_2} - 1}$		0,818181818
Coeficiente radiación cuerpo negro h _{ro}	W/m ² ·K	$h_{ro} = 4 \cdot \sigma \cdot Tm^3$		5,1404644
Coeficiente radiación h _r	W/m ² ·K	$h_r = \frac{h_{ro}}{\frac{1}{E} - 1 + \frac{2}{1 - \frac{d}{b} + \sqrt{1 + \frac{d^2}{b^2}}}}$		2,752885868
Resistencia térmica R _g	m ² ·K/W	$R_g = \frac{1}{h_a + h_r}$		0,249819763
Conductividad λ _{hueco}	W/m·K	$\lambda = \frac{d}{R_g}$		0,142050107
Número de hueco	2	Número de celdas	6	
Celda rectangular equivalente				
Área	mm ²		481,4	A = 481.40 mm2 
Longitud (b)	mm		16,06	
Anchura (d)	mm		29,98	
Coeficiente convección h _a	W/m ² ·K	$h_a = \text{máx.} \left[1,25; \frac{0,025}{d} \right]$	1,25	
Emisividad ε ₁ = ε ₂	adimensional			
Factor emisividad	E	$E = \frac{1}{\frac{1}{\varepsilon_1} + \frac{1}{\varepsilon_2} - 1}$		0,818181818
Coeficiente radiación cuerpo negro h _{ro}	W/m ² ·K	$h_{ro} = 4 \cdot \sigma \cdot Tm^3$		5,1404644
Coeficiente radiación h _r	W/m ² ·K	$h_r = \frac{h_{ro}}{\frac{1}{E} - 1 + \frac{2}{1 - \frac{d}{b} + \sqrt{1 + \frac{d^2}{b^2}}}}$		2,822988535
Resistencia térmica R _g	m ² ·K/W	$R_g = \frac{1}{h_a + h_r}$		0,245519964
Conductividad λ _{hueco}	W/m·K	$\lambda = \frac{d}{R_g}$		0,122088212

INFORME DE CÁLCULO MEDIANTE MÉTODOS NUMÉRICOS				
Nº ficha técnica: 002/20		Fecha:	14/05/2020	
Fabricante: CERANOR				
Localidad: Valencia de D. Juan (León)				
Descripción y características de la pieza Bloque cerámico TERMOBRICK 19				
Características de los huecos				
Número de hueco	3	Número de celdas	6	
Celda rectangular equivalente				
Área	mm ²		365,02	A = 365.02 mm2 
Longitud (b)	mm		16,06	
Anchura (d)	mm		22,73	
Coeficiente convección h _a	W/m ² ·K	h _a = máx. $\left[1,25; \frac{0,025}{d} \right]$	1,25	
Emisividad ε ₁ = ε ₂	adimensional			
Factor emisividad	E	$E = \frac{1}{\frac{1}{\varepsilon_1} + \frac{1}{\varepsilon_2} - 1}$		0,818181818
Coeficiente radiación cuerpo negro h _{ro}	W/m ² ·K	h _{ro} = 4 · σ · Tm ³		5,1404644
Coeficiente radiación h _r	W/m ² ·K	$h_r = \frac{h_{ro}}{\frac{1}{E} - 1 + \frac{2}{1 - \frac{d}{b} + \sqrt{1 + \frac{d^2}{b^2}}}}$		2,954164196
Resistencia térmica R _g	m ² ·K/W	$R_g = \frac{1}{h_a + h_r}$		0,237859406
Conductividad λ _{hueco}	W/m·K	$\lambda = \frac{d}{R_g}$		0,095554422
Número de hueco	4	Número de celdas	6	
Celda rectangular equivalente				
Área	mm ²		276,49	A = 276.49 mm2 
Longitud (b)	mm		16,06	
Anchura (d)	mm		17,22	
Coeficiente convección h _a	W/m ² ·K	h _a = máx. $\left[1,25; \frac{0,025}{d} \right]$	1,45	
Emisividad ε ₁ = ε ₂	adimensional			
Factor emisividad	E	$E = \frac{1}{\frac{1}{\varepsilon_1} + \frac{1}{\varepsilon_2} - 1}$		0,818181818
Coeficiente radiación cuerpo negro h _{ro}	W/m ² ·K	h _{ro} = 4 · σ · Tm ³		5,1404644
Coeficiente radiación h _r	W/m ² ·K	$h_r = \frac{h_{ro}}{\frac{1}{E} - 1 + \frac{2}{1 - \frac{d}{b} + \sqrt{1 + \frac{d^2}{b^2}}}}$		3,102406198
Resistencia térmica R _g	m ² ·K/W	$R_g = \frac{1}{h_a + h_r}$		0,219561224
Conductividad λ _{hueco}	W/m·K	$\lambda = \frac{d}{R_g}$		0,078411226

INFORME DE CÁLCULO MEDIANTE MÉTODOS NUMÉRICOS				
Nº ficha técnica: 002/20		Fecha:	14/05/2020	
Fabricante: CERANOR				
Localidad: Valencia de D. Juan (León)				
Descripción y características de la pieza Bloque cerámico TERMOBRICK 19				
Características de los huecos				
Número de hueco	3	Número de celdas	6	
Celda rectangular equivalente				
Área	mm ²		365,02	A = 365.02 mm2 
Longitud (b)	mm		16,06	
Anchura (d)	mm		22,73	
Coeficiente convección h _a	W/m ² ·K	h _a = máx. $\left[1,25; \frac{0,025}{d} \right]$	1,25	
Emisividad ε ₁ = ε ₂	adimensional			
Factor emisividad	E	$E = \frac{1}{\frac{1}{\varepsilon_1} + \frac{1}{\varepsilon_2} - 1}$		0,818181818
Coeficiente radiación cuerpo negro h _{ro}	W/m ² ·K	h _{ro} = 4 · σ · Tm ³		5,1404644
Coeficiente radiación h _r	W/m ² ·K	$h_r = \frac{h_{ro}}{\frac{1}{E} - 1 + \frac{2}{1 - \frac{d}{b} + \sqrt{1 + \frac{d^2}{b^2}}}}$		2,954164196
Resistencia térmica R _g	m ² ·K/W	$R_g = \frac{1}{h_a + h_r}$		0,237859406
Conductividad λ _{hueco}	W/m·K	$\lambda = \frac{d}{R_g}$		0,095554422
Número de hueco	4	Número de celdas	6	
Celda rectangular equivalente				
Área	mm ²		276,49	A = 276.49 mm2 
Longitud (b)	mm		16,06	
Anchura (d)	mm		17,22	
Coeficiente convección h _a	W/m ² ·K	h _a = máx. $\left[1,25; \frac{0,025}{d} \right]$	1,45	
Emisividad ε ₁ = ε ₂	adimensional			
Factor emisividad	E	$E = \frac{1}{\frac{1}{\varepsilon_1} + \frac{1}{\varepsilon_2} - 1}$		0,818181818
Coeficiente radiación cuerpo negro h _{ro}	W/m ² ·K	h _{ro} = 4 · σ · Tm ³		5,1404644
Coeficiente radiación h _r	W/m ² ·K	$h_r = \frac{h_{ro}}{\frac{1}{E} - 1 + \frac{2}{1 - \frac{d}{b} + \sqrt{1 + \frac{d^2}{b^2}}}}$		3,102406198
Resistencia térmica R _g	m ² ·K/W	$R_g = \frac{1}{h_a + h_r}$		0,219561224
Conductividad λ _{hueco}	W/m·K	$\lambda = \frac{d}{R_g}$		0,078411226

INFORME DE CÁLCULO MEDIANTE MÉTODOS NUMÉRICOS				
Nº ficha técnica: 002/20		Fecha:	14/05/2020	
Fabricante: CERANOR				
Localidad: Valencia de D. Juan (León)				
Descripción y características de la pieza Bloque cerámico TERMOBRICK 19				
Características de los huecos				
Número de hueco	5	Número de celdas	26	
Celda rectangular equivalente				
Área	mm ²		537,54	A = 537.54 mm2 
Longitud (b)	mm		38,76	
Anchura (d)	mm		13,87	
Coeficiente convección h _a	W/m ² ·K	$h_a = \text{máx.} \left[1,25; \frac{0,025}{d} \right]$	1,80	
Emisividad ε1 = ε2	adimensional			
Factor emisividad	E	$E = \frac{1}{\frac{1}{\varepsilon_1} + \frac{1}{\varepsilon_2} - 1}$	0,818181818	
Coeficiente radiación cuerpo negro h _{ro}	W/m ² ·K	$h_{ro} = 4 \cdot \sigma \cdot Tm^3$	5,1404644	
Coeficiente radiación h _r	W/m ² ·K	$h_r = \frac{h_{ro}}{\frac{1}{E} - 1 + \frac{2}{1 - \frac{d}{b} + \sqrt{1 + \frac{d^2}{b^2}}}}$	3,682974506	
Resistencia térmica R _g	m ² ·K/W	$R_g = \frac{1}{h_a + h_r}$	0,182294433	
Conductividad λ _{hueco}	W/m·K	$\lambda = \frac{d}{R_g}$	0,076077041	
Número de hueco	6	Número de celdas	8	
Celda rectangular equivalente				
Área	mm ²		76,67	A = 76.67 mm2 
Longitud (b)	mm		9,88	
Anchura (d)	mm		7,76	
Coeficiente convección h _a	W/m ² ·K	$h_a = \text{máx.} \left[1,25; \frac{0,025}{d} \right]$	3,22	
Emisividad ε1 = ε2	adimensional			
Factor emisividad	E	$E = \frac{1}{\frac{1}{\varepsilon_1} + \frac{1}{\varepsilon_2} - 1}$	0,818181818	
Coeficiente radiación cuerpo negro h _{ro}	W/m ² ·K	$h_{ro} = 4 \cdot \sigma \cdot Tm^3$	5,1404644	
Coeficiente radiación h _r	W/m ² ·K	$h_r = \frac{h_{ro}}{\frac{1}{E} - 1 + \frac{2}{1 - \frac{d}{b} + \sqrt{1 + \frac{d^2}{b^2}}}}$	3,278379464	
Resistencia térmica R _g	m ² ·K/W	$R_g = \frac{1}{h_a + h_r}$	0,153846662	
Conductividad λ _{hueco}	W/m·K	$\lambda = \frac{d}{R_g}$	0,050440623	

INFORME DE CÁLCULO MEDIANTE MÉTODOS NUMÉRICOS				
Nº ficha técnica: 002/20		Fecha:	14/05/2020	
Fabricante: CERANOR				
Localidad: Valencia de D. Juan (León)				
Descripción y características de la pieza Bloque cerámico TERMOBRICK 19				
Características de los huecos				
Número de hueco	7	Número de celdas	4	
Celda rectangular equivalente				
Área	mm ²		114,09	A = 114.09 mm2 
Longitud (b)	mm		15,19	
Anchura (d)	mm		7,51	
Coeficiente convección h _a	W/m ² ·K	h _a = máx. $\left[1,25; \frac{0,025}{d} \right]$	3,33	
Emisividad ε ₁ = ε ₂	adimensional			
Factor emisividad	E	$E = \frac{1}{\frac{1}{\varepsilon_1} + \frac{1}{\varepsilon_2} - 1}$	0,818181818	
Coeficiente radiación cuerpo negro h _{ro}	W/m ² ·K	h _{ro} = 4 · σ · Tm ³	5,1404644	
Coeficiente radiación h _r	W/m ² ·K	$h_r = \frac{h_{ro}}{\frac{1}{E} - 1 + \frac{2}{1 - \frac{d}{b} + \sqrt{1 + \frac{d^2}{b^2}}}}$	3,530666846	
Resistencia térmica R _g	m ² ·K/W	R _g = $\frac{1}{h_a + h_r}$	0,145790034	
Conductividad λ _{hueco}	W/m·K	λ = $\frac{d}{R_g}$	0,051518353	
Número de hueco	8	Número de celdas	3	
Celda rectangular equivalente				
Área	mm ²		28,59	A = 28.59 mm2 
Longitud (b)	mm		15,19	
Anchura (d)	mm		1,88	
Coeficiente convección h _a	W/m ² ·K	h _a = máx. $\left[1,25; \frac{0,025}{d} \right]$	13,28	
Emisividad ε ₁ = ε ₂	adimensional			
Factor emisividad	E	$E = \frac{1}{\frac{1}{\varepsilon_1} + \frac{1}{\varepsilon_2} - 1}$	0,818181818	
Coeficiente radiación cuerpo negro h _{ro}	W/m ² ·K	h _{ro} = 4 · σ · Tm ³	5,1404644	
Coeficiente radiación h _r	W/m ² ·K	$h_r = \frac{h_{ro}}{\frac{1}{E} - 1 + \frac{2}{1 - \frac{d}{b} + \sqrt{1 + \frac{d^2}{b^2}}}}$	4,003663635	
Resistencia térmica R _g	m ² ·K/W	R _g = $\frac{1}{h_a + h_r}$	0,057849347	
Conductividad λ _{hueco}	W/m·K	λ = $\frac{d}{R_g}$	0,032535533	

INFORME DE CÁLCULO MEDIANTE MÉTODOS NUMÉRICOS				
Nº ficha técnica: 002/20		Fecha:		14/05/2020
Fabricante: CERANOR				
Localidad: Valencia de D. Juan (León)				
Descripción y características de la pieza Bloque cerámico TERMOBRICK 19				
Características de los huecos				
Número de hueco	9	Número de celdas	2	
Celda rectangular equivalente				
Área	mm ²		1364,91	
Longitud (b)	mm		38,76	
Anchura (d)	mm		35,21	
Coeficiente convección h _a	W/m ² ·K	h _a = máx. $\left[1,25; \frac{0,025}{d} \right]$	1,25	
Emisividad ε ₁ = ε ₂	adimensional			
Factor emisividad	E	$E = \frac{1}{\frac{1}{\varepsilon_1} + \frac{1}{\varepsilon_2} - 1}$		0,818181818
Coeficiente radiación cuerpo negro h _{ro}	W/m ² ·K	h _{ro} = 4 · σ · Tm ³		5,1404644
Coeficiente radiación h _r	W/m ² ·K	$h_r = \frac{h_{ro}}{\frac{1}{E} - 1 + \frac{2}{1 - \frac{d}{b} + \sqrt{1 + \frac{d^2}{b^2}}}}$		3,195513078
Resistencia térmica R _g	m ² ·K/W	R _g = $\frac{1}{h_a + h_r}$		0,224945913
Conductividad λ _{hueco}	W/m·K	λ = $\frac{d}{R_g}$		0,156546059
Número de hueco				
Número de celdas				
Celda rectangular equivalente				
Área	mm ²			
Longitud (b)	mm			
Anchura (d)	mm			
Coeficiente convección h _a	W/m ² ·K	h _a = máx. $\left[1,25; \frac{0,025}{d} \right]$		
Emisividad ε ₁ = ε ₂	adimensional			
Factor emisividad	E	$E = \frac{1}{\frac{1}{\varepsilon_1} + \frac{1}{\varepsilon_2} - 1}$		
Coeficiente radiación cuerpo negro h _{ro}	W/m ² ·K	h _{ro} = 4 · σ · Tm ³		
Coeficiente radiación h _r	W/m ² ·K	$h_r = \frac{h_{ro}}{\frac{1}{E} - 1 + \frac{2}{1 - \frac{d}{b} + \sqrt{1 + \frac{d^2}{b^2}}}}$		
Resistencia térmica R _g	m ² ·K/W	R _g = $\frac{1}{h_a + h_r}$		
Conductividad λ _{hueco}	W/m·K	λ = $\frac{d}{R_g}$		

INFORME DE CÁLCULO MEDIANTE MÉTODOS NUMÉRICOS										
Nº ficha técnica: 001/20					Fecha:	14/05/2020				
Fabricante: CERANOR					Bloque cerámico TERMOBRICK 19					
Localidad: Valencia de Don Juan (León)										
Montaje 1: Ejecución de muro con tendel de mortero continuo: uso exterior.										
R _{1,diseño} (m ² ·K/W) Arcilla - aire	Nº elementos mallado	Q ₁ (W/m)	L (m)		R _{si} (m ² ·K/W)	R _{se} (m ² ·K/W)	$\lambda_{pza,diseño} = \frac{S}{R_{1,diseño}}$ (W/m·K)	$R_{1,diseño} = \frac{L \cdot 20}{Q_1} - R_{si} - R_{se}$		
	73493	5,5534	0,3		0,13	0,04	0,2109	0,9104		
R _{2,diseño} (m ² ·K/W) Penetración	Nº elementos mallado	Q ₂ (W/m)	$\lambda_{mor,diseño}$ (W/m·K)		L (m)	R _{si} (m ² ·K/W)	R _{se} (m ² ·K/W)	$R_{2,diseño} = \frac{L \cdot 20}{Q_2} - R_{si} - R_{se}$		
	73493	14,646	1,3		0,3	0,13	0,04	0,2397		
			0,7							
			0,4							
			0,2							
R _{3,diseño} (m ² ·K/W) Tendel	$\lambda_{mor,diseño}$ (W/m·K)				S (m)			$R_{3,diseño} = S / \lambda_{mor,diseño}$		
	1,3				0,192			0,1477		
	0,7									
	0,4									
	0,2									
R _{fab} (m ² ·K/W) Sin revestir	$\lambda_{mor,diseño}$ (W/m·K)	h ₁ (m)	h ₂ (m)	h ₃ (m)	R _{si} (m ² ·K/W)	R _{se} (m ² ·K/W)	$\lambda_{fab} = \frac{S}{R_{fab}}$ (W/m·K)	$R_{fab} = \frac{h_1 + h_2 + h_3}{\frac{h_1}{R_{1,diseño}} + \frac{h_2}{R_{2,diseño}} + \frac{h_3}{R_{3,diseño}}} + R_{se} + R_{si}$		
	1,3	0,17	0,02	0,01	0,13	0,04	0,2520	0,7619		
	0,7									
	0,4									
	0,2									
R _{ri} (m ² ·K/W) Rev. Int.	λ_{ri} (W/m·K)	e _{ri} (m)	$R_{ri} = \frac{e_{ri}}{\lambda_{ri}}$		R _{re} (m ² ·K/W)	λ_{re} (W/m·K)	e _{re} (m)	$R_{re} = \frac{e_{re}}{\lambda_{re}}$		
	0,57	0,015	0,0263		Rev. Ext.	1,3	0,015	0,0115		
R (m ² ·K/W) Muro de una sola hoja	$\lambda_{mor,diseño}$ (W/m·K)				R = R _{fab} + R _{ri} + R _{re}		$\lambda = \frac{S + e_{ri} + e_{re}}{R}$ (W/m·K)		U (W/m ² ·K)	
	1,3				0,7998		0,2776		1,25	
	0,7									
	0,4									
	0,2									
R _{fab} (m ² ·K/W) Sin revestir y sin resistencias superficiales	$\lambda_{mor,diseño}$ (W/m·K)	h ₁ (m)	h ₂ (m)	h ₃ (m)	R _{si} (m ² ·K/W)	R _{se} (m ² ·K/W)	$\lambda_{fab} = \frac{S}{R_{fab}}$ (W/m·K)	$R_{fab} = \frac{h_1 + h_2 + h_3}{\frac{h_1}{R_{1,diseño}} + \frac{h_2}{R_{2,diseño}} + \frac{h_3}{R_{3,diseño}}}$		
	1,3	0,17	0,02	0,01	0,13	0,04	0,32	0,59		
	0,7									
	0,4									
	0,2									
	0,1									

INFORME DE CÁLCULO MEDIANTE MÉTODOS NUMÉRICOS

Nº ficha técnica: 002/20				Fecha:		14/05/2020			
Fabricante: CERANOR				Bloque cerámico TERMOBRICK 19					
Localidad: Valencia de D. Juan (León)									
Montaje 2: Ejecución de muro con tendel de mortero con junta interrumpida de 30 mm de espesor.									
R _{1,diseño} (m²·K/W) Arcilla - aire	Nº elementos mallado	Q ₁ (W/m)	L (m)		R _{si} (m²·K/W)	R _{se} (m²·K/W)	$\lambda_{pza,diseño} = \frac{S}{R_{1,diseño}}$ (W/m·K)	$R_{1,diseño} = \frac{L \cdot 20}{Q_1} - R_{si} - R_{se}$	
	73493	5,5534	0,3		0,13	0,04	0,2109	0,9104	
R _{2,diseño} (m²·K/W) Penetración	Nº elementos mallado	Q ₂ (W/m)	$\lambda_{mor,diseño}$ (W/m·K)		L (m)	R _{si} (m²·K/W)	R _{se} (m²·K/W)	$R_{2,diseño} = \frac{L \cdot 20}{Q_2} - R_{si} - R_{se}$	
	73493	10,959	1,3		0,3	0,13	0,04	0,3775	
			0,7						
			0,4						
			0,2						
R _{3,diseño} (m²·K/W) Tendel	$\lambda_{mor,diseño}$ (W/m·K)				S (m)			$R_{3,diseño} = \frac{S - 0.03}{\lambda_{mor,diseño}} + 0.18$	
	1,3				0,192			0,3046	
	0,7								
	0,4								
	0,2								
R _{fab} (m²·K/W) Sin reverstir	$\lambda_{mor,diseño}$ (W/m·K)	h ₁ (m)	h ₂ (m)	h ₃ (m)	R _{si} (m²·K/W)	R _{se} (m²·K/W)	$\lambda_{fab} = \frac{S}{R_{fab}}$ (W/m·K)	$R_{fab} = \frac{h_1 + h_2 + h_3}{\frac{h_1}{R_{1,diseño}} + \frac{h_2}{R_{2,diseño}} + \frac{h_3}{R_{3,diseño}}} + R_{se} + R_{si}$	
	1,3	0,17	0,02	0,01	0,13	0,04	0,2124	0,9038	
	0,7								
	0,4								
	0,2								
R _{ri} (m²·K/W) Rev. Int.	λ_{ri} (W/m·K)	e _{ri} (m)			R _{re} (m²·K/W) Rev. Ext.	λ_{re} (W/m·K)	e _{re} (m)	$R_{re} = \frac{e_{re}}{\lambda_{re}}$	
	0,57	0,015	0,0263			1,3	0,015	0,0115	
R (m²·K/W) Muro de una sola hoja	$\lambda_{mor,diseño}$ (W/m·K)				R = R _{fab} + R _{ri} + R _{re}		$\lambda = \frac{S + e_{ri} + e_{re}}{R}$ (W/m·K)		U (W/m²·K)
	1,3				0,9417		0,2357		1,06
	0,7								
	0,4								
	0,2								
R _{fab} (m²·K/W) Sin reverstir y sin resistencias superficiales	$\lambda_{mor,diseño}$ (W/m·K)	h ₁ (m)	h ₂ (m)	h ₃ (m)	R _{si} (m²·K/W)	R _{se} (m²·K/W)	$\lambda_{fab} = \frac{S}{R_{fab}}$ (W/m·K)	$R_{fab} = \frac{h_1 + h_2 + h_3}{\frac{h_1}{R_{1,diseño}} + \frac{h_2}{R_{2,diseño}} + \frac{h_3}{R_{3,diseño}}}$	
	1,3	0,17	0,02	0,01	0,13	0,04	0,26	0,73	
	0,7								
	0,4								
	0,2								
	0,1								