



Berechnung



Zahl: 26723/2019

Zeichen: Eck

Datum: 30.04.2019

Berechnung der Wärmedämmfähigkeit von Mauerwerk unter Verwendung von Hochlochziegeln

Porotherm 38 Plan (27 LR)

der Fa. Wienerberger Ziegelindustrie GmbH

mittels Finite Elemente Programm nach ÖNORM EN 1745:2012 06 15

Auftraggeber:

Wienerberger Ziegelindustrie GmbH

Hauptstraße 2

A-2332 Hennersdorf

Auftrag:

Berechnung der wärmetechnischen Kennwerte von Wänden aus Hochlochziegeln
Porotherm 38 Plan (27 LR) gemauert mit Dünnbettmörtel aus der Geometrie des Ziegels
und den Materialkennwerten.

Diese Berechnung enthält 3 Textseiten und 3 Beilagen.

FN 401514m Sitz Puchenua FB-Gericht Linz

ACR AUSTRIAN COOPERATIVE RESEARCH
KOOPERATION MIT KOMPETENZ

BTI Bautechnisches Institut GmbH	A 4048 Puchenua bei Linz, Karl Leitl-Straße 2, Austria
Versuchs- und Forschungsanstalt für Baustoffe und Baukonstruktionen	T +43 732 221 515 F +43 732 221 690 e-mail: office@bti.at

Informationen über die Akkreditierung der BTI Bautechnisches Institut GmbH als Prüf- und Inspektionsstelle sind auf der Website www.bti.at abrufbar.
Die im Rahmen der Akkreditierung ausgestellten Prüfberichte gelten als öffentliche Urkunden. Eine auszugsweise Wiedergabe bedarf der Zustimmung des Leiters des BTI. Die ausgeführten Untersuchungen gelten nur für den beschriebenen Untersuchungsgegenstand.

Bautechnisches Institut

Betrifft Berechnung: 26723/2019
Seite – 2 –

Wienerberger Ziegelindustrie GmbH

Berechnung:

Berechnung der Wärmeleitfähigkeit für sorptionsfeuchtes Mauerwerk aus den unten angegebenen Ausgangswerten.

Die Berücksichtigung des praktischen Feuchtegehaltes erfolgt nach den Werten der ÖNORM EN ISO 10456/ÖNORM B 6015-2 und ÖNORM B 3200. Gemäß ÖNORM EN 1745 wird der trockene Scherbenleitfähigkeitswert mit dem Feuchtefaktor beaufschlagt und damit die Wärmeleitfähigkeit und der U-Wert des Mauerwerks unter Berücksichtigung der Mörtelfuge berechnet.

Rechenverfahren:

Methode der finiten Elemente, Rechenprogramm Bisco (Version 7.1 w)

Programmgerecht nach ÖNORM EN 1745.

Der Querschnitt wurde maßstäblich der Mundstückzeichnung entnommen und detailgetreu berechnet.

Ausgangswerte :

Ziegel:	Masse , trocken	¹⁾ $m_{\text{dry}} =$	18,1 kg
	Brutto-Trockenrohddichte	¹⁾ $\rho_{\text{g,dry Ziegel}} =$	765 kg/m ³
Material:	Netto-Trockenrohddichte	¹⁾ $\rho_{\text{n,dry Scherben}} =$	1.675 kg/m ³
	Wärmeleitfähigkeit Scherben	²⁾ $\lambda_{10, \text{dry, mat}} =$	0,296 W/(mK)
Luft:	Lufthohlräume	gemäß ÖNORM EN ISO 6946	
Mörtel:	(Richtwert) Trockenrohddichte	³⁾ $\rho_{\text{mor}} = \text{ca.}$	1.425 kg/m ³
	Dünnbettmörtel	³⁾ $\lambda_{10, \text{dry, mor}} =$	0,470 W/(mK)

Vermörtelung: Stoßfuge: knirsch
Lagerfuge: 1 mm unterbrochen geklebt

Feuchtezuschlag :	Vollziegel (Scherben):	$F_m =$	1,073
	Mörtel:	$F_m =$	1,2
	$\lambda_{\text{design}} = \lambda_{10, \text{dry, mat}} \times F_m$		

Querschnitt für die Berechnung:

siehe Beilage 1

Abmessungen B x L x H= 380 x 250 x 249 mm

.....
¹⁾ laut Herstellerangaben

²⁾ gemäß ÖNORM B 3200 und BTI 26211/2018

³⁾ laut Herstellerangaben bzw. gemäß ÖNORM EN 1745, Tabelle A.12

Bautechnisches Institut

Betrifft Berechnung: 26723/2019

Wienerberger Ziegelindustrie GmbH

Seite – 3 –

Ergebnis:

Wärmetechnische Rechenwerte von Mauerwerk d = 380 mm (unverputzt) unter Verwendung von **Hochlochziegeln** **Porotherm 38 Plan (27 LR)** beim prakt. Feuchtegehalt.

RECHENWERTE ZIEGEL:		
Wärmeleitfähigkeit trocken	$\lambda_{10, \text{dry, unit}}$ [W/mK]	0,124
Wärmeleitfähigkeit feucht	$\lambda_{\text{design, unit}}$ [W/mK]	0,127

RECHENWERTE MAUERWERK: unverputzt		Dünnbettmörtel DBM
Bei Verwendung als Außenmauerwerk		
Wärmeleitfähigkeit	$\lambda_{\text{design,mas}}$ [W/mK]	0,129
Wärmedurchlasswiderstand	$R_{\text{design,mas}}$ [m²K/W]	2,95
Wärmedurchgangskoeffizient	U [W/m²K]	0,32

Diese Werte gelten nur für den Querschnitt siehe Beilage 1,
bei einer Ziegelmasse von ca. 18,1 kg und dem angegebenen Mörtel.

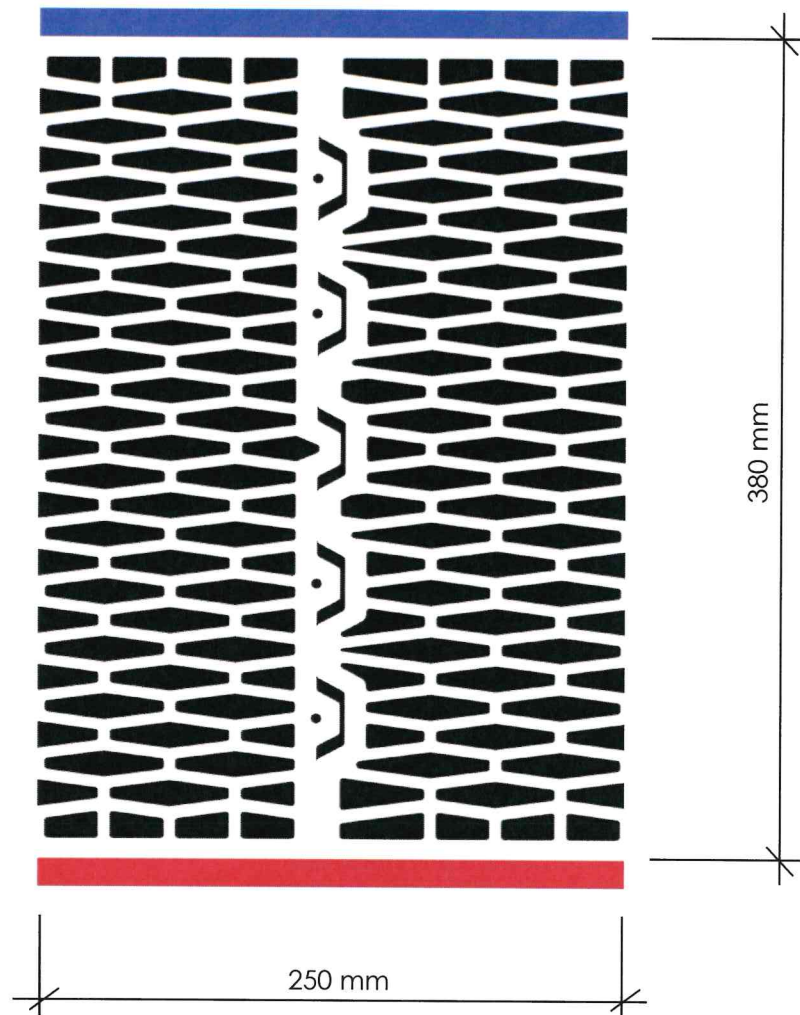
BTI Bautechnisches Institut GmbH
Der stv. Leiter


DI Bernhard Nopp

Der Prüfer


DI(FH) Dr. René Eckmann

Querschnitt Porotherm 38 Plan (27 LR)



Temperatur Außen: 0 °C

Temperatur Innen: 20°C

Wärmeübergangswiderstand R_{se}	Außen:	0,04 m ² K/W
-----------------------------------	--------	-------------------------

Wärmeübergangswiderstand R_{si}	Innen:	0,13 m ² K/W
-----------------------------------	--------	-------------------------

Elementtyp: 2-D Dreieckselemente

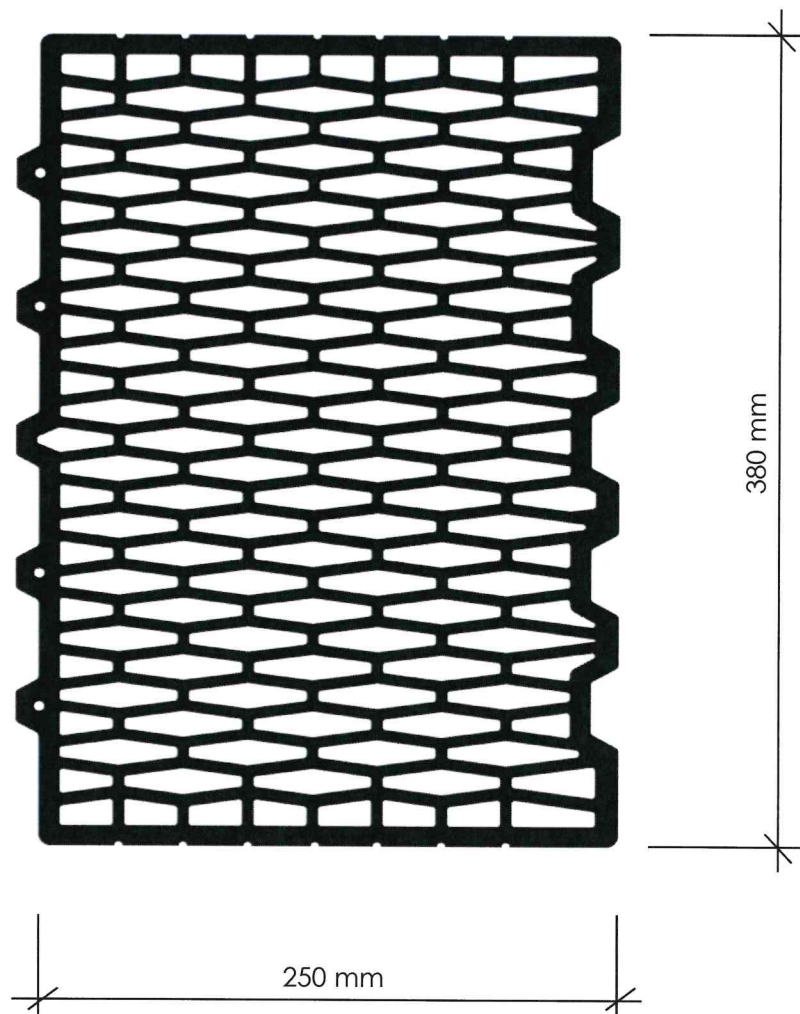
Anzahl Knoten: 105.381 Stück

Anzahl Dreiecke: 209.482 Stück

Berechnete Geometrie: entspricht obiger Abbildung

Querschnitt Porothersm 38 Plan (27 LR)

Der Berechnung zugrundeliegender Ziegelquerschnitt:



Bautechnisches Institut

Betrifft Berechnung: 26723/2019
Beilage – 3 –

Wienerberger Ziegelindustrie GmbH

Die vorliegende Berechnung wurde gemäß ÖN EN 1745 durchgeführt.

(1) Name und Anschrift der Prüfanstalt:

BTI Bautechnisches Institut GmbH
Karl-Leitl-Straße 2
A-4048 Puchenu

(2) Name des Prüfers:

DI(FH) Dr. René Eckmann

(3) Antragsteller:

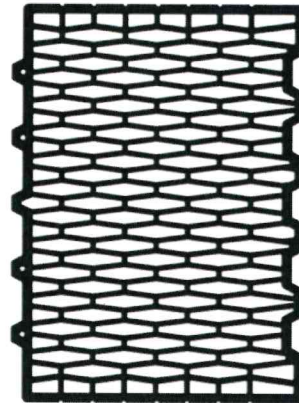
Wienerberger Ziegelindustrie GmbH
Hauptstraße 2
A-2332 Hennersdorf

(4) Herstellerwerk:

Werk St. Andrä

(5) Sollmaße des Ziegels in mm:

(Breite x Länge x Höhe): 380 x 250 x 249



(7) Querschnitt (Kopie)

(6) Typenbezeichnung (Markenname): Porotherm 38 Plan (27 LR)

(8) Istabmessungen (Mittelwerte) in mm (B x L x H): 380 x 250 x 249 mm

(9) Mittelwert der Masse: 18,10 kg

(10) Mittelwert der Netto-Trockenrohdichte: 1.675 kg/m³

Mittelwert der Brutto-Trockenrohdichte: 765 kg/m³

(11) Rechenwerte der Wärmeleitfähigkeit:

- des Scherbens in trockenem Zustand:	0,296	W/(mK)
- des Scherbens inkl. Feuchtezuschlag:	0,318	W/(mK)
- des Ziegels, trocken $\lambda_{10,dry,unit}$	0,124	W/(mK)
- des Ziegels inkl. Feuchte $\lambda_{design,unit}$	0,127	W/(mK)

(12) Mörtelart: Dünnbettmörtel

(13) Rechenwert der Wärmeleitfähigkeit des Mörtels: 0,564 W/(mK)

(14) Rechenwerte für die unverputzte Wand:

AUSSENMAUERWERK:

Wärmeleitfähigkeit	$\lambda_{design,mas}$	0,129	W/(mK)
Wärmedurchlasswiderstand	$R_{design,mas}$	2,95	m ² K/W
Wärmedurchgangskoeffizient	U	0,32	W/(m ² K)

30.04.2019

Datum

DI(FH) Dr. René Eckmann