Gesellschaft für Qualitätssicherung und Materialprüfung mbH

Am Zehnthof 197
45307 Essen

PRÜF-, ÜBERWACHUNGS- UND ZERTIFIZIERUNGSSTELLE

Telefon 0201/5 92 13-0
Telefax 0201/5 92 13-20

Prüfzeugnis Nr. 051/19/B/7

Antragsteller:

Hagemeister GmbH & Co KG
Buxtrup 3
48301Nottuln

Inhalt des Antrages:

Typenprüfung von U-Ziegel der Kategorie I, Mauerziegel zur Verwendung in ungeschütztem Mauerwerk ,Scherbenfarbe grau, gemäß DIN EN 771-1:2015-11 und DIN 20000-401:2017-01. Die Frostwiderstandsfähigkeit wird gemäß DIN V 52252, Teil 3, Ausgabe Februar 2005 durchgeführt.

Probenahme:	27.06.2019
Probeneingang:	27.06.2019
Probenehmer:	QsM i.A. Güteschutz Ziegel e.V.
Entnahmeort:	Lager
Probenahmeart:	Anhang A.2.2 – Zufallsprinzip
Scherbenfarbe:	grau
Werksbez.:	ModF Moonsund, Farsund, Kristiansund, FA 4480 & FA 4481
Lochung:	Rechteck
Oberfläche:	engobiert, Oberfläche HS
Prüfdatum:	10.10.2019

Bezeichnung der Proben gemäß DIN 20000-401

U-Ziegel- der Kategorie I

Hochlochklinker

Mauerziegel DIN 20000-401 kHLzB 28 - 1,8 - ModF - 290 x 90 x 52 mm.

Deklaration des Antragstellers gemäß DIN EN 771-1

Bezeichnung: Hochlochziegel

Nennmaße: 290 x 90 x 52 mm.

Maße (Grenzabweichung) vom:

Mittelwert:			
Länge, Breite, Höhe		Klasse	Tm
Maßspanne:			
Länge, Breite, Höhe		Klasse	Rm
Rohdichte:			
Brutto-Trockenrohdichte	1710 kg/m³	Klasse	D1
Netto-Trockenrohdichte	2300 kg/m³	Klasse	D2
Druckfestigkeit:			
mittlere Druckfestigkeit			≥ 43,8 N/mm²
normierte Druckfestigkeit			≥ 35,0 N/mm²
Frostwiderstandsklasse:			
Stark angreifende Umgebung (DIN V 52252-3:2005-02 - 100 F-T-W)		Klasse	F2
Klassengrenzwerte für den Gehalt an aktiven löslichen Salzen:			
$Na^+ + K^+$		Klasse	S2
Mg^{2+}		Kiasse	S2
Wasseraufnahme			
mittlere Wasseraufnahme			≤ 6,0 %

Bestimmung der Maße gemäß DIN EN 772-16-2011: Messverfahren 7.1a sowie der Netto-und Brutto-Trockenrohdichte gemäß DIN EN 772-13 : 09-2000 und DIN 20000-401

Probennr.	Länge l_u	Breite w_u	Höhe h_u	Masse Konditionierung nach 7.3.2b $m_{dry,u}$	Netto Trocken-rohdichte $P_{n,u}$	Brutto Trocken-rohdichte $P_{g,u}$	gemäß DIN 20000-401	
							Scherben-rohdichte	Ziegel-rohdichte
	mm	mm	mm	g	kg/m³	kg/m³	kg/m³	kg/m³
2/Y/181	289	89	50	2196	2290	1708	2290	1708
2/Y/182	289	89	51	2213	2252	1687	2252	1687
2/Y/183	290	88	51	2218	2281	1704	2281	1704
2/Y/184	289	89	50	2242	2348	1743	2348	1743
2/Y/185	290	88	52	2176	2178	1640	2178	1640
2/Y/186	289	89	50	2232	2325	1736	2325	1736
2/Y/187	289	88	52	2236	2244	1691	2244	1691
2/Y/188	289	89	50	2228	2337	1732	2337	1732
2/Y/189	290	88	51	2200	2249	1690	2249	1690
2/Y/190	289	88	51	2212	2282	1705	2282	1705
Mittelwert:	289	89	51	2215	2279	1704	2279	1704
Abweichung:	1	2	1	Abweichung:(%)	-1	0	-1	0
Nennmaß:	290	90	52	Deklarierter Wert Mittelwerte:	2300	1710	≥ 1900	≤ 1800
Kleinstmaß:	280	85	50					≥ 1610
Größtmaß:	298	95	54	deklarierter Wert Einzelwerte			≥ 1800	≤ 1900
Maßspanne:	10	5	3					≥ 1510
erfüllt:	ja	ja	ja	erfüllt:			ja	ja
Abmaß-und Maßspanne gemäß DIN 20000-401 Tabelle 3				Deklarierte Klasse: [%]	D2 [5]	D1 [10]	D2 [5]	D1 [10]
				erreichte Klasse:	D2	D2	D2	D2

*AW = Abweichung; **MSp = Maßspanne	Maße und Klasseneinteilung gemäß DIN EN 771-1 und DIN 20000-401		
	Länge mm	Breite mm	Höhe mm
Nennmaß:	290	90	52
deklar. Klasse AW*:	Tm		
gemessene AW:	1	2	1
erreichte Klasse AW:	T2		
deklar. Klasse MSp**:	Rm		
gemessene MSp.:	1	1	2
erreichte Klasse MSp:	R2		
Klasse:	erlaubte Abweichung		
Tm	+5 -10	±5	±2
T1 ±	7	4	3
T1+ gilt nicht für U-Ziegel ±			
T2 ±	4	2	2
T2+ gilt nicht für U-Ziegel ±			
Klasse:	erlaubte Maßspanne		
Rm	10	5	3
R1	10	6	4
R1+ gilt nicht für U-Ziegel			
R2	5	3	2
R2+ gilt nicht für U-Ziegel			

Bestimmung der Druckfestigkeit (senkrecht zur Lagerfuge)
gemäß DIN EN 772-1 : 2011 + A1:2015

Oberflächenbehandlung nach Abschnitt 7.2.5.1
und Konditionierung nach Abschn. 7.3.2 b.

Probennr.	Höhe nach Schleifen h_u	Bruch-last	Druck-festigkeit	äqui-valente Druck-festigkeit ($f_{m,I}$)	normierte Druck-festigkeit (f_b)	mittlere Druck-festigkeit (deklarier-barer Wert) $f_{m,I}(G)$	**Bestimmung der Druckfestigkeit gemäß DIN 20000-401** Druckfestigkeit ($f_{st,I}$)	(f_{st})
	mm	N	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²
2/Y/181		3242000	126,0	126,0	97,7		126,0	100,8
2/Y/182		3055000	118,8	118,8	92,1		118,8	95,0
2/Y/183		3559000	139,5	139,5	108,1		139,5	111,6
2/Y/184		3331000	129,5	129,5	100,4		129,5	103,6
2/Y/185		3342000	131,0	131,0	101,5		131,0	104,8
2/Y/186		2995000	116,4	116,4	90,3		116,4	93,2
2/Y/187		3586000	141,0	141,0	109,3		141,0	112,8
2/Y/188		3199000	124,4	124,4	96,4		124,4	99,5
2/Y/189		3409000	133,6	133,6	103,6		133,6	106,9
2/Y/190		2983000	117,3	117,3	90,9		117,3	93,8
Mittelwert:		3270100	127,7	127,7	99,0	123,4	127,7	102,2
Standardabweichung:(s)			8,3	8,3	6,4	8,0		
Variationskoeffizient:(v)				6,5				
Faktor aus Abschn.7.3.2b:(δ)				1,0				
u_p – Wert:						96,6		
mittlere Druckfestigkeit: $f_{m,I}(G)$						123,4		
kleinster Einzelwert:				116,4	90,3	112,5		93,2
theoretischer kleinster Einzelwert 80% vom Mittelwert:						98,7		
80% vom deklariertem Wert:						35,0		
Herstellerangabe:					≥ 35,0	≥ 43,8		≥ 35,0

Anforderung gemäß DIN 20000-401	
Formfaktor:(f)	0,8
Druckfestigkeit: β_{St} (N/mm²):	≥ 28,0
	≥ 35,0
Anforderung erfüllt:	ja

Bestimmung des Gehaltes an aktiven löslichen Salzen von Mauerziegeln:

Analyseverfahren:	
Extraktion:	Überkopfschüttler
Messverfahren	
Magnesiumbestimmung:	EDTE - Verfahren (10 DIN EN 772-5:2016)
Natrium- und Kaliumbestimmung	Flammenfotometrisch (9 DIN EN 772-5:2016)

Aktive lösliche Salze			
Magnesium als Mg	0,0000	Summe gemäß DIN EN 771-1:2003 + A1:2005	Summe gemäß DIN 20000-401
Natrium als Na	0,0015		
Kalium als K	0,0173		
Summe Natrium und Kalium:		0,0188	0,0188
Summe Magnesium:		0,0000	0,0000
Erreichte Klasse für den Gehalt an aktiven löslichen Salzen:			
Summe Natrium und Kalium		S2	S3
Summe Magnesium		S2	S3
Herstellerangaben:		S2	S3
Anforderung erfüllt::			ja

Maximal zulässiger Salzgehalt als Massenanteil in %:		
Grenzwerte der aktiven löslichen Salze gemäß DIN EN 771-1 Tabelle 1 für U-Ziegel		
Klasse	% Na^+ K^+	% Mg^{2+}
S0	k.A.	k.A.
S1	0,17	0,08
S2	0,06	0,03
Grenzwerte gemäß DIN 20000-401 Abschn. 4.9 und Anhang B		
S3	0,02	0,01

	Löcher			Stege		Mulden
	Einzel-querschnitt	Lochweite	Gesamtloch-querschnitt	Außenstege	Innenstege	Gesamt-volumen
	cm^2	mm	%	mm	mm	%
Anforderung nach DIN 20000-401						
Messwert:	4,0	15	25,2	22,5	9,2	
Sollwert:	≤ 6	≤ 15	≤ 50	≥ 20		≤
erfüllt:	ja	ja	ja	ja		

Wasseraufnahme:

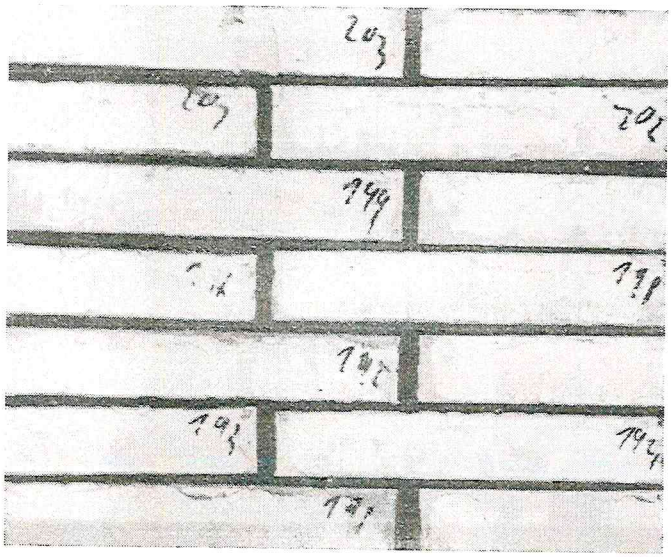
Probennr.	mittlere Wasseraufnahme gemäß DIN EN 772-21:2011		
	Gewicht trocken m_d	Gewicht nass m_w	Wasseraufnahme w_m
	[g]	[g]	[%]
2/Y/191	2215	2258	1,9
2/Y/192	2220	2259	1,8
2/Y/193	2225	2270	2,0
2/Y/194	2189	2224	1,6
2/Y/195	2205	2235	1,4
2/Y/196	2219	2248	1,3
2/Y/197	2163	2195	1,5
2/Y/198	2251	2293	1,9
2/Y/199	2219	2264	2,0
2/Y/200	2173	2210	1,7
Mittelwert	2208	2246	1,7
Herstellerangabe.			≤ 6,0
Anforderung gemäß DIN 20000-401			
Sollwert: erfüllt:			≤ 6,0 ja

Frostbeständigkeit gemäß DIN V 52252-3:2005-02:

Probenvorbereitung: 24-stündige Wasserlagerung

Prüfkörper:

Eine ca. 0,25 m² große Prüfwand wird aus ganzen und halben Ziegeln mit schnell erhärtendem Tonerdeschmelzzementmörtel hergestellt. Die Ziegel werden in der Wand so angeordnet, dass die Stoßfugen einer Lage sich jeweils etwa mittig über einem ganzen Ziegel der Lage darunter befinden. Die Mörtelfugen werden durch Fugenglattstrich witterungsbeständig ausgeführt. Jeder einzelne Ziegel wird mit einer Probenummer bezeichnet und auf etwaige Schäden geprüft. Vor Beginn der Befrostung wird die Prüfwand zum Aushärten des Mörtels 2 Tage in der Prüfhalle gelagert, anschließend erfolgt die weitere Lagerung 7 Tage unter Wasser.



Ergebnisse:

Probennr.	Masse vor der Prüfung		Wasser-aufnahme mw - mtr [%]	Beurteilung der Schäden nach 100 FTW an Ziegeln
	Trocken mtr [g]	Nass mw [g]		
2/Y/191	2215	2258	1,94	0
2/Y/192	2220	2259	1,76	0
2/Y/193	2225	2270	2,02	0
2/Y/194	2189	2224	1,60	0
2/Y/195	2205	2235	1,36	0
2/Y/196	2219	2248	1,31	0
2/Y/197	2163	2195	1,48	0
2/Y/198	2251	2293	1,87	0
2/Y/199	2219	2264	2,03	0
2/Y/200	2173	2210	1,70	0
2/Y/201	2257	2292	1,55	0
2/Y/202	2243	2283	1,78	0
2/Y/203	2222	2268	2,07	0
2/Y/204	2194	2230	1,64	0
2/Y/205	2229	2274	2,02	
2/Y/206	2210	2245	1,58	
2/Y/207	2236	2282	2,06	
2/Y/208	2166	2202	1,66	
2/Y/209	2181	2223	1,93	
2/Y/210	2200	2231	1,41	
Mittelwert:			1,74	

Position der Ziegel in der Prüfwand		
2/Y/203	2/Y/204	
2/Y/202	2/Y/201	2/Y/202
2/Y/199	2/Y/200	
2/Y/198	2/Y/197	2/Y/198
2/Y/195	2/Y/196	
2/Y/194	2/Y/193	2/Y/194
2/Y/191	2/Y/192	

Schadensbeschreibung:
0. - Keine Veränderung
1. - Krater
2. - Haarriss ≤ 0,2 mm
3. - Anriss
4. - Oberflächenriss > 0,2 mm
5. - Durchgehender Riss
6. - Absplitterung, Abschälung, Abschuppen
7. - Bruch
8. - Abblätterung

Die Frostprüfung gemäß DIN V 52252-3:2005-02 ist bestanden, da nach 100 Frost – Tau – Wechseln keine Frostschäden erkennbar sind.

Gesamtwertung:

Gemäß DIN EN 771-1 mit folgender Klassifizierung:

Nennmaße: U-Ziegel der Kategorie I 290 x 90 x 52 mm

				Herstellerangaben	
Klasse der Maße (Grenzabweichung) :					
Mittelwert: (Länge, Breite, Höhe)		Klasse	T2		Tm
Maßspanne: (Länge, Breite, Höhe)		Klasse	R2		Rm
Klasse der Rohdichte:					
Brutto-Trockenrohdichte	1704 kg/m³	Klasse	D2	1710 kg/m³	D1
Netto-Trockenrohdichte	2279 kg/m³	Klasse	D2	2300 kg/m³	D2
Druckfestigkeit:					
mittlere äquivalente Druckfestigkeit		127,7 N/mm²			
kleinster Einzelwert äquivalente Druckfestigkeit		116,4 N/mm²			
mittlere Druckfestigkeit (deklarierbarer Wert)		123,4 N/mm²		≥ 43,8 N/mm²	
kleinster Einzelwert 80% vom Mittelwert (deklarierbarer Wert)		98,7 N/mm²			
mittlere normierte Druckfestigkeit		99,0 N/mm²		≥ 35,0 N/mm²	
kleinster Einzelwert normierte Druckfestigkeit		90,3 N/mm²			
80 % vom deklariertem Wert des Herstellers		35,0 N/mm²			
Klasse der Frostwiderstandsfähigkeit:					
Stark angreifende Umgebung DIN V 52252-3:2005-02 (100 F-T-W)		Klasse	F2		F2
Klassengrenzwerte für den Gehalt an aktiven löslichen Salzen:					
$Na^+ + K^+$		Klasse	S2		S2
Mg^{2+}		Klasse	S2		S2
Wasseraufnahme:					
mittlere Wasseraufnahme		1,7 %		≤ 6,0 %	

Einstufung und Kennzeichnung nach DIN 20000-401:

Mauerziegel DIN 20000-401 kHLzB - 28 - 1,8 – ModF - 290 x 90 x 52 mm
Gehalt an aktiven löslichen Salzen: Klasse S3

Bemerkung:

Die Einstufung der aktiven löslichen Salze ist auf alle Produkte unterschiedlicher Formate und Oberflächenstrukturen übertragbar die aus dem gleichen Massenversatz hergestellt werden und deren Scherbenfarbe und Oberflächenfarbe grau sind.

Feststellung:

Aufgrund der Ergebnisse der Druckfestigkeitsprüfung erreichen die Ziegel die Druckfestigkeitsklasse 60.

Mauerziegel DIN 20000-401 60 - 1,8 - ModF - 290 x 90 x 52 mm

Die untersuchten Ziegel haben die Prüfung gemäß DIN EN 771-1:2015-11 und DIN 20000-401:2017-01 bestanden.

Ein System zur werkseigenen Produktionskontrolle ist eingeführt und dokumentiert.

Die Forderungen der DIN EN ISO 9001:2015 werden erfüllt. (siehe Zertifikat Nr. 04 100 950281).

Essen, den 11.10.2019
TV/Pc

Der Prüfstellenleiter

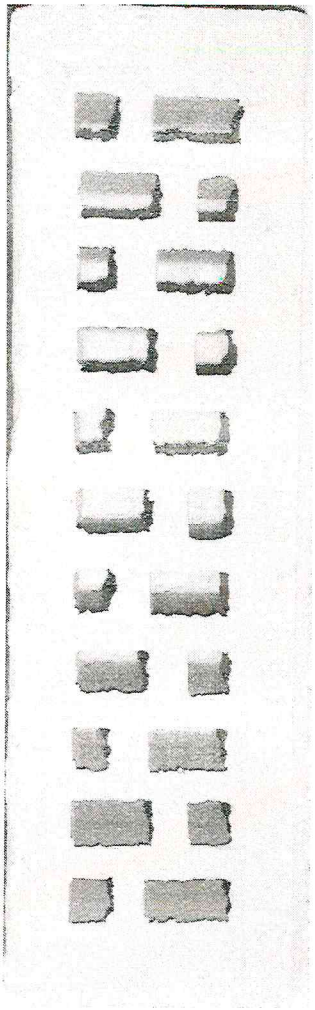
(Dipl.-Ing. M. Ruppik)

Dieser Prüfbericht umfasst 7 Seiten.
Eine auszugsweise oder gekürzte Wiedergabe ist nicht gestattet bzw. an die Genehmigung der Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle gebunden

QsM Gesellschaft für Qualitätssicherung und Materialprüfung mbH
QsM
Am Zehnthof 137
45307 Essen

Der Sachbearbeiter

(M. Sc. T. Vicktorius)



U-Ziegel der Kategorie I
290 x 90 x 52 mm
Hochlochziegel / Hochlochklinker
DIN EN 771-1 und DIN 20000-401