



Prüfungszeugnis Nr. 37 714

vom 09. November 2010

Antragsteller: Vesterled Teglvaerk A/S
Vandmøllevej 4, Nybøl
DK 6400 Sønderborg

Inhalt des Antrages: Typprüfung von Mauerziegeln
nach DIN EN 771-1 / Mai 2005
und DIN V 20000-401 / Juni 2005

Probenahme: Am 04.08.2010 auf dem Ziegelwerk durch
den Probenehmer des Laboratoriums

Gegenstand: Rote HD-Mauerziegel, Kategorie I,
für Sichtmauerwerk in stark angreifender Umgebung

Deklarierte Werte nach DIN EN 771 Teil 1:
Länge: 240 mm, Breite 115 mm, Höhe: 71 mm
Grenzabmaße: Klasse T_m Maßspanne: Klasse R_m
Mittlere Druckfestigkeit: $\geq 25 \text{ N/mm}^2$ (nicht normiert)
Brutto Trockenrohdichte: 1650 kg/m^3
Netto Trockenrohdichte: 1950 kg/m^3
Abweichung Rohdichte: Klasse $D2$
Dauerhaftigkeit: Klasse $F2$
Gehalt an aktiven löslichen Salzen Klasse $S2$

Einstufung entsprechend DIN V 20000-401 und
Kennzeichnung nach DIN V 105, Teil 100 / Okt. 2005
"Vormauer-Vollziegel, gelocht
VMz 16 – 1,8 – 240 x 115 x 71 mm"
Gehalt an aktiven löslichen Salzen Klasse $S3$
Lochung: rechteckig (7-Schlitz)
Werksbez.: "1.2.43 – rotbunt – glatt"

Eingang der Proben: 04.08.2010

Auftrags-Nr.: 808-1-9483

Das Zeugnis umfasst: 7 Seiten

1. Durchführung der Untersuchungen

Die Entnahme der Mauerziegel erfolgte nach DIN EN 771-1 Anhang A, Abschnitt A.2.2.3. Insgesamt wurden 40 Ziegel entnommen.

Die Prüfung der Ziegel wurde entsprechend der Prüfvorschriften nach DIN EN 772 Teil 1 bis DIN EN 772 Teil 20, DIN V 52 252, Teil 3 und DIN 771, Teil 1, Anhang C vorgenommen.

Bei der Bewertung der Prüfergebnisse werden folgende vom Hersteller angegebenen Maße und Klassen zugrunde gelegt.

2. Deklarationen des Herstellers**2.1 Deklarationen des Herstellers nach DIN EN 771 Teil 1**

Deklarierte Sollmaße: Nennlänge: 240 mm - Nennbreite: 115 mm - Nennhöhe: 71 mm

Deklarierte Toleranzklasse T_m für Abweichungen von den Sollmaßen:

Länge: ± 10 mm, Breite: ± 5 mm, Höhe: ± 3 mm

Deklarierte Toleranzklasse R_m für Maßspanne: Länge: 10 mm, Breite: 6 mm, Höhe: 4 mm

Deklarierte Brutto-Trockenrohdichte: 1650 kg/m³

Deklarierte Netto-Trockenrohdichte: 1950 kg/m³

Anforderung	Klasse	Prüfung nach
Grenzmaße	T_m	DIN EN 772 Teil 16
Maßspanne	R_m	DIN EN 772 Teil 16
Trockenrohdichte Abweichung	D2	DIN EN 772 Teil 13+3
mittlere Druckfestigkeit (nicht normiert)	≥ 25 N/mm ² Kategorie I	DIN EN 772 Teil 1
Wasseraufnahme	≤ 6 %	DIN EN 771-1, Anhang C
Gehalt an löslichen Salzen	S2	DIN EN 772 Teil 5
Dauerhaftigkeit: Eignung für stark angreifende Umgebung	F2	DIN V 52252 Teil 3 / Feb. 2005

2.2 Weitere Deklaration des Herstellers nach DIN EN 771 Teil 1, deren Überprüfung nicht im Prüfauftrag enthalten ist.

Brandverhalten: Euro Klasse A1
Wasserdampfdurchlässigkeit nach: DIN EN 1745 Tabelle A1
Verbundfestigkeit nach: DIN EN 998 Teil 2 Anhang C

2.3 Deklarationen nach DIN V 20000-401

Ziegelart: Vormauer-Vollziegel, gelocht
Druckfestigkeitsklasse: 16
Rohdichteklasse: 1,8
Minimaler Einzelwert der Brutto-Trockenrohdichte: 1,55 kg/dm³ (Soll: $\geq 1,51$ kg/dm³)
Maximaler Einzelwert der Brutto-Trockenrohdichte: 1,75 kg/dm³ (Soll: $\leq 1,90$ kg/dm³)
Kurzzeichen: VMz 16 – 1,8 – 240 x 115 x 71 mm

2.4 Zusätzliche Deklaration nach DIN V 105, Teil 100, Okt. 2005

Gehalt an aktiven löslichen Salzen: Klasse S3

**3. Bestimmung der Maßabweichungen nach DIN EN 772 Teil 16, Mai 2005
und der Trockenrohdichte nach DIN EN 772 Teil 13, Juni 2000 unter Anwendung
der 772-Teil 3, Okt. 1998 (Unterwasserwägung)**

Probe Nr.	Abmessungen (mm)			Gewicht trocken in g	Trockenrohdichte	
	Länge	Breite	Höhe		Brutto kg/m ³	Netto kg/m ³
1	238,5	116,5	70,5	3233	1645	1944
2	239,0	116,5	70,5	3228	1644	1932
3	238,5	116,5	70,0	3227	1659	1964
4	238,0	116,0	69,5	3222	1679	1984
5	239,5	116,5	71,0	3219	1625	1924
6	238,5	116,5	70,5	3237	1652	1946
7	238,0	116,0	69,5	3213	1675	1965
8	238,5	116,5	70,0	3227	1659	1953
9	238,0	116,5	70,5	3223	1649	1958
10	238,5	116,0	69,5	3223	1676	1976
Mittelwert	239	116	70	3224	1656	1955
Kleinstwert	238,0	116,0	69,5		1625	
Größtwer	239,5	116,5	71,0		1679	
Maßspanne (mm)	1,5	0,5	1,5			
Sollwert	240	115	71			
Abweichung (mm)	1	1	1			

**4. Bestimmung der Form und Ausbildung nach DIN EN 771-1 Abschnitt 5.3.2,
Bestimmung des prozentualen Lochanteils nach DIN EN 772-3.**

Lochform: rechteckig (7-Schlitz)

Lochausbildung und Lochanteil

max. Einzel-Querschnitt	(cm ²)	6
Loch-Gesamt-Querschnitt *)	(%)	12,5
Lochweite	(mm)	12
Außenwandung	(mm)	28,5

Die Bestimmung erfolgte durch Unterwasserwägung.

*) Bei der Berechnung des Lochanteils (Gesamtquerschnitt) wurden Unregelmäßigkeiten der Oberfläche und Aussparungen, die nicht dem Lochanteil zuzuordnen sind, durch einen Korrekturwert berücksichtigt.

5. Bestimmung der Druckfestigkeit nach DIN EN 772 Teil 1, Juni 2000

Die Proben wurden entsprechend DIN EN 772 Teil 1 Abschnitt 7.2.4 plangeschliffen und nach Abschnitt 7.3.2 b vor der Prüfung durch 24-stündiges Trocknen konditioniert.

Die Steindruckfestigkeit wurde nach DIN V 20000-401, Juni 2005 ermittelt.

(Formfaktor 0,8)

Probe Nr.	Länge mm	Breite mm	Höhe (nach Schleifen) mm	Bruchlast kN	Festigkeit N/mm ²	Steindruckfestigkeit f _{st} (Formfaktor 0,8)
1	238,5	116,5	66	1036	37,3	29,8
2	239,0	116,5	66	1034	37,1	29,7
3	238,5	116,5	66	1055	38,0	30,4
4	238,0	116,0	66	1173	42,5	34,0
5	239,5	116,5	66	945	33,9	27,1
6	238,5	116,5	66	1084	39,0	31,2
7	238,0	116,0	66	1155	41,8	33,4
8	238,5	116,5	66	1153	41,5	33,2
9	238,0	116,5	66	929	33,5	26,8
10	238,5	116,0	66	1180	42,7	34,2
Mittelwert (N/mm ²)					38,7	31,0
kleinster Einzelwert (N/mm ²)					33,5	26,8
Variationskoeffizient (%)					8,3	

6. Bestimmung des Gehaltes an aktiven löslichen Salzen

Bestimmung des Gehaltes an aktiven löslichen Salzen von Mauerziegeln nach DIN EN 772 Teil 5 / März 2002.

Bestimmung nach Verfahren Abschnitt 10 der DIN EN 772 (siehe Prüfungsbericht Nr. 37 582 vom 02. September 2010).

Ergebnisse	M-%
Summe Natrium- und Kaliumgehalt (Na ⁺ + K ⁺)	0,00
Magnesiumgehalt (Mg ²⁺)	0,00

**7. Prüfung der Frostwiderstandsfähigkeit von Vormauerziegeln und Klinkern
nach DIN V 52 252 Teil 3 / Febr. 2005****7.1 Kurzbeschreibung des Verfahrens**

Bei diesem Verfahren werden die Frost-Tau-Wechsel, wie sie an Verblendmauerwerk in der Natur auftreten, nachgeahmt. Eine mit Zementmörtel hergestellte ca. 0,3 m² große Prüfwand, bestehend aus ganzen und halben Ziegeln, wird nach 1-wöchiger Wasserlagerung an ihrer Sichtseite abwechselnd durch Aufblasen von Kaltluft befrosten und durch Berieselung mit Wasser aufgetaut. Die Frost-Tau-Wechsel werden so lange wiederholt, bis sich deutlich Schäden an den Proben zeigen bzw. bis 100 Frost-Tau-Wechsel erreicht sind.

Durch eine intensive Befrostung zu Beginn und nachfolgendes kurzzeitiges Antauen wird eine oberflächennahe Beanspruchung erzeugt.

Vor Beginn der Prüfung wird an den einzelnen Ziegelproben die Wasseraufnahme bei 1-tägiger Wasserlagerung bestimmt.

Das Frostprüfverfahren entspricht im Wesentlichen dem europäischen Verfahren nach CEN / TS 772-Teil 22, September 2006. (Prüfkörper mit Mörtelfugen, 100 Frost-Tau-Wechsel)

7.2 Bestimmung der Wasseraufnahme

Probe Nr.	Trocken- gewicht	Naß- gewicht	Wasseraufnahme (1 Tag Wasserlagerung) DIN V 52 252-3		Wasseraufnahme (1 Tag Wasserlagerung) DIN EN 771-1, Anhang C
	m _{tr} g	m _w g	m _w -m _{tr} g	M-%	M-%
1	3221	3538	317	9,8	10
2	3230	3539	309	9,6	10
3	3226	3557	331	10,3	10
4	3219	3536	317	9,8	10
5	3234	3553	319	9,9	10
6	3227	3544	317	9,8	10
7	3225	3528	303	9,4	9
8	3228	3549	321	9,9	10
9	3220	3512	292	9,1	9
10	3224	3548	324	10,0	10
11	3232	3526	294	9,1	--
12	3227	3562	335	10,4	--
13	3242	3562	320	9,9	--
14	3229	3551	322	10,0	--
15	3226	3540	314	9,7	--
Mittel:				9,8	10

7.3 Ergebnis

Nach 100 Frost-Tau-Wechseln waren an den Proben keine mit bloßem Auge wahrnehmbare Veränderungen, wie Risse, Absplitterungen oder Abblätterungen zu erkennen.

Die Proben haben die Frostprüfung nach DIN V 52 252 Teil 3 / Febr. 2005 bestanden.

**8. Vergleich der Messergebnisse mit den Anforderungen
nach angegebener Deklaration des Herstellers****8.1 Anforderungen nach EN 771 Teil 1**

Eigenschaft	Anforderung		Messwert	Anforderung erfüllt
Grenzabweichungsklasse T_m Mittelwert	Länge	$\leq 10 \text{ mm}$	1 mm	ja
	Breite	$\leq 5 \text{ mm}$	1 mm	ja
	Höhe	$\leq 3 \text{ mm}$	1 mm	ja
Maßspanne, Klasse R_m	Länge	$\leq 10 \text{ mm}$	1,5 mm	ja
	Breite	$\leq 6 \text{ mm}$	0,5 mm	ja
	Höhe	$\leq 4 \text{ mm}$	1,5 mm	ja
Trockenrohdichte Abweichung Mittelwert	Brutto	1568 – 1733 kg/m^3	1656 kg/m^3	ja
	Netto	1850 – 2050 kg/m^3	1955 kg/m^3	ja
Wasseraufnahme (M-%)	Keine Anforderung		10 M-%	--
Frost-Tau-Wechselwiderstand Klasse F2	100 Frost-Tau- Wechsel ohne Verän- derungen		keine Veränderung	ja
Druckfestigkeit (nicht normiert)				
Festigkeit Mittelwert	$\geq 25,0 \text{ N/mm}^2$		38,7 N/mm^2	ja
kleinster Einzelwert (80 %)	$\geq 20,0 \text{ N/mm}^2$		33,5 N/mm^2	ja
Gehalt an aktiven löslichen Salzen, Klasse S2	$\text{Na}^+ + \text{K}^+$	$\leq 0,06$	0,00	ja
	Mg^{2+}	$\leq 0,03$	0,00	ja

8.2 Einstufung nach DIN V 20000-401 - zusätzliche Anforderungen -

Eigenschaft	Anforderung	Messwert	Anforderung erfüllt
Form und Ausbildung Lochung: rechteckig (7Schlitz)			
max. Einzel-Querschnitt (cm^2)	$\leq 6,0$	6	ja
Loch-Gesamt-Querschnitt (%)	≤ 15	12,5	ja
Lochweite (mm)	≤ 15	12	ja
Aussenwandung (mm)	≥ 20	28,5	ja
Rohdichteklasse 1,8	1,61 – 1,80 kg/dm^3	1,66 kg/dm^3	ja
Bruttorohdichte, kleinst. Einzelw. größt. Einzelw.	$\geq 1,55 \text{ kg/dm}^3$	1,63 kg/dm^3	ja
	$\leq 1,75 \text{ kg/dm}^3$	1,68 kg/dm^3	ja
Nettorohdichte, Mittelwert	--	1,96 kg/dm^3	ja
Steindruckfestigkeit			
Mittelwert	$\geq 20 \text{ N/mm}^2$	31,0 N/mm^2	ja
kleinster Einzelwert	$\geq 16 \text{ N/mm}^2$	26,8 N/mm^2	ja

8.3 Zusätzliche Anforderung nach DIN V 105, Teil 100, Okt. 2005

	Anforderung M-%	Messwert M-%	Anforderung erfüllt
Gehalt an aktiven löslichen Salzen, Klasse S3	$\text{Na}^+ + \text{K}^+ \leq 0,02$	0,00	ja
	$\text{Mg}^{2+} \leq 0,01$	0,00	ja

9. **Werkseigene Produktionskontrolle**

Die werkseigene Produktionskontrolle wurde durch das Zertifikat mit der
Nr. 1073 – CPD – M208 bestätigt.

10. **Gesamtbewertung**

Die Ziegel entsprechen in ihren geprüften Eigenschaften der Deklaration des Herstellers.

Bezeichnung:

HD - Ziegel EN 771-1 $\boxed{T_m}$ $\boxed{R_m}$ $\boxed{D2}$ $\boxed{F2}$ $\boxed{S2}$

Kategorie I, für Sichtmauerwerk in stark angreifender Umgebung

Abmessungen: 240 x 115 x 71 mm

Brutto-Trockenrohdichte: 1650 kg/m³

Netto-Trockenrohdichte: 1950 kg/m³

Druckfestigkeit (nicht normiert): $\geq 25 \text{ N/mm}^2$

Kurzbezeichnung entsprechend DIN V 105, Teil 100 / Okt. 2005:

Vormauer-Vollziegel, gelocht, DIN V 20000-401

vMz 16 – 1,8 – 240 x 115 x 71 mm

Gehalt an aktiven löslichen Salzen: Klasse $\boxed{S3}$

Der Leiter des Laboratoriums

(i. V. Dipl.-Ing. M. Twiehaus)



Der Sachbearbeiter

W. Fischer

(W. Fischer, Bautechniker)

Mit erfasste Ziegelsorten

Dieses Prüfungszeugnis lautet über:

HD - Ziegel EN 771-1 T_m R_m $D2$ $F2$ $S2$

Kategorie I, für Sichtmauerwerk in stark angreifender Umgebung

Abmessungen:	240 x 115 x 71 mm
Brutto-Trockenrohdichte:	1650 kg/m ³
Netto-Trockenrohdichte:	1950 kg/m ³
Druckfestigkeit (nicht normiert):	≥ 25 N/mm ²

Kurzbezeichnung entsprechend DIN V 105, Teil 100 / Okt. 2005:

Vormauer-Vollziegel, ungelocht, DIN V 20000-401

VMz 16 – 1,8 – 240 x 115 x 71 mm

Gehalt an aktiven löslichen Salzen: Klasse $S3$

Werksbezeichnung: "1.2.43 – rotbunt – glatt"

Mit diesem Zeugnis sind auch die Güteeigenschaften von Ziegeln der gleichen Produktionsart und des gleichen Formates, aber anderer Oberflächenfarbe und -struktur nachgewiesen, da Oberflächenfarben und -strukturen keinen Einfluß auf physikalische Messwerte haben.

Die Meßwerte sind übertragbar auf :

HD - Ziegel EN 771-1 T_m R_m $D2$ $F2$ $S2$

Kategorie I, für Sichtmauerwerk in stark angreifender Umgebung

Abmessungen:	240 x 115 x 71 mm
Brutto-Trockenrohdichte:	1650 kg/m ³
Netto-Trockenrohdichte:	1950 kg/m ³
Druckfestigkeit (nicht normiert):	≥ 25 N/mm ²

Kurzbezeichnung entsprechend DIN V 105, Teil 100 / Okt. 2005:

Vormauer-Vollziegel, ungelocht, DIN V 20000-401

VMz 16 – 1,8 – 240 x 115 x 71 mm

HD - Ziegel EN 771-1 T_m R_m $D2$ $F2$ $S2$

mit der Werksbezeichnung:

„1.4.77“