



**INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA
CONSTRUCCIÓN EDUARDO
TORROJA**

C/ Serrano Galvache, 4.
Tel.: (+34) 91 302 0440
gestiondit@ietcc.csic.es

28033 Madrid (Spanien)
www.ietcc.csic.es
dit.ietcc.csic.es



Mitglied von



European Technical Assessment

ETA 14/0467
26.03.2025

Deutsche Übersetzung erstellt von IETcc. Originalfassung in spanischer Sprache

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die ETA (Europäische Technische Bewertung) ausstellt:
Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc)

**Handelsbezeichnung des
Bauprodukts**

Rahmendübel TNUX-n

**Produktfamilie, zu der das
Bauprodukt gehört**

Kunststoffdübel mit Durchmessern von 8 und 10 mm zur Verwendung in redundanten, nichttragenden Systemen in Beton und Mauerwerk.

Hersteller

Index - Técnicas Expansivas S.L.
Segador 13
26006 Logroño (La Rioja) Spanien.
Website: www.indexfix.com

Herstellerwerke

Index-Werk 2
Index-Werk 4

**Diese Europäische Technische
Bewertung umfasst**

36 Seiten sowie 3 Anhänge, die wesentlicher Bestandteil dieser Bewertung sind.

**Diese Europäische Technische
Bewertung wird ausgestellt in
Übereinstimmung mit der
Verordnung (EU) Nr. 305/2011 auf
der Grundlage der**

Europäischen Technischen Bewertung EAD 330284-00-0604 „Kunststoffdübel für redundante, nichttragende Systeme in Beton und Mauerwerk“, Ausgabe Juni 2018

Diese ETA ersetzt

ETA 14/0467 Version 3 ausgestellt am 20.11.2020

Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen mit dem Originaldokument vollständig übereinstimmen.

Die Übermittlung dieser Europäischen Technischen Bewertung, einschließlich der elektronischen Übermittlung, muss vollständig erfolgen. Eine teilweise Vervielfältigung ist jedoch mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle zulässig. Jede teilweise Vervielfältigung muss als solche gekennzeichnet sein.

SPEZIFISCHER TEIL

1. Technische Beschreibung des Produkts

Der Rahmendübel Index TNUX-n ist ein Kunststoffdübel mit einem Durchmesser von 8 oder 10 mm. Er besteht aus einer Kunststoffhülse aus Polyamid 6 sowie einer dazugehörigen Spezialschraube aus elektrolytisch verzinktem Stahl, einer Zink-Nickel-Beschichtung oder aus rostfreiem Stahl.

Der Kunststoffdübel dehnt sich beim Eindrehen der Spezialschraube aus und drückt die Hülse gegen die Wand des Bohrlochs. Das Produkt ist in Anhang A dargestellt. Für Informationen zum Einbau siehe Anhänge C1 und C2.

Die Leistungsdaten des Dübels, einschließlich Einbaudaten, charakteristischer Dübelwerte und Verschiebungen für die Bemessung von Verankerungen, sind in Anhang C angegeben.

Der Dübel darf nur als komplette Einheit verpackt und geliefert werden.

2. Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument.

2.1 Verwendungszweck

Diese ETA gilt für Befestigungselemente redundanter, nichttragender Systeme. Dabei handelt es sich um Anwendungen, bei denen davon ausgegangen wird, dass im Falle eines übermäßigen Schlupfs oder Versagens eines Befestigungselements die Last auf benachbarte Befestigungselemente übertragen werden kann, ohne dass die Anforderungen an die Befestigung im Gebrauchszustand und im Endzustand verletzt werden.

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn der Dübel entsprechend den Angaben und unter den Bedingungen nach Anhang B verwendet wird.

2.2 Relevante allgemeine Nutzungsbedingungen für das Produkt

Die in dieser Europäischen Technischen Bewertung enthaltenen oder genannten Bewertungsmethoden wurden auf Antrag des Herstellers unter Berücksichtigung einer Nutzungsdauer des Befestigungsmittels von 50 Jahren bei bestimmungsgemäßer Verwendung in Bauwerken erstellt – vorausgesetzt, das Befestigungsmittel wurde ordnungsgemäß eingebaut. Diese Bestimmungen basieren auf dem aktuellen Stand der Technik sowie den verfügbaren Kenntnissen und Erfahrungen.

Bei der Bewertung des Produkts ist der vom Hersteller vorgesehene Verwendungszweck zu berücksichtigen. Unter normalen Nutzungsbedingungen kann die tatsächliche Nutzungsdauer ohne wesentliche Beeinträchtigung der grundlegenden Anforderungen an das Bauwerk erheblich länger sein.

Die Angaben zur Nutzungsdauer des Bauprodukts stellen keine Garantie des Herstellers, seines bevollmächtigten Vertreters, der EOTA bei der Erstellung dieses Europäischen Bewertungsdokuments oder der Technischen Bewertungsstelle dar, sondern dienen lediglich der Angabe der erwarteten, wirtschaftlich angemessenen Nutzungsdauer des Produkts.

Diese ETA gilt für Befestigungselemente zum Einbau in vorgebohrte Löcher in verdichtetem, bewehrtem oder unbewehrtem Normalbeton ohne Fasern, wobei die Anhänge B und C zu berücksichtigen sind.

3. Leistung des Produkts und Verweise auf die zur Bewertung des Produkts verwendeten Methoden

Die Identifizierungsprüfungen und die Bewertung der bestimmungsgemäßen Verwendung dieses Produkts gemäß den Grundanforderungen an Bauwerke (Basic Works Requirements, BWR) wurden in Übereinstimmung mit EAD 330284-00-0604 durchgeführt. Die Eigenschaften jedes Systems müssen den jeweiligen, von IETcc überprüften Werten entsprechen, die in den folgenden Tabellen dieser ETA festgelegt sind.

Methoden zur Überprüfung, Bewertung und Beurteilung sind im Anschluss aufgeführt.

3.1 Sicherheit im Brandfall (BWR 2)

Wesentliche Merkmale	Relevante Klausel in der EAD	Leistung	Anhang
Brandverhalten	2.2.1	Die Verankerungen erfüllen die Anforderungen für Klasse A1 gemäß EN 13501	--
Feuerwiderstand	2.2.2	$F_{Rk,fi,90}^0$ [kN]	B1

3.2 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 4)

Wesentliche Merkmale	Relevante Klausel in der EAD	Leistung	Anhang
Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung	2.2.3	$N_{Rk,s}$ [kN]	C1
Widerstand gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung	2.2.4	$V_{Rk,s}$ [kN], $M_{Rk,s}$ [Nm]	C1
Widerstand gegen Herausziehen bzw. Betonversagen unter Zugbeanspruchung (Verankerungsgrund Gruppe a)	2.2.5	$N_{Rk,p}$ [kN]	C3
Widerstand in jede Lastrichtung ohne Hebelarm (Verankerungsgrund Gruppe b, c und d)	2.2.6	F_{Rk} [kN]	C4 ÷ C27
Rand- und Achsabstände (Verankerungsgrund Gruppe a)	2.2.7	c_{cr} , s_{cr} , c_{min} , s_{min} , a , h_{min} [mm]	C1
Rand- und Achsabstände (Verankerungsgrund Gruppe b, c und d)	2.2.8	c_{min} , s_{min} , h_{min} [mm]	C4 ÷ C27
Verschiebung unter Kurzzeit- und Langzeitbeanspruchung	2.2.9	δ_0 , δ_∞ [mm]	C3 ÷ C27
Dauerhaftigkeit: Schraube aus Kohlenstoffstahl Schraube aus rostfreiem Stahl	2.2.10	Verzinkte Schraube / Zink-Nickel-Schraube Schraube aus rostfreiem Stahl	A2

4. Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (im Folgenden „AVCP“) unter Bezugnahme auf die Rechtsgrundlage

Die für das System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit geltende europäische Rechtsvorschrift (siehe Anhang V der Verordnung (EU) Nr. 305/2011) ist 97/463/EG.

Folgendes System ist anzuwenden: 2+.

5. Technische Details, die für die Implementierung des AVCP-Systems erforderlich sind, wie im geltenden Europäischen Bewertungsdokument (EAD) angegeben.

Technische Details, die für die Implementierung des AVCP-Systems erforderlich sind, sind im Qualitätsplan festgelegt, der bei IETcc⁽¹⁾ hinterlegt ist.

Erstellt von: Dr. Julián Rivera (Abteilung für Bewertung innovativer Produkte, IETcc-CSIC)

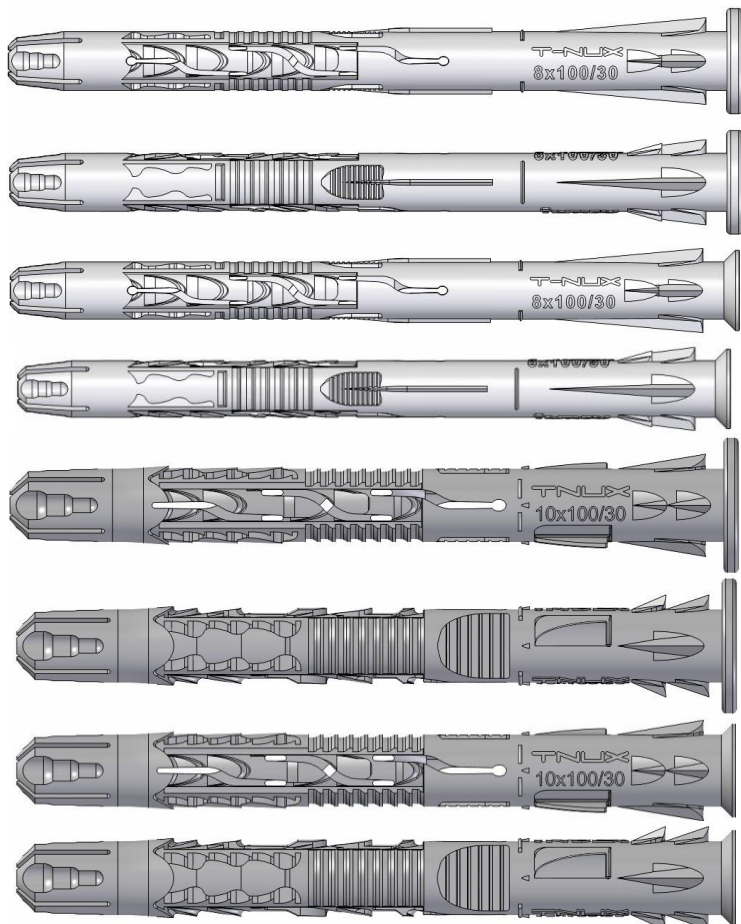
Ausgestellt in Madrid am 26. März 2025

Herr Ángel Castillo Talavera
Direktor

im Namen des Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc – CSIC)

⁽¹⁾ Der Qualitätsplan ist ein vertraulicher Teil der ETA und wird nur der benannten Zertifizierungsstelle übergeben, die an der Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit beteiligt ist.

Produkt



Seite A

TNUX-n 8
Ausführung mit
zylindrischem
Randumfang

Seite B

Seite A

TNUX-n 8
Ausführung mit
Sechskant

Seite B

Seite A

TNUX-n 10
Ausführung mit
zylindrischem
Randumfang

Seite B

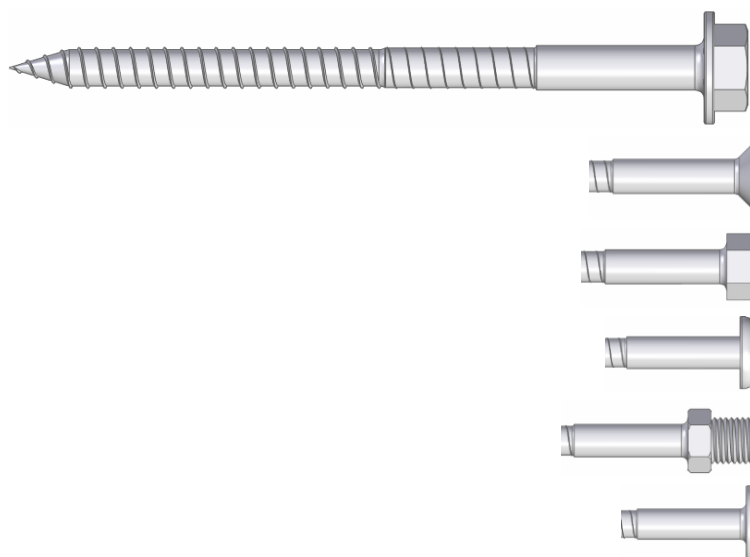
Seite A

TNUX-n 10
Ausführung mit
Sechskant

Seite B

Kennzeichnung des Dübels: Typ, Außendurchmesser x Gesamtlänge / Verankerungstiefe.

Spezialschraube:



Sechskantscheibe

Senkkopf

Sechskant

Rundkopf

Mit Gewinde

Flach

Dübel TNUX-n

Produktbeschreibung

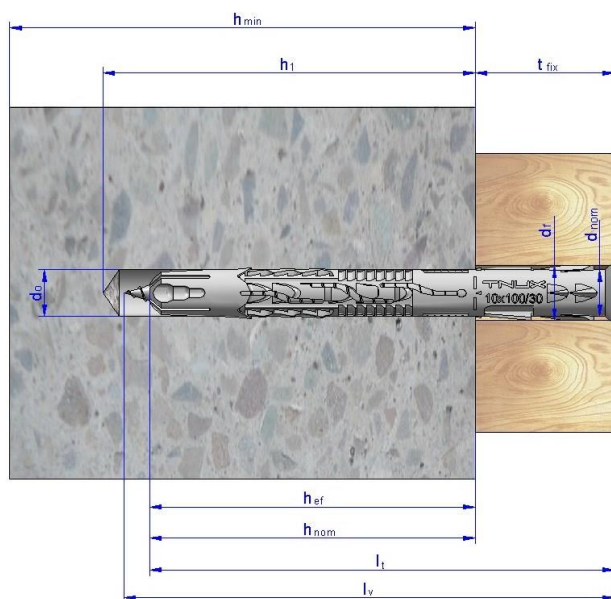
Ausführungen

Anhang A1

Tabelle A1: Werkstoffe

Pos.	Bezeichnung	Material
1	Kunststoffdübel	Polyamid 6 hellgrau
2	Verzinkte Schraube	Kohlenstoffstahl C1022; $f_{uk} = 600 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 440 \text{ N/mm}^2$, verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ ISO 4042 Zn5/An/T0nL Zink-Nickel, versiegelt $\geq 8 \mu\text{m}$ ISO 4042 ZnNi8/Cn/T2nL
3	Schraube aus rostfreiem Stahl	Rostfreier Stahl A2-70 (AISI 304) gemäß ISO 3506-1 Rostfreier Stahl A4-70 (AISI 316) gemäß ISO 3506-1

Einbaubedingungen



- h_{min} : Mindestdicke des Grundmaterials
- h_{nom} : Mindest-Verankerungstiefe
- h_{ef} : effektive Verankerungstiefe
- d_{nom} : Außendurchmesser des Dübels:
- l_t : Dübellänge
- l_v : Schraubenlänge
- d_0 : Nennbohrlochdurchmesser
- h_1 : Mindest-Bohrlochtiefe
- t_{fix} : Max. Dicke des Anbauteils
- d_f : Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil

Dübel TNUX-n

Produktbeschreibung

Werkstoffe

Anhang A2

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Verankerungen unter:

- Nichttragende redundante Systeme (z. B. hinterlüftete Fassaden, Steinverkleidungen an Fassaden)
- Statischen oder quasi-statischen Lasten
- Gemäß EAD 330284-00-0604 „2.2.2 Feuerwiderstand“ kann davon ausgegangen werden, dass das Tragverhalten des Rahmendübels Index TNUX-n ø10 bei der Befestigung von Fassadensystemen eine Feuerwiderstandsdauer von mindestens 90 Minuten ($F_{Rk,fi,90} = 0,8$ kN) aufweist (ohne dauernde zentrische Zuglast, Querlast ohne Hebelarm).

Grundstoffe:

Nutzungskategorie	Material
a	• Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton • Betonfestigkeitsklasse mindestens C12/15 und maximal C50/60 gemäß EN 206 • Gerissener oder ungerissener Beton • Der Dübel TNUX-n 10 darf gemäß Abschnitt 3.2 mit Anforderungen an den Brandschutz verwendet werden
b	• Vollsteinmauerwerk gemäß Anhang C • Festigkeitsklasse des Mörtels $\geq$ M 5 gemäß EN 998-2
c	• Hohl- und Lochstein-Mauerwerk gemäß Anhang C • Festigkeitsklasse des Mörtels $\geq$ M 5 gemäß EN 998-2
d	• Vorgefertigter, bewehrter autoklavierter Porenbeton (Blöcke AAC2 und AAC6) gemäß Anhang C.

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Verzinkt und A2-Edelstahl: Verankerungen unter den Bedingungen trockener Innenräume. Die Spezialschraube aus verzinktem Stahl und A2-Edelstahl darf auch in Strukturen, die äußeren Witterungseinflüssen ausgesetzt sind, verwendet werden. Voraussetzung ist, dass der Schraubenkopf nach dem Einbau der Befestigungseinheit so vor Feuchtigkeit und Schlagregen geschützt ist, dass kein Eindringen von Feuchtigkeit in den Dübelschaft möglich ist. Daher muss vor dem Schraubenkopf eine äußere Ummantelung oder eine belüftete Regenabdeckung angebracht werden. Der Schraubenkopf selbst muss mit einer weichen, dauerhaft elastischen Bitumen-Öl-Kombinationsbeschichtung beschichtet sein, wie sie beispielsweise beim Unterbodenschutz oder der Hohlraumversiegelung bei Autos verwendet wird.
- Rostfreier Stahl A4: Die Spezialschraube aus rostfreiem Stahl A4 darf in Strukturen in trockenen Innenräumen sowie in Strukturen, die äußeren Witterungseinflüssen (einschließlich industrieller und maritimer Umgebung) oder dauerhaft feuchten Innenbedingungen ausgesetzt sind, verwendet werden, sofern keine besonders aggressiven Bedingungen vorherrschen. Zu diesen besonders aggressiven Bedingungen gehören z. B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Meerwasser oder der Bereich der Spritzzone von Meerwasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z. B. in Entschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden).
- UV-Belastung durch Sonneneinstrahlung des ungeschützten Dübels $\leq$ 6 Wochen
- Die Kunststoffdübel dürfen nur bei Temperaturen unter 0 °C verwendet werden, sofern das Eindringen von Wasser in das Loch vermieden wird.

Dübel TNUX-n

Produktbeschreibung

Spezifikationen

Anhang B1

- Betriebstemperatur:

Bereich	Langfristige max. Temperatur	Kurzfristige max. Temperatur
-40 °C bis +40 °C	+24 °C	+40 °C
-40 °C bis +80 °C	+50 °C	+80 °C

Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt in Übereinstimmung mit EOTA TR 064 und unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Mauerwerks erfahrenen Ingenieurs.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten, der Art und Festigkeit des Grundstoffs, der Abmessungen der Verankerungselemente sowie der relevanten Toleranzen sind nachprüfbar Berechnungsunterlagen und Zeichnungen anzufertigen. In den Konstruktionszeichnungen ist die Position der Dübel anzugeben.

Einbau:

- Bohrlocherstellung unter Anwendung der unter Anhang C genannten Bohrverfahren.
- Die Verankerung muss von entsprechend qualifiziertem Personal und unter Aufsicht der für die technischen Belange der Baustelle verantwortlichen Person durchgeführt werden.
- Einbautemperatur $\geq 0\text{ °C}$

Dübel TNUX-n

Produktbeschreibung

Spezifikationen

Anhang B2

Tabelle C1: Einbaukennwerte

Einbaukennwerte			Leistung	
			TNUX-n Ø8	TNUX-n Ø10
d _{nom}	Außendurchmesser des Dübels:	[mm]	8	10
d ₀	Nenn-Bohrungsdurchmesser:	[mm]	8	10
d _f	Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil:	[mm]	8 ÷ 8,5	10 ÷ 11,0
d _f	Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil (AAC):	[mm]	8 ÷ 8,2	10 ÷ 10,2
l _{t,min}	Minimale Dübellänge:	[mm]	80	80
l _{t,max}	Maximale Dübellänge:	[mm]	250	300
h ₁	Tiefe des Bohrlochs:	[mm]	90	90
h _{nom}	Mindest-Verankerungstiefe:	[mm]	70	70
h _{ef}	Effektive Verankerungstiefe:	[mm]	70	70
t _{fix}	Maximal zu befestigende Dicke:	[mm]	l _t - 70	l _t - 70
d _s	Schraubendurchmesser:	[mm]	6	7
l _v	Schraubenlänge:	[mm]	l _t + 6	l _t + 6
l _r	Länge des Schraubengewindes:	[mm]	80	80
T	Innensechsrund (ISO 10664):	[-]	30	40
SW	Schraubenschlüsselgröße (nur für Sechskantkopf):	[mm]	10	13

Tabelle C2: Charakteristische Festigkeit der Schrauben

Charakteristische Festigkeit der Schrauben			Leistung			
			TNUX-n Ø8		TNUX-n Ø10	
			Verzinkter Stahl	Rostfreier Stahl	Verzinkter Stahl	Rostfreier Stahl
N _{Rk,s}	Charakteristische Zugtragfähigkeit:	[kN]	11,3	13,2	15,3	17,9
γ _{Ms}	Teilsicherheitsbeiwert:	[-]	1,64	1,87	1,64	1,87
V _{Rk,s}	Charakteristische Quertragfähigkeit:	[kN]	6,5	7,6	9,0	10,5
γ _{Ms}	Teilsicherheitsbeiwert:	[-]	1,36	1,55	1,36	1,55
M _{Rk,s}	Charakteristisches Biegemoment:	[Nm]	10,2	11,9	16,8	19,6
γ _{Ms}	Teilsicherheitsbeiwert:	[-]	1,36	1,55	1,36	1,55
Querlasten dürfen als ohne Hebelarm auf die Dübel einwirkend angenommen werden, wenn die folgenden zwei Bedingungen erfüllt sind: - Die Dübelplatte besteht aus Metall und befindet sich im Befestigungsbereich. Sie muss ohne Zwischenlage oder mit einer Mörtelausgleichsschicht mit einer Dicke von ≤ 3 mm direkt am Grundstoff befestigt sein. - Die Dübelplatte muss auf ihrer ganzen Dicke am Dübel anliegen (folglich muss der Bohrerdurchmesser in der Platte (d_r) gleich oder kleiner als der in der Tabelle der Einbauparameter angegebene Wert sein). Werden diese beiden Bedingungen nicht gleichzeitig erfüllt, ermittelt sich der Hebelarm gemäß TR 064. Das charakteristische Biegemoment ist in oben aufgeführter Tabelle angegeben.						

Dübel TNUX-n

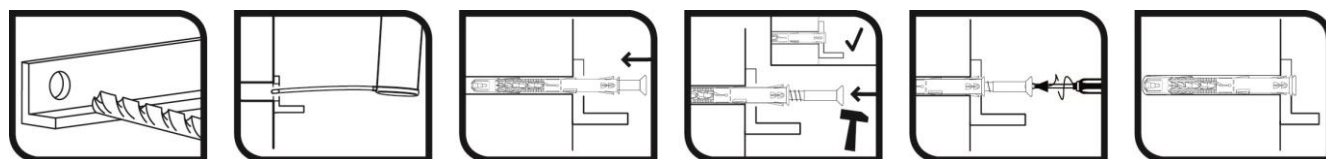
Leistung

Einbaukennwerte und Festigkeit der Schrauben

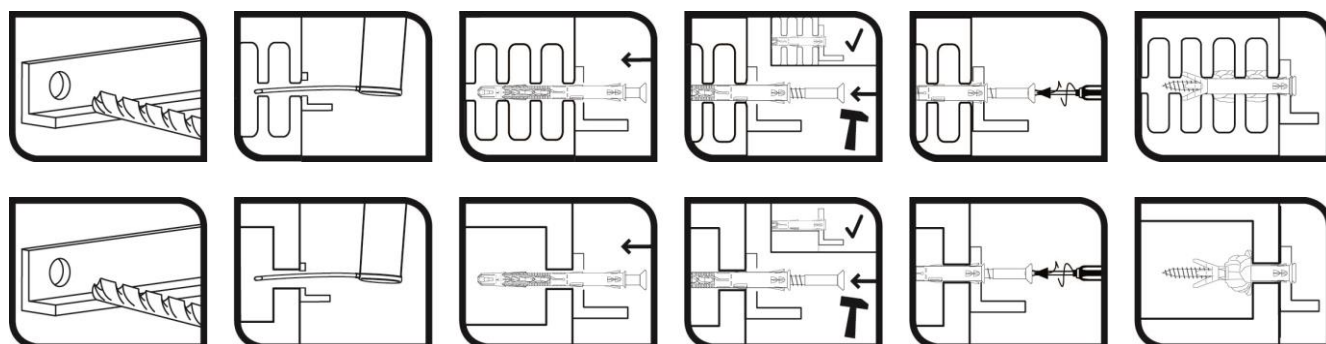
Anhang C1

Einbauverfahren

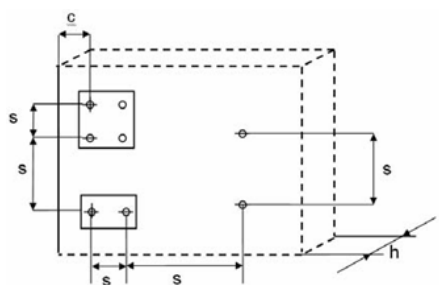
Einbau in Beton und Vollziegeln



Einbau in Hohlziegeln



Schema Randabstand und Dübelabstand in Beton:



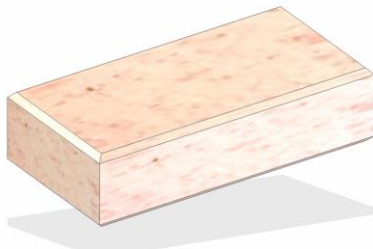
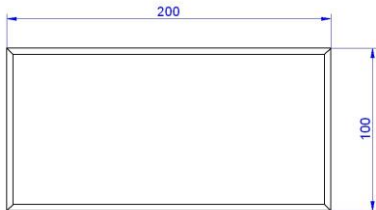
Dübel TNUX-n

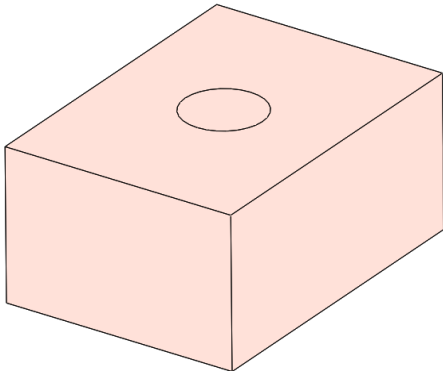
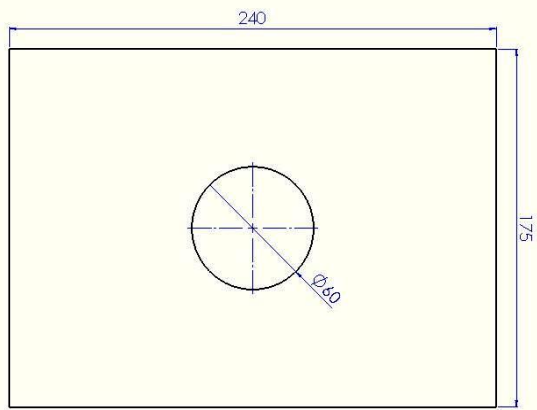
Leistungen

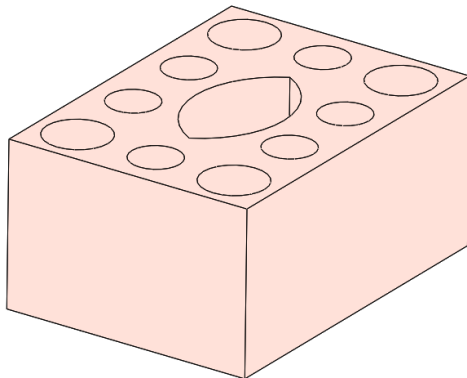
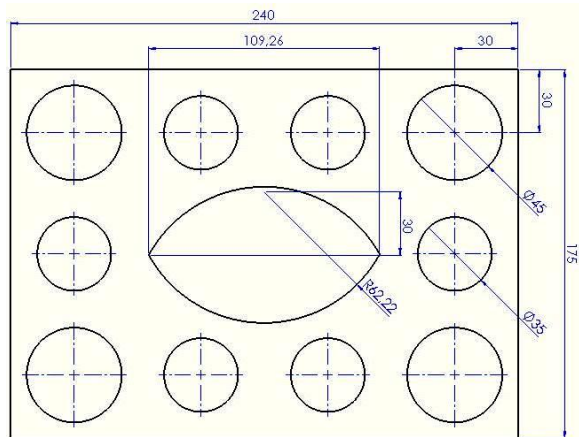
Einbauverfahren

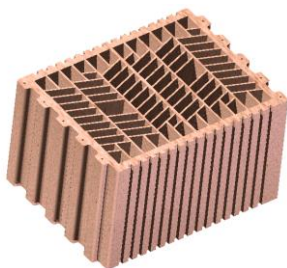
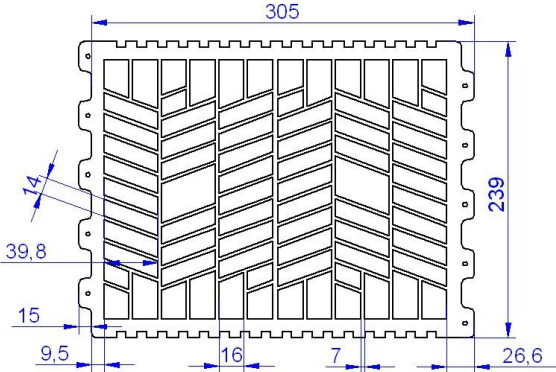
Anhang C2

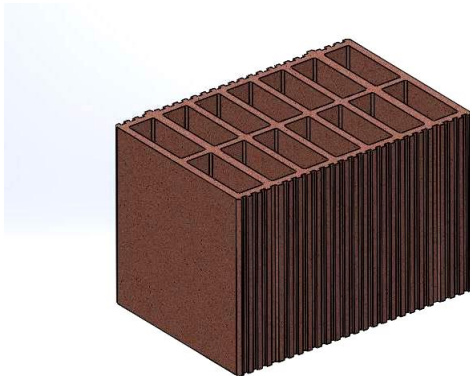
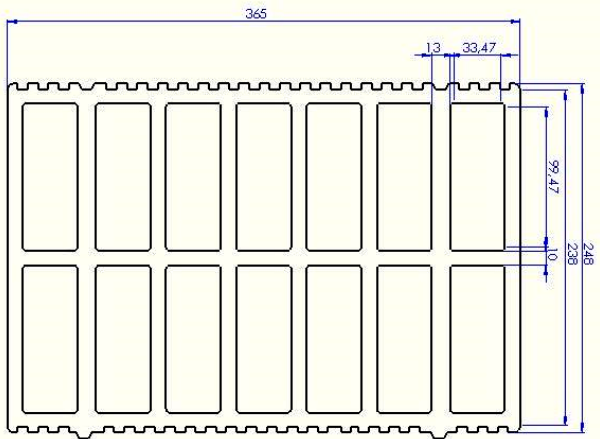
Charakteristische Tragfähigkeit in gerissenem und ungerissenem Beton (Nutzungskategorie „a“)				Leistung			
				TNUX-n Ø8		TNUX-n Ø10	
Widerstand gegen Versagen durch Herausziehen							
Temperaturbereich				24/40 °C	50/80 °C	24/40 °C	50/80 °C
N _{Rk,p}	Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen:	C12/15	[kN]	2,5	2,5	3,5	3,0
		≥ C16/20	[kN]	3,5	3,5	5,0	4,5
γ _{Mp}	Teilsicherheitsbeiwert:		[-]	1,8			
Widerstand gegen Betonversagen							
N _{Rk,c}	Zugtragfähigkeit: ¹⁾		[kN]	$N_{Rk,c} = 7.2 \sqrt{f_{ck,cubo}} \cdot h_{ef}^{1.5} \cdot \frac{c}{c_{cr}}$ mit: $h_{ef}^{1.5} = \frac{N_{Rk,p}}{7.2 \cdot \sqrt{f_{ck,cubo}}} \cdot \frac{c}{c_{cr}} \leq 1$			
V _{Rk,c}	Quertragfähigkeit: ¹⁾		[kN]	$V_{Rk,c} = 0.45 \sqrt{d_{nom}} \cdot \left(\frac{h_{nom}}{d_{nom}} \right)^{0.2} \cdot \sqrt{f_{ck,cubo}} \cdot c_1^{1.5} \cdot \left(\frac{c_2}{1.5c_1} \right)^{0.5} \cdot \left(\frac{h}{1.5c_1} \right)^{0.5}$ mit: $\left(\frac{c_2}{1.5c_1} \right)^{0.5} \leq 1$; $\left(\frac{h}{1.5c_1} \right)^{0.5} \leq 1$ c ₁ : minimaler Randabstand in Lastrichtung. c ₂ : Randabstand vertikal zur Lastrichtung 1. f _{ck,cube} : nominale charakteristische Betondruckfestigkeit (Würfel)			
γ _{Mc}	Teilsicherheitsbeiwert:		[-]	1,8			
Verschiebung unter Zuglast							
N	Zuglasteinwirkung in Beton:		[kN]	1,19		1,79	
δ _{N0}	Verschiebungen:		[mm]	0,77		0,81	
δ _{N∞}			[mm]	1,54		1,62	
Verschiebung unter Querlast				Kohlenstoff stahl	Rostfreier Stahl	Kohlenstoff stahl	Rostfreier Stahl
V	Querlasteinwirkung in Beton:		[kN]	1,19		1,79	
δ _{V0}	Verschiebungen:		[mm]	0,70	0,12	0,83	0,34
δ _{V∞}			[mm]	1,05	0,18	1,24	0,51
Mindestbetondicke, Dübelabstand und Randabstand in Beton							
Betontyp				C12/15	≥ C16/20	C12/15	≥ C16/20
h _{min}	Minimale Betondicke:		[mm]	100		100	
c _{cr}	Randabstand:		[mm]	140	100	140	100
s _{cr}	Abstand:		[mm]	280	200	280	200
s _{min}	Minimaler Abstand		[mm]	85	60	100	70
c _{min}	Minimaler Randabstand:		[mm]	85	60	100	70
a	Abstand zwischen den äußeren Dübeln benachbarter Gruppen:		[mm]	280	200	280	200
¹⁾ Bemessungsverfahren gemäß TR 064							
Dübel TNUX-n						Anhang C3	
Leistung							
Charakteristische Werte für Lasten in Beton							

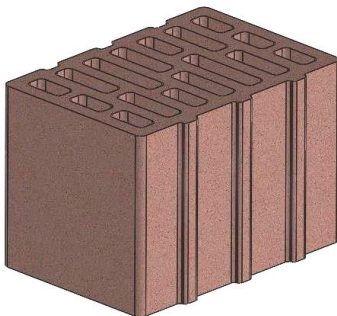
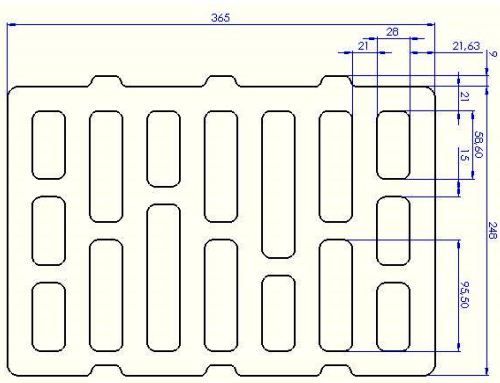
Charakteristische Festigkeit in Vollsteinmauerwerk (Nutzungskategorie „b“)			Leistung					
			TNUX-n Ø8			TNUX-n Ø10		
Ziegel-Nr. 1: Pflasterstein 200 x 100 x 50 mm. Ladrillería Técnica.								
Nutzungskategorie	b							
Größe:	200 x 100 x 50 mm							
Typ:	EN 771-1							
Hersteller:	Ladrillería Técnica S.A.							
Handelsname:	Adoquin							
Schüttdichte ρ :	2060 kg/m ³							
Bohrverfahren	Rotation + Hammer							
Mindestdruckfestigkeit f_B	N/mm ²		30	50	70	30	50	70
Widerstand in jede Lastrichtung ohne Hebelarm								
F_{Rk}	Charakteristische Festigkeit:	[kN]	1,5	2,5	4,0	2,0	3,5	5,0
γ_{Mc}	Teilsicherheitsbeiwert:	[-]	2,5					
Verschiebungen unter Zuglast								
N	Zuglasteinwirkung in Vollsteinmauerwerk:	[kN]	0,43	0,71	1,14	0,57	1,00	1,43
δ_{N0}	Verschiebungen:	[mm]	0,76	1,26	2,02	0,42	0,73	1,04
$\delta_{N\infty}$		[mm]	1,52	2,53	4,04	0,84	1,46	2,09
Verschiebung unter Querlast								
V	Querlasteinwirkung in Vollsteinmauerwerk:	[kN]	0,43	0,71	1,14	0,57	1,00	1,43
δ_{V0}	Verschiebungen:	[mm]	0,22	0,37	0,59	0,22	0,39	0,55
$\delta_{V\infty}$		[mm]	0,33	0,55	0,88	0,33	0,58	0,83
Mindestabstand, Randabstand und Bauteildicke								
h_{min}	Mindestbauteildicke:	[mm]	100			100		
Einzeldübel								
s_{min}	Mindestabstand	[mm]	250			250		
c_{min}	Minimaler Randabstand:	[mm]	100			100		
Dübelgruppe								
$s_{1,min}$	Abstand senkrecht zum freien Rand:	[mm]	200			200		
$s_{2,min}$	Abstand parallel zum freien Rand:	[mm]	400			400		
c_{min}	Minimaler Randabstand:	[mm]	100			100		
								
Dübel TNUX-n			Anhang C4					
Leistung								
Charakteristische Werte für Lasten in Vollsteinmauerwerk								

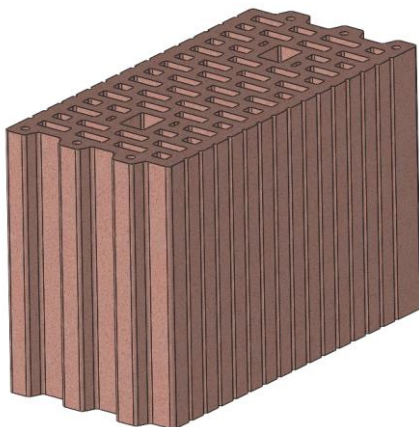
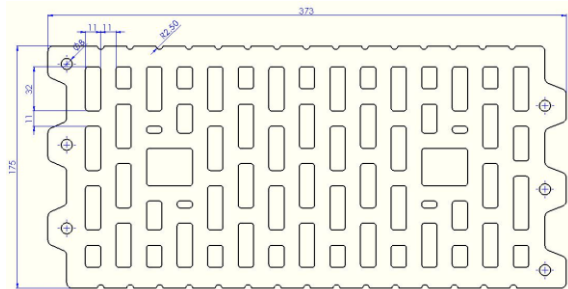
Charakteristische Festigkeit in Vollsteinmauerwerk (Nutzungskategorie „c“)			Leistung					
			TNUX-n Ø8			TNUX-n Ø10		
Ziegel-Nr. 2: KS12-1.8-3DF, 240 x 175 x 113 mm. Wemding Kalksandstein. Calcium silicate brick KS 12								
Nutzungskategorie	c							
Größe:	240 x 175 x 113 mm							
Typ:	EN 771-2							
Hersteller:	Kalksandsteinwerk Wemding GmbH							
Handelsname:	Calcium silicate brick KS 12							
Schüttdichte ρ:	1790 kg/m³							
Bohrverfahren	Rotation + Hammer							
Mindestdruckfestigkeit f _B	N/mm²		12	20	30	12	20	30
Widerstand in jede Lastrichtung ohne Hebelarm								
F _{Rk}	Charakteristische Festigkeit:	[kN]	3,5	6,0	9,0	3,5	6,0	9,0
γ _{Mc}	Teilsicherheitsbeiwert:	[-]	2,5					
Verschiebungen unter Zuglast								
N	Zuglasteinwirkung in Hohlmauerwerk:	[kN]	1,00	1,71	2,57	1,00	1,71	2,57
δ _{N0}	Verschiebungen:	[mm]	0,96	1,65	2,48	0,79	1,35	2,03
δ _{N∞}		[mm]	1,93	3,31	4,96	1,58	2,7	4,06
Verschiebung unter Querlast								
V	Querlasteinwirkung in Hohlmauerwerk:	[kN]	1,00	1,71	2,57	1,00	1,71	2,57
δ _{V0}	Verschiebungen:	[mm]	0,48	0,82	1,23	0,59	1,01	1,52
δ _{V∞}		[mm]	0,72	1,23	1,85	0,89	1,52	2,28
Mindestabstand, Randabstand und Bauteildicke								
h _{min}	Mindestbauteildicke:	[mm]	175			175		
Einzeldübel								
s _{min}	Mindestabstand	[mm]	250			250		
c _{min}	Minimaler Randabstand:	[mm]	100			100		
Dübelgruppe								
s _{1,min}	Abstand senkrecht zum freien Rand:	[mm]	200			200		
s _{2,min}	Abstand parallel zum freien Rand:	[mm]	400			400		
c _{min}	Minimaler Randabstand:	[mm]	100			100		
								
Dübel TNUX-n			Anhang C5					
Leistung								
Charakteristische Werte für Lasten in Hohlmauerwerk								

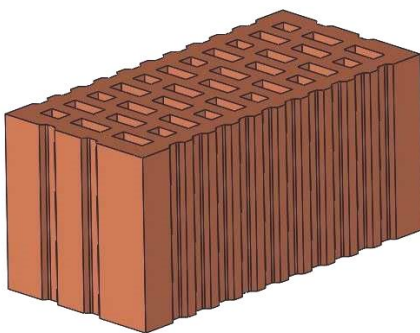
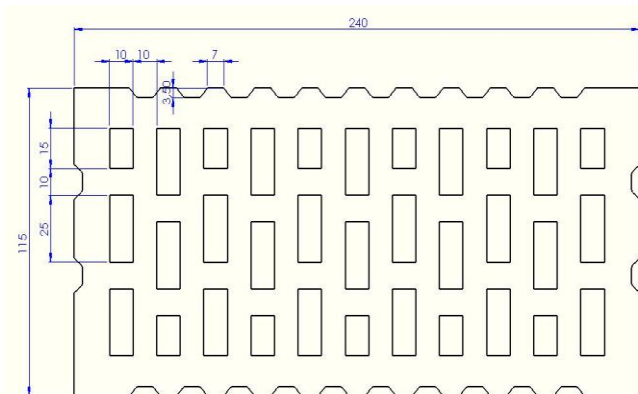
Charakteristische Festigkeit in Hohlmauerwerk (Nutzungskategorie „c“)		Leistung						
		TNUX-n Ø8			TNUX-n Ø10			
Ziegel-Nr. 3: KS12-1.4-3DF, 240 x 175 x 113 mm. Wemding Kalksandstein. Calcium silicate brick KS 12								
Nutzungskategorie	c							
Größe:	240 x 175 x 113 mm							
Typ:	EN 771-2							
Hersteller:	Kalksandsteinwerk Wemding GmbH							
Handelsname:	Calcium silicate brick KS 12							
Schüttdichte ρ:	1390 kg/m³							
Bohrverfahren:	Rotation + Hammer							
Mindestdruckfestigkeit f _B :	N/mm²	12	20	25	12	20	25	
Widerstand in jede Lastrichtung ohne Hebelarm								
F _{Rk}	Charakteristische Festigkeit:	[kN]	0,6	1,2	1,5	0,75	1,2	1,5
γ _{Mc}	Teilsicherheitsbeiwert:	[-]	2,5					
Verschiebungen unter Zuglast								
N	Zuglasteinwirkung in Hohlblocksteine:	[kN]	0,17	0,34	0,43	0,21	0,34	0,43
δ _{N0}	Verschiebungen:	[mm]	0,41	0,83	1,03	0,36	0,57	0,71
δ _{N∞}		[mm]	0,83	1,65	2,07	0,71	1,14	1,43
Verschiebung unter Querlast								
V	Querlasteinwirkung in Hohlblocksteine:	[kN]	0,17	0,34	0,43	0,21	0,34	0,43
δ _{V0}	Verschiebungen:	[mm]	0,14	0,28	0,35	0,21	0,34	0,42
δ _{V∞}		[mm]	0,21	0,42	0,53	0,32	0,50	0,63
Mindestabstand, Randabstand und Bauteildicke								
h _{min}	Mindestbauteildicke:	[mm]	113			113		
Einzeldübel								
s _{min}	Mindestabstand zwischen Dübel	[mm]	250			250		
c _{min}	Minimaler Randabstand:	[mm]	100			100		
Einzeldübel								
s _{1,min}	Abstand senkrecht zum freien Rand:	[mm]	200			200		
s _{2,min}	Dübelabstand parallel zum freien Rand:	[mm]	400			400		
c _{min}	Mindestbauteildicke:	[mm]	100			100		
 								
Dübel TNUX-n						Anhang C6		
Leistung								
Charakteristische Werte für Lasten in Hohlmauerwerk								

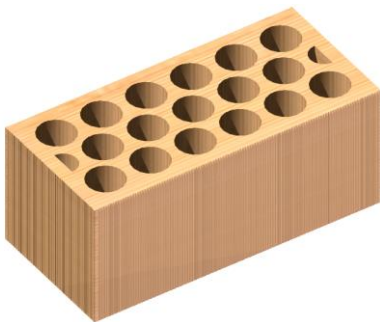
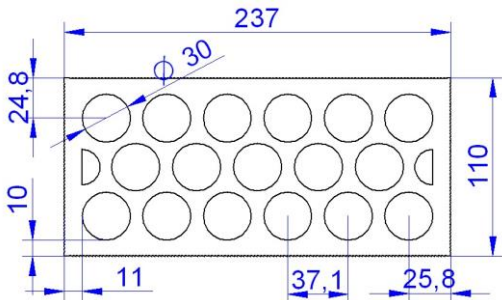
Charakteristische Festigkeit in Hohlmauerwerk (Nutzungskategorie „c“)			Leistung			
			TNUX-n Ø8		TNUX-n Ø10	
Ziegel-Nr. 4: Termoarcilla de 24: 237 x 305 x 191 mm. Cerabrick						
Nutzungskategorie	c					
Größe:	237 x 305 x 191 mm					
Typ:	EN 771-1					
Hersteller:	Cerabrick Grupo Cerámico					
Handelsname:	Termoarcilla de 24					
Schüttdichte p:	855 kg/m³					
Bohrverfahren:	Rotation					
Mindestdruckfestigkeit f _B :	N/mm²		12,5	15	20	-
Widerstand in jede Lastrichtung ohne Hebelarm						
F _{Rk}	Charakteristische Festigkeit:	[kN]	0,75	0,9	1,2	-
γ _{Mc}	Teilsicherheitsbeiwert:	[-]	2,5			
Verschiebungen unter Zuglast						
N	Zuglasteinwirkung in Hohlmauerwerk:	[kN]	0,21	0,26	0,34	-
δ _{N0}	Verschiebungen:	[mm]	0,82	0,98	1,31	-
δ _{N∞}		[mm]	1,63	1,96	2,61	-
Verschiebung unter Querlast						
V	Querlasteinwirkung in Hohlmauerwerk:	[kN]	0,21	0,26	0,34	-
δ _{V0}	Verschiebungen:	[mm]	0,18	0,22	0,29	-
δ _{V∞}		[mm]	0,27	0,32	0,43	-
Mindestabstand, Randabstand und Bauteildicke						
h _{min}	Mindestbauteildicke:	[mm]	237			-
Einzeldübel						
s _{min}	Mindestabstand zwischen Dübel	[mm]	250			-
c _{min}	Minimaler Randabstand:	[mm]	100			-
Einzeldübel						
s _{1,min}	Abstand senkrecht zum freien Rand:	[mm]	200			-
s _{2,min}	Dübelabstand parallel zum freien Rand:	[mm]	400			-
c _{min}	Minimaler Randabstand:	[mm]	100			-
 						
Dübel TNUX-n					Anhang C7	
Leistung						
Charakteristische Werte für Lasten in Hohlmauerwerk						

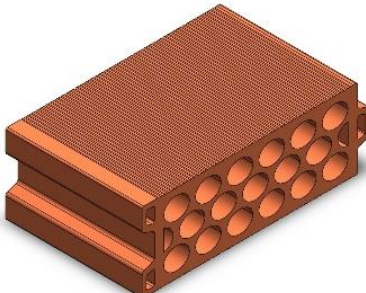
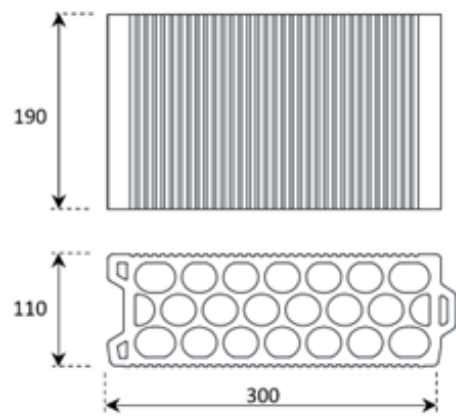
Charakteristische Festigkeit in Hohlmauerwerk (Nutzungskategorie „c“)			Leistung					
			TNUX-n Ø8			TNUX-n Ø10		
Ziegel-Nr. 6: Poroton S8-365, 248 x 365 x 249 mm. Hohlziegel POROTON®-S8								
Nutzungskategorie	c							
Größe:	248 x 365 x 249 mm							
Typ:	EN 771-1							
Hersteller:	Schlagmann Poroton							
Handelsname:	Poroton S8-365							
Schüttdichte p:	720 kg/m³							
Bohrverfahren:	Rotation							
Mindestdruckfestigkeit f _B :	10 N/mm²		10	12	14	10	12	14
Widerstand in jede Lastrichtung ohne Hebelarm								
F _{Rk}	Charakteristische Festigkeit:	[kN]	1,5	2	2	1,5	2	2
γ _{Mc}	Teilsicherheitsbeiwert:	[-]	2,5					
Verschiebungen unter Zuglast								
N	Zuglasteinwirkung in Hohlblocksteine:	[kN]	0,43	0,57	0,57	0,43	0,57	0,57
δ _{N0}	Verschiebungen:	[mm]	0,66	0,88	0,88	0,35	0,47	0,47
δ _{N∞}		[mm]	1,32	1,75	1,75	0,70	0,93	0,93
Verschiebung unter Querlast								
V	Querlasteinwirkung in Hohlblocksteine:	[kN]	0,43	0,57	0,57	0,43	0,57	0,57
δ _{V0}	Verschiebungen:	[mm]	0,36	0,48	0,48	0,36	0,48	0,48
δ _{V∞}		[mm]	0,54	0,72	0,72	0,54	0,72	0,72
Mindestabstand, Randabstand und Bauteildicke								
h _{min}	Mindestbauteildicke:	[mm]	249			249		
Einzeldübel								
s _{min}	Mindestabstand	[mm]	250			250		
c _{min}	Minimaler Randabstand:	[mm]	100			100		
Dübelgruppe								
s _{1,min}	Abstand senkrecht zum freien Rand:	[mm]	200			200		
s _{2,min}	Abstand parallel zum freien Rand:	[mm]	400			400		
c _{min}	Mindestbauteildicke:	[mm]	100			100		
								
Dübel TNUX-n			Anhang C9					
Leistung								
Charakteristische Werte für Lasten in Hohlmauerwerk								

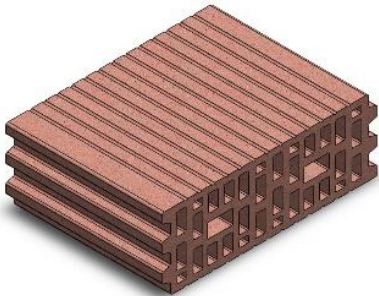
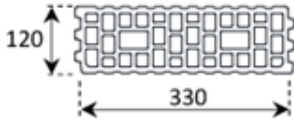
Charakteristische Festigkeit in Hohlmauerwerk (Nutzungskategorie „c“)		Leistung						
		TNUX-n Ø8			TNUX-n Ø10			
Ziegel-Nr. 7: Poroton-FZ9-365 Objekt, 248 x 365 x 249 mm. Hohlziegel POROTON®-FZ9								
Nutzungskategorie	c							
Größe:	248 x 365 x 249 mm							
Typ:	EN 771-1							
Hersteller:	Schlagmann Poroton							
Handelsname:	Poroton-FZ9-365 Objekt							
Schüttdichte ρ:	830 kg/m³							
Bohrverfahren:	Rotation							
Mindestdruckfestigkeit f _B :	10 N/mm²	10	12	14	10	12	14	
Widerstand in jede Lastrichtung ohne Hebelarm								
F _{Rk}	Charakteristische Festigkeit:	[kN]	2,5	3	3,5	2,0	2,5	3
γ _{Mc}	Teilsicherheitsbeiwert:	[-]	2,5					
Verschiebungen unter Zuglast								
N	Zuglasteinwirkung in Hohlmauerwerk:	[kN]	0,71	0,86	1,00	0,57	0,71	0,86
δ _{N0}	Verschiebungen:	[mm]	1,19	1,43	1,67	0,42	0,53	0,63
δ _{N∞}		[mm]	2,38	2,86	3,33	0,84	1,05	1,26
Verschiebung unter Querlast								
V	Querlasteinwirkung in Hohlmauerwerk:	[kN]	0,71	0,86	1,00	0,57	0,71	0,86
δ _{V0}	Verschiebungen:	[mm]	0,48	0,58	0,67	0,48	0,60	0,72
δ _{V∞}		[mm]	0,72	0,86	1,01	0,72	0,90	1,08
Mindestabstand, Randabstand und Bauteildicke								
h _{min}	Mindestbauteildicke:	[mm]	249			249		
Einzeldübel								
s _{min}	Mindestabstand	[mm]	250			250		
c _{min}	Minimaler Randabstand:	[mm]	100			100		
Dübelgruppe								
s _{1,min}	Abstand senkrecht zum freien Rand:	[mm]	200			200		
s _{2,min}	Abstand parallel zum freien Rand:	[mm]	400			400		
c _{min}	Mindestbauteildicke:	[mm]	100			100		
								
Dübel TNUX-n		Anhang C10						
Leistung								
Charakteristische Werte für Lasten in Hohlmauerwerk								

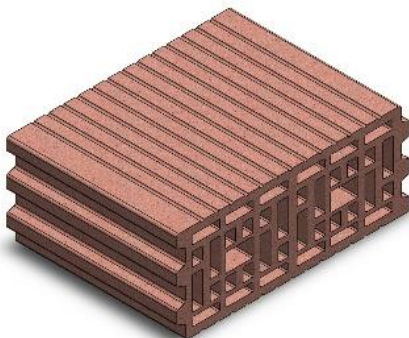
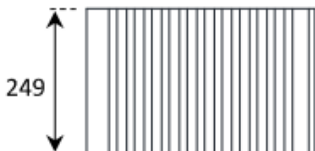
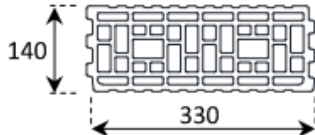
Charakteristische Festigkeit in Hohlmauerwerk (Nutzungskategorie „c“)			Leistung					
			TNUX-n Ø8			TNUX-n Ø10		
Ziegel-Nr. 8: Schallschutzziegel 373 x 175 x 249 mm. Poroton Clay brick HLz 20								
Nutzungskategorie	c							
Größe:	373 x 175 x 249 mm							
Typ:	Z-17.1-1090							
Hersteller:	Wienerberger							
Handelsname:	Schallschutzziegel							
Schüttdichte ρ:	1100 kg/m³							
Bohrverfahren:	Rotation							
Mindestdruckfestigkeit f _B :	N/mm²		20	24	28	20	24	28
Widerstand in jede Lastrichtung ohne Hebelarm								
F _{Rk}	Charakteristische Festigkeit:	[kN]	1,2	1,2	1,5	0,75	0,9	0,9
γ _{Mc}	Teilsicherheitsbeiwert:	[-]	2,5					
Verschiebungen unter Zuglast								
N	Zuglasteinwirkung in Hohlmauerwerk:	[kN]	0,34	0,34	0,43	0,21	0,26	0,26
δ _{N0}	Verschiebungen:	[mm]	0,49	0,49	0,61	0,28	0,33	0,33
δ _{N∞}		[mm]	0,98	0,98	1,22	0,55	0,67	0,67
Verschiebung unter Querlast								
V	Querlasteinwirkung in Hohlmauerwerk:	[kN]	0,34	0,34	0,43	0,21	0,26	0,26
δ _{V0}	Verschiebungen:	[mm]	0,22	0,22	0,28	0,14	0,17	0,17
δ _{V∞}		[mm]	0,33	0,33	0,41	0,21	0,25	0,25
Mindestabstand, Randabstand und Bauteildicke								
h _{min}	Mindestbauteildicke:	[mm]	175			175		
Einzeldübel								
s _{min}	Mindestabstand	[mm]	250			250		
c _{min}	Minimaler Randabstand:	[mm]	100			100		
Dübelgruppe								
s _{1,min}	Abstand senkrecht zum freien Rand:	[mm]	200			200		
s _{2,min}	Abstand parallel zum freien Rand:	[mm]	400			400		
c _{min}	Mindestbauteildicke:	[mm]	100			100		
 								
Dübel TNUX-n							Anhang C11	
Leistung								
Charakteristische Werte für Lasten in Hohlmauerwerk								

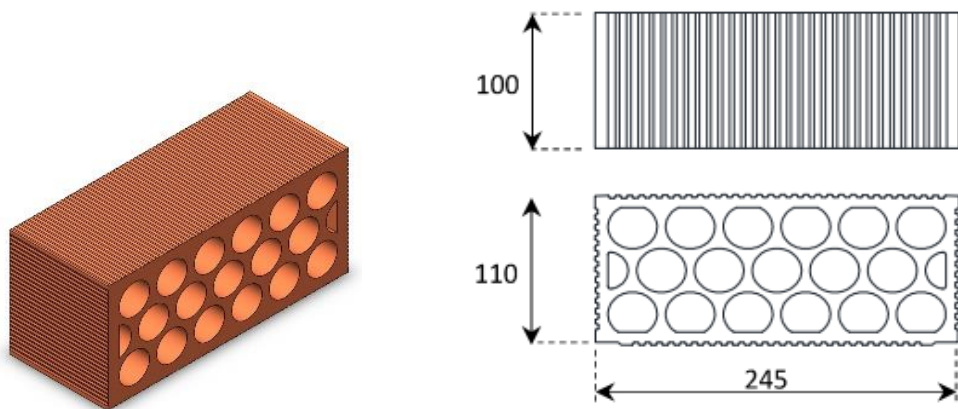
Charakteristische Festigkeit in Hohlmauerwerk (Nutzungskategorie „c“)		Leistung				
		TNUX-n Ø8		TNUX-n Ø10		
Ziegel-Nr. 9: Poroton-Kleinformate 2DF-0.9 240 x 115 x 113 mm. Poroton Clay brick HLz 12						
Nutzungskategorie	c					
Größe:	240 x 115 x 113 mm					
Typ:	DIN 105-100					
Hersteller:	Wienerberger					
Handelsname:	Poroton-Kleinformate 2DF-0.9					
Schüttdichte ρ:	855 kg/m³					
Bohrverfahren:	Rotation					
Mindestdruckfestigkeit f _B :	N/mm²	--	12	16	20	
Widerstand in jede Lastrichtung ohne Hebelarm						
F _{Rk}	Charakteristische Festigkeit:	[kN]	--	0,4	0,6	0,75
γ _{Mc}	Teilsicherheitsbeiwert:	[-]	2,5			
Verschiebungen unter Zuglast						
N	Zuglasteinwirkung in Hohlmauerwerk:	[kN]	--	0,11	0,17	0,21
δ _{N0}	Verschiebungen:	[mm]	--	0,20	0,30	0,37
δ _{N∞}		[mm]	--	0,39	0,59	0,74
Verschiebung unter Querlast						
V	Querlasteinwirkung in Hohlmauerwerk:	[kN]	--	0,11	0,17	0,21
δ _{V0}	Verschiebungen:	[mm]	--	0,09	0,14	0,17
δ _{V∞}		[mm]	--	0,14	0,20	0,25
Mindestabstand, Randabstand und Bauteildicke						
h _{min}	Mindestbauteildicke:	[mm]	--	115		
Einzeldübel						
s _{min}	Mindestabstand	[mm]	--	250		
c _{min}	Minimaler Randabstand:	[mm]	--	100		
Dübelgruppe						
s _{1,min}	Abstand senkrecht zum freien Rand:	[mm]	--	200		
s _{2,min}	Abstand parallel zum freien Rand:	[mm]	--	400		
c _{min}	Mindestbauteildicke:	[mm]	--	100		
 						
Dübel TNUX-n				Anhang C12		
Leistung						
Charakteristische Werte für Lasten in Hohlmauerwerk						

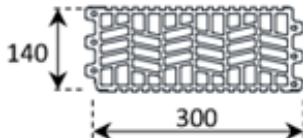
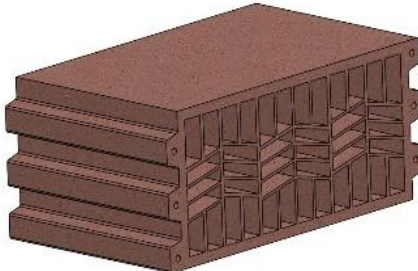
Charakteristische Festigkeit in Hohlmauerwerk (Nutzungskategorie „c“)		Leistung				
		TNUX-n Ø8		TNUX-n Ø10		
Ziegel-Nr. 10: Cerámica de 10. 237 x 110 x 100 mm. Jumisa						
Nutzungskategorie	c					
Größe:	237 x 110 x 100 mm					
Typ:	EN 771-1					
Hersteller:	Juarez y Millas S.A.					
Handelsname:	Cerámica de 10					
Schüttdichte ρ :	1025 kg/m³					
Bohrverfahren:	Rotation + Hammer					
Mindestdruckfestigkeit f_B :	N/mm²	20	30	40	--	
Widerstand in jede Lastrichtung ohne Hebelarm						
F_{Rk}	Charakteristische Festigkeit:	[kN]	0,4	0,6	0,75	--
γ_{Mc}	Teilsicherheitsbeiwert:	[-]	2,5			
Verschiebungen unter Zuglast						
N	Zuglasteinwirkung in Hohlblocksteine:	[kN]	0,11	0,17	0,21	--
δ_{N0}	Verschiebungen:	[mm]	0,48	0,72	0,90	--
$\delta_{N\infty}$		[mm]	0,97	1,45	1,81	--
Verschiebung unter Querlast						
V	Querlasteinwirkung in Hohlblocksteine:	[kN]	0,11	0,17	0,21	--
δ_{V0}	Verschiebungen:	[mm]	0,08	0,12	0,15	--
$\delta_{V\infty}$		[mm]	0,12	0,18	0,23	--
Mindestabstand, Randabstand und Bauteildicke						
h_{min}	Mindestbauteildicke:	[mm]	110		--	
Einzeldübel						
s_{min}	Mindestabstand	[mm]	250		--	
c_{min}	Minimaler Randabstand:	[mm]	100		--	
Dübelgruppe						
$s_{1,min}$	Abstand senkrecht zum freien Rand:	[mm]	200		--	
$s_{2,min}$	Abstand parallel zum freien Rand:	[mm]	400		--	
c_{min}	Mindestbauteildicke:	[mm]	100		--	
 						
Dübel TNUX-n					Anhang C13	
Leistung						
Charakteristische Werte für Lasten in Hohlmauerwerk						

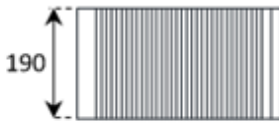
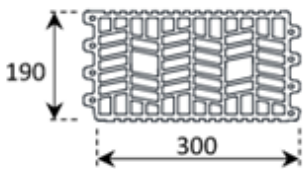
Charakteristische Festigkeit in Hohlmauerwerk (Nutzungskategorie „c“)			Leistung			
			TNUX-n Ø8		TNUX-n Ø10	
Ziegel-Nr. 11: Hohlziegel H20 Cerámica Sampedro						
Nutzungskategorie	c					
Größe:	300 x 110 x 190 mm					
Typ:	EN 771-1					
Hersteller:	Cerámica Sampedro					
Handelsname:	H20					
Schüttdichte ρ:	815 kg/m³					
Bohrverfahren	Rotation					
Mindestdruckfestigkeit f _B	N/mm²	--	15	25	35	
Widerstand in jede Lastrichtung ohne Hebelarm						
F _{Rk}	Charakteristische Festigkeit:	[kN]	--	0,5	0,9	1,2
γ _{Mc}	Teilsicherheitsbeiwert:	[-]	2,5			
Verschiebungen unter Zuglast						
N	Zuglasteinwirkung in Vollsteinmauerwerk:	[kN]	--	0,14	0,26	0,34
δ _{N0}	Verschiebungen:	[mm]	--	0,28	0,53	0,69
δ _{N∞}		[mm]	--	0,56	1,06	1,38
Verschiebung unter Querlast						
V	Querlasteinwirkung in Vollsteinmauerwerk:	[kN]	--	0,14	0,26	0,34
δ _{V0}	Verschiebungen:	[mm]	--	0,15	0,28	0,36
δ _{V∞}		[mm]	--	0,23	0,42	0,54
Mindestabstand, Randabstand und Bauteildicke						
h _{min}	Mindestbauteildicke:	[mm]	--	110		
Einzeldübel						
s _{min}	Mindestabstand	[mm]	--	100		
c _{min}	Minimaler Randabstand:	[mm]	--	100		
Dübelgruppe						
s _{1,min}	Abstand senkrecht zum freien Rand:	[mm]	--	100		
s _{2,min}	Abstand parallel zum freien Rand:	[mm]	--	100		
c _{min}	Minimaler Randabstand:	[mm]	--	100		
 						
Dübel TNUX-n				Anhang C14		
Leistung						
Charakteristische Werte für Lasten in Hohlmauerwerk						

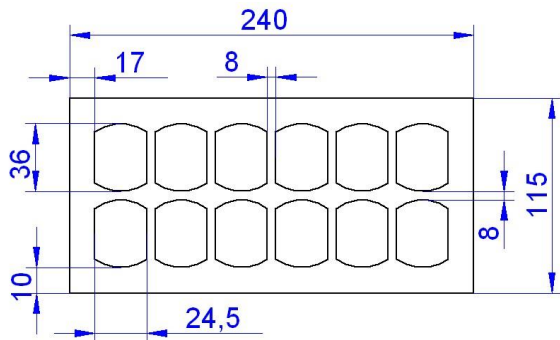
Charakteristische Festigkeit in Hohlmauerwerk (Nutzungskategorie „c“)		Leistung				
		TNUX-n Ø8		TNUX-n Ø10		
Ziegel-Nr. 12: Hohlziegel CITY12 Cerámica Sampedro						
Nutzungskategorie	c					
Größe:	330 x 120 x 249 mm					
Typ:	EN 771-1					
Hersteller:	Cerámica Sampedro					
Handelsname:	CITY12					
Schüttdichte ρ:	860 kg/m³					
Bohrverfahren	Rotation					
Mindestdruckfestigkeit f _B	N/mm²	--	15	25	35	
Widerstand in jede Lastrichtung ohne Hebelarm						
F _{Rk}	Charakteristische Festigkeit:	[kN]	--	0,6	0,9	1,5
γ _{Mc}	Teilsicherheitsbeiwert:	[-]	2,5			
Verschiebungen unter Zuglast						
N	Zuglasteinwirkung in Vollsteinmauerwerk:	[kN]	--	0,17	0,26	0,43
δ _{N0}	Verschiebungen:	[mm]	--	0,23	0,35	0,58
δ _{N∞}		[mm]	--	0,46	0,70	1,16
Verschiebung unter Querlast						
V	Querlasteinwirkung in Vollsteinmauerwerk:	[kN]	--	0,17	0,26	0,43
δ _{V0}	Verschiebungen:	[mm]	--	0,19	0,29	0,49
δ _{V∞}		[mm]	--	0,29	0,44	0,74
Mindestabstand, Randabstand und Bauteildicke						
h _{min}	Mindestbauteildicke:	[mm]	--	120		
Einzeldübel						
s _{min}	Mindestabstand	[mm]	--	100		
c _{min}	Minimaler Randabstand:	[mm]	--	100		
Dübelgruppe						
s _{1,min}	Abstand senkrecht zum freien Rand:	[mm]	--	100		
s _{2,min}	Abstand parallel zum freien Rand:	[mm]	--	100		
c _{min}	Minimaler Randabstand:	[mm]	--	100		
 						
Dübel TNUX-n				Anhang C15		
Leistung						
Charakteristische Werte für Lasten in Hohlmauerwerk						

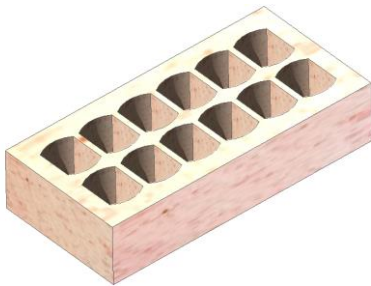
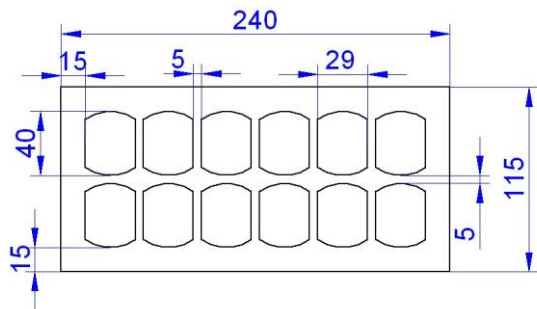
Charakteristische Festigkeit in Hohlmauerwerk (Nutzungskategorie „c“)			Leistung				
			TNUX-n Ø8		TNUX-n Ø10		
Ziegel-Nr. 13: Hohlziegel CITY14 Cerámica Sampedro							
Nutzungskategorie							
Größe:							
Typ:							
Hersteller:							
Handelsname:							
Schüttdichte ρ:							
Bohrverfahren							
Mindestdruckfestigkeit f _B			N/mm ²	--	15	25	35
Widerstand in jede Lastrichtung ohne Hebelarm							
F _{Rk}	Charakteristische Festigkeit:		[kN]	--	0,9	1,5	2,5
γ _{Mc}	Teilsicherheitsbeiwert:		[-]	2,5			
Verschiebungen unter Zuglast							
N	Zuglasteinwirkung in Vollsteinmauerwerk:		[kN]	--	0,26	0,43	0,71
δ _{N0}	Verschiebungen:		[mm]	--	0,16	0,27	0,45
δ _{N∞}			[mm]	--	0,32	0,54	0,90
Verschiebung unter Querlast							
V	Querlasteinwirkung in Vollsteinmauerwerk:		[kN]	--	0,26	0,43	0,71
δ _{V0}	Verschiebungen:		[mm]	--	0,15	0,25	0,42
δ _{V∞}			[mm]	--	0,23	0,38	0,63
Mindestabstand, Randabstand und Bauteildicke							
h _{min}	Mindestbauteildicke:		[mm]	--	140		
Einzeldübel							
s _{min}	Mindestabstand		[mm]	--	100		
c _{min}	Minimaler Randabstand:		[mm]	--	100		
Dübelgruppe							
s _{1,min}	Abstand senkrecht zum freien Rand:		[mm]	--	100		
s _{2,min}	Abstand parallel zum freien Rand:		[mm]	--	100		
c _{min}	Minimaler Randabstand:		[mm]	--	100		
				 			
Dübel TNUX-n				Anhang C16			
Leistung							
Charakteristische Werte für Lasten in Hohlmauerwerk							

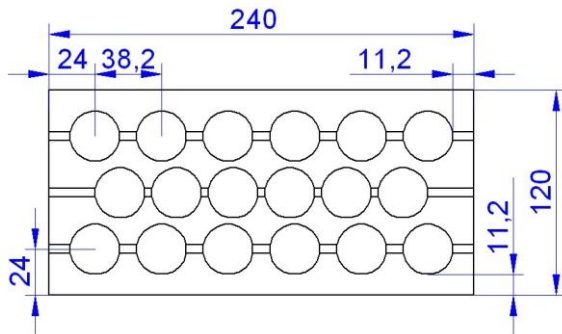
Charakteristische Festigkeit in Hohlmauerwerk (Nutzungskategorie „c“)		Leistung				
		TNUX-n Ø8		TNUX-n Ø10		
Ziegel-Nr. 14: Hohlziegel PERFORADO 10 Cerámica Sampedro						
Nutzungskategorie	c					
Größe:	245 x 110 x 100 mm					
Typ:	EN 771-1					
Hersteller:	Cerámica Sampedro					
Handelsname:	PERFORADO 10					
Schüttdichte ρ:	805 kg/m³					
Bohrverfahren	Rotation					
Mindestdruckfestigkeit f _B	N/mm²	--	15	25	35	
Widerstand in jede Lastrichtung ohne Hebelarm						
F _{Rk}	Charakteristische Festigkeit:	[kN]	--	0,6	0,9	1,5
γ _{Mc}	Teilsicherheitsbeiwert:	[-]	2,5			
Verschiebungen unter Zuglast						
N	Zuglasteinwirkung in Vollsteinmauerwerk:	[kN]	--	0,17	0,26	0,43
δ _{N0}	Verschiebungen:	[mm]	--	0,35	0,53	0,76
δ _{N∞}		[mm]	--	0,70	1,06	1,52
Verschiebung unter Querlast						
V	Querlasteinwirkung in Vollsteinmauerwerk:	[kN]	--	0,17	0,26	0,43
δ _{V0}	Verschiebungen:	[mm]	--	0,28	0,42	0,70
δ _{V∞}		[mm]	--	0,42	0,63	1,05
Mindestabstand, Randabstand und Bauteildicke						
h _{min}	Mindestbauteildicke:	[mm]	--	110		
Einzeldübel						
s _{min}	Mindestabstand	[mm]	--	100		
c _{min}	Minimaler Randabstand:	[mm]	--	100		
Dübelgruppe						
s _{1,min}	Abstand senkrecht zum freien Rand:	[mm]	--	100		
s _{2,min}	Abstand parallel zum freien Rand:	[mm]	--	100		
c _{min}	Minimaler Randabstand:	[mm]	--	100		
						
Dübel TNUX-n				Anhang C17		
Leistung						
Charakteristische Werte für Lasten in Hohlmauerwerk						

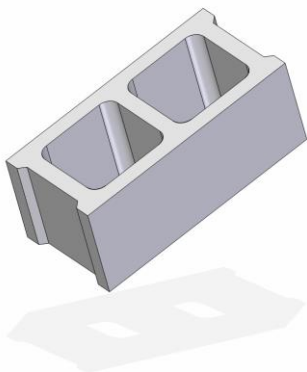
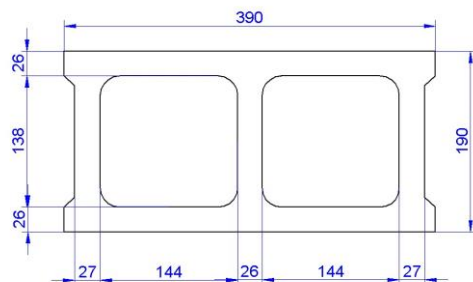
Charakteristische Festigkeit in Hohlmauerwerk (Nutzungskategorie „c“)		Leistung				
		TNUX-n Ø8		TNUX-n Ø10		
Ziegel-Nr. 15: Hohlziegel TERMOARCILLA 14 Cerámica Sampedro						
Nutzungskategorie	c					
Größe:	300 x 140 x 190 mm					
Typ:	EN 771-1					
Hersteller:	Cerámica Sampedro					
Handelsname:	TERMOARCILLA 14					
Schüttdichte ρ:	855 kg/m³					
Bohrverfahren	Rotation					
Mindestdruckfestigkeit f _B	N/mm²	--	15	25	35	
Widerstand in jede Lastrichtung ohne Hebelarm						
F _{Rk}	Charakteristische Festigkeit:	[kN]	--	0,75	1,2	2,0
γ _{Mc}	Teilsicherheitsbeiwert:	[-]	2,5			
Verschiebungen unter Zuglast						
N	Zuglasteinwirkung in Vollsteinmauerwerk:	[kN]	--	0,21	0,34	0,57
δ _{N0}	Verschiebungen:	[mm]	--	0,31	0,51	0,66
δ _{N∞}		[mm]	--	0,62	1,02	1,32
Verschiebung unter Querlast						
V	Querlasteinwirkung in Vollsteinmauerwerk:	[kN]	--	0,21	0,34	0,57
δ _{V0}	Verschiebungen:	[mm]	--	0,25	0,41	0,61
δ _{V∞}		[mm]	--	0,38	0,62	0,92
Mindestabstand, Randabstand und Bauteildicke						
h _{min}	Mindestbauteildicke:	[mm]	--	140		
Einzeldübel						
s _{min}	Mindestabstand	[mm]	--	100		
c _{min}	Minimaler Randabstand:	[mm]	--	100		
Dübelgruppe						
s _{1,min}	Abstand senkrecht zum freien Rand:	[mm]	--	100		
s _{2,min}	Abstand parallel zum freien Rand:	[mm]	--	100		
c _{min}	Minimaler Randabstand:	[mm]	--	100		
						
Dübel TNUX-n				Anhang C18		
Leistung						
Charakteristische Werte für Lasten in Hohlmauerwerk						

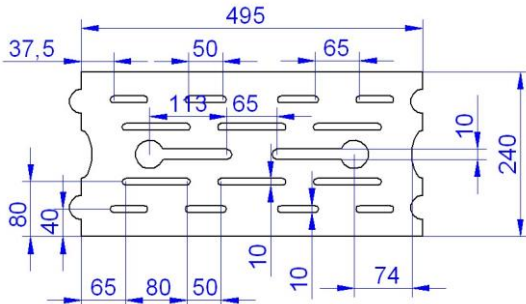
Charakteristische Festigkeit in Hohlmauerwerk (Nutzungskategorie „c“)		Leistung				
		TNUX-n Ø8		TNUX-n Ø10		
Ziegel-Nr. 16: Hohlziegel TERMOARCILLA 19 Cerámica Sampedro						
Nutzungskategorie	c					
Größe:	300 x 190 x 190 mm					
Typ:	EN 771-1					
Hersteller:	Cerámica Sampedro					
Handelsname:	TERMOARCILLA 19					
Schüttdichte ρ:	790 kg/m³					
Bohrverfahren	Rotation					
Mindestdruckfestigkeit f _B	N/mm²	--	15	25	35	
Widerstand in jede Lastrichtung ohne Hebelarm						
F _{Rk}	Charakteristische Festigkeit:	[kN]	--	0,75	1,2	1,5
γ _{Mc}	Teilsicherheitsbeiwert:	[-]	2,5			
Verschiebungen unter Zuglast						
N	Zuglasteinwirkung in Vollsteinmauerwerk:	[kN]	--	0,21	0,34	0,43
δ _{N0}	Verschiebungen:	[mm]	--	0,31	0,51	0,64
δ _{N∞}		[mm]	--	0,62	1,02	1,28
Verschiebung unter Querlast						
V	Querlasteinwirkung in Vollsteinmauerwerk:	[kN]	--	0,21	0,34	0,43
δ _{V0}	Verschiebungen:	[mm]	--	0,25	0,41	0,51
δ _{V∞}		[mm]	--	0,38	0,62	0,77
Mindestabstand, Randabstand und Bauteildicke						
h _{min}	Mindestbauteildicke:	[mm]	--	190		
Einzeldübel						
s _{min}	Mindestabstand	[mm]	--	100		
c _{min}	Minimaler Randabstand:	[mm]	--	100		
Dübelgruppe						
s _{1,min}	Abstand senkrecht zum freien Rand:	[mm]	--	100		
s _{2,min}	Abstand parallel zum freien Rand:	[mm]	--	100		
c _{min}	Minimaler Randabstand:	[mm]	--	100		
  						
Dübel TNUX-n				Anhang C19		
Leistung						
Charakteristische Werte für Lasten in Hohlmauerwerk						

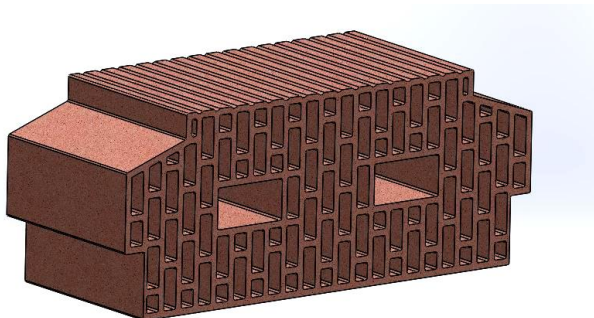
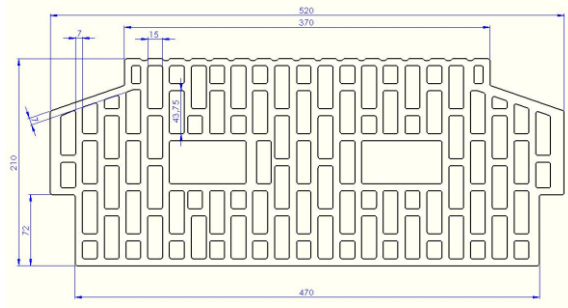
Charakteristische Festigkeit in Hohlmauerwerk (Nutzungskategorie „c“)			Leistung					
			TNUX-n Ø8			TNUX-n Ø10		
Ziegel-Nr. 17: Wasserabweisender Sichtziegel 240 x 115 x 50 mm. Ladritec								
Nutzungskategorie		c						
Größe:		240 x 115 x 50 mm						
Typ:		EN 771-1						
Hersteller:		Ladrillería Técnica S.A						
Handelsname:		Hidrofugado						
Schüttdichte ρ:		1065 kg/m³						
Bohrverfahren:		Rotation						
Mindestdruckfestigkeit f _B :		N/mm²	20	30	40	20	30	40
Widerstand in jede Lastrichtung ohne Hebelarm								
F _{Rk}	Charakteristische Festigkeit:	[kN]	0,6	0,9	1,2	1,2	1,5	2
γ _{Mc}	Teilsicherheitsbeiwert:	[-]	2,5					
Verschiebungen unter Zuglast								
N	Zuglasteinwirkung in Hohlmauerwerk:	[kN]	0,17	0,26	0,34	0,34	0,43	0,57
δ _{N0}	Verschiebungen:	[mm]	0,65	0,97	1,30	0,63	0,79	1,05
δ _{N∞}		[mm]	1,30	1,95	2,60	1,27	1,58	2,11
Verschiebung unter Querlast								
V	Querlasteinwirkung in Hohlmauerwerk:	[kN]	0,17	0,26	0,34	0,34	0,43	0,57
δ _{V0}	Verschiebungen:	[mm]	0,12	0,18	0,24	0,22	0,28	0,37
δ _{V∞}		[mm]	0,18	0,27	0,36	0,33	0,41	0,55
Mindestabstand, Randabstand und Bauteildicke								
h _{min}	Mindestbauteildicke:	[mm]	115			115		
Einzeldübel								
s _{min}	Mindestabstand	[mm]	250			250		
c _{min}	Minimaler Randabstand:	[mm]	100			100		
Dübelgruppe								
s _{1,min}	Abstand senkrecht zum freien Rand:	[mm]	200			200		
s _{2,min}	Abstand parallel zum freien Rand:	[mm]	400			400		
c _{min}	Minimaler Randabstand:	[mm]	100			100		
								
Dübel TNUX-n			Anhang C20					
Leistung								
Charakteristische Werte für Lasten in Hohlmauerwerk								

Charakteristische Festigkeit in Hohlmauerwerk (Nutzungskategorie „c“)			Leistung					
			TNUX-n Ø8			TNUX-n Ø10		
Ziegel-Nr. 18: Clinker Mediterráneo 240 x 115 x 90. Ladrillería Técnica								
Nutzungskategorie	c							
Größe:	240 x 115 x 90 mm							
Typ:	EN 771-1							
Hersteller:	Ladrillería Técnica S.A							
Handelsname:	Clinker Mediterráneo							
Schüttdichte ρ:	1310 kg/m³							
Bohrverfahren:	Rotation + Hammer							
Mindestdruckfestigkeit f _B :	N/mm²		40	50	60	40	50	60
Widerstand in jede Lastrichtung ohne Hebelarm								
F _{Rk}	Charakteristische Festigkeit:	[kN]	0,75	1,2	1,2	1,5	2	2,5
γ _{Mc}	Teilsicherheitsbeiwert:	[-]	2,5					
Verschiebungen unter Zuglast								
N	Zuglasteinwirkung in Hohlmauerwerk:	[kN]	0,21	0,34	0,34	0,43	0,57	0,71
δ _{N0}	Verschiebungen:	[mm]	0,44	0,70	0,70	0,65	0,86	1,08
δ _{N∞}		[mm]	0,88	1,40	1,40	1,30	1,73	2,16
Verschiebung unter Querlast								
V	Querlasteinwirkung in Hohlmauerwerk:	[kN]	0,21	0,34	0,34	0,43	0,57	0,71
δ _{V0}	Verschiebungen:	[mm]	0,18	0,29	0,29	0,36	0,48	0,60
δ _{V∞}		[mm]	0,27	0,43	0,43	0,54	0,72	0,90
Mindestabstand, Randabstand und Bauteildicke								
h _{min}	Mindestbauteildicke:	[mm]	115			115		
Einzeldübel								
s _{min}	Mindestabstand	[mm]	250			250		
c _{min}	Minimaler Randabstand:	[mm]	100			100		
Dübelgruppe								
s _{1,min}	Abstand senkrecht zum freien Rand:	[mm]	200			200		
s _{2,min}	Abstand parallel zum freien Rand:	[mm]	400			400		
c _{min}	Minimaler Randabstand:	[mm]	100			100		
 								
Dübel TNUX-n							Anhang C21	
Leistung								
Charakteristische Werte für Lasten in Hohlmauerwerk								

Charakteristische Festigkeit in Hohlmauerwerk (Nutzungskategorie „c“)			Leistung					
			TNUX-n Ø8			TNUX-n Ø10		
Ziegel-Nr. 19: Bloque gero 240 x 120 x 100 mm. Gilva								
Nutzungskategorie		c						
Größe:		240 x 120 x 100 mm						
Typ:		EN 771-3						
Hersteller:		Gilva S.A.						
Handelsname:		Bloque Gero						
Schüttdichte ρ:		1180 kg/m³						
Bohrverfahren:		Rotation + Hammer						
Mindestdruckfestigkeit f _B :		N/mm²	10	12	14	10	12	14
Widerstand in jede Lastrichtung ohne Hebelarm								
F _{Rk}	Charakteristische Festigkeit:	[kN]	0,75	0,9	1,2	1,5	2	2
γ _{Mc}	Teilsicherheitsbeiwert:	[-]	2,5					
Verschiebungen unter Zuglast								
N	Zuglasteinwirkung in Hohlmauerwerk:	[kN]	0,21	0,26	0,34	0,43	0,57	0,71
δ _{N0}	Verschiebungen:	[mm]	1,02	1,22	1,63	0,54	0,72	0,90
δ _{N∞}		[mm]	2,04	2,45	3,27	1,08	1,44	1,79
Verschiebung unter Querlast								
V	Querlasteinwirkung in Hohlmauerwerk:	[kN]	0,21	0,26	0,34	0,43	0,57	0,71
δ _{V0}	Verschiebungen:	[mm]	0,18	0,22	0,29	0,36	0,48	0,60
δ _{V∞}		[mm]	0,27	0,32	0,43	0,54	0,72	0,90
Mindestabstand, Randabstand und Bauteildicke								
h _{min}	Mindestbauteildicke:	[mm]	120			120		
Einzeldübel								
s _{min}	Mindestabstand	[mm]	250			250		
c _{min}	Minimaler Randabstand:	[mm]	100			100		
Dübelgruppe								
s _{1,min}	Abstand senkrecht zum freien Rand:	[mm]	200			200		
s _{2,min}	Abstand parallel zum freien Rand:	[mm]	400			400		
c _{min}	Minimaler Randabstand:	[mm]	100			100		
 								
Dübel TNUX-n						Anhang C22		
Leistung								
Charakteristische Werte für Lasten in Hohlmauerwerk								

Charakteristische Festigkeit in Hohlmauerwerk (Nutzungskategorie „c“)			Leistung	
			TNUX-n Ø8	TNUX-n Ø10
Ziegel-Nr. 20: Bloque caravista 390 x 190 x 190 mm. Gallizo				
Nutzungskategorie	c			
Größe:	390 x 190 x 190 mm			
Typ:	EN 771-3			
Hersteller:	José María Gallizo S.L.			
Handelsname:	Bloque cara vista			
Schüttdichte ρ:	870 kg/m³			
Bohrverfahren:	Rotation			
Mindestdruckfestigkeit f _B :	N/mm²	5	5	
Widerstand in jede Lastrichtung ohne Hebelarm				
F _{Rk}	Charakteristische Festigkeit:	[kN]	1,5	1,5
γ _{Mc}	Teilsicherheitsbeiwert:	[-]	2,5	
Verschiebungen unter Zuglast				
N	Zuglasteinwirkung in Hohlmauerwerk:	[kN]	0,43	0,43
δ _{N0}	Verschiebungen:	[mm]	0,51	1,00
δ _{N∞}		[mm]	1,02	2,00
Verschiebung unter Querlast				
V	Querlasteinwirkung in Hohlmauerwerk:	[kN]	0,43	0,43
δ _{V0}	Verschiebungen:	[mm]	0,36	0,36
δ _{V∞}		[mm]	0,54	0,54
Mindestabstand, Randabstand und Bauteildicke				
h _{min}	Mindestbauteildicke:	[mm]	190	190
Einzeldübel				
s _{min}	Mindestabstand	[mm]	250	250
c _{min}	Minimaler Randabstand:	[mm]	100	100
Dübelgruppe				
s _{1,min}	Abstand senkrecht zum freien Rand:	[mm]	200	200
s _{2,min}	Abstand parallel zum freien Rand:	[mm]	400	400
c _{min}	Minimaler Randabstand:	[mm]	100	100
 				
Dübel TNUX-n				Anhang C23
Leistung				
Charakteristische Werte für Lasten in Hohlmauerwerk				

Charakteristische Festigkeit in Hohlmauerwerk (Nutzungskategorie „c“)		Leistung		
		TNUX-n Ø8	TNUX-n Ø10	
Ziegel-Nr. 21: Airblock. 491 x 241 x 190 mm. Viguetas Navarra.				
Nutzungskategorie	c			
Größe:	491 x 241 x 190 mm			
Typ:	EN 771-3			
Hersteller:	Viguetas Navarra S.L.			
Handelsname:	Airblock 25			
Schüttdichte ρ:	935 kg/m³			
Bohrverfahren:	Rotation			
Mindestdruckfestigkeit f _B :	4 N/mm²	4	4	
Widerstand in jede Lastrichtung ohne Hebelarm				
F _{Rk}	Charakteristische Festigkeit:	[kN]	2,0	1,5
γ _{Mc}	Teilsicherheitsbeiwert:	[-]	2,5	
Verschiebungen unter Zuglast				
N	Zuglasteinwirkung in Hohlmauerwerk:	[kN]	0,57	0,43
δ _{N0}	Verschiebungen:	[mm]	0,79	0,65
δ _{N∞}		[mm]	1,58	1,30
Verschiebung unter Querlast				
V	Querlasteinwirkung in Hohlmauerwerk:	[kN]	0,57	0,43
δ _{V0}	Verschiebungen:	[mm]	0,48	0,36
δ _{V∞}		[mm]	0,72	0,54
Mindestabstand, Randabstand und Bauteildicke				
h _{min}	Mindestbauteildicke:	[mm]	241	241
Einzeldübel				
s _{min}	Mindestabstand	[mm]	250	250
c _{min}	Minimaler Randabstand:	[mm]	100	100
Dübelgruppe				
s _{1,min}	Abstand senkrecht zum freien Rand:	[mm]	200	200
s _{2,min}	Abstand parallel zum freien Rand:	[mm]	400	400
c _{min}	Minimaler Randabstand:	[mm]	100	100
 				
Dübel TNUX-n				Anhang C24
Leistung				
Charakteristische Werte für Lasten in Hohlmauerwerk				

Charakteristische Festigkeit in Hohlmauerwerk (Nutzungskategorie „c“)			Leistung					
			TNUX-n Ø8			TNUX-n Ø10		
Ziegel-Nr. 22: Wienerberger Deckeneinhängeziegel HLz 530 x 210 x 249 mm.								
Nutzungskategorie	c							
Größe:	530 x 210 x 249 mm							
Typ:	EN 771-1							
Hersteller:	Wienerberger							
Handelsname:	Poroton Deckeneinhängeziegel h21							
Schüttdichte ρ:	680 kg/m³							
Bohrverfahren:	Rotation							
Mindestdruckfestigkeit f _B :	N/mm²		12	16	20	12	16	20
Widerstand in jede Lastrichtung ohne Hebelarm								
F _{Rk}	Charakteristische Festigkeit:	[kN]	0,3	0,4	0,5	0,6	0,9	1,2
γ _{Mc}	Teilsicherheitsbeiwert:	[-]	2,5					
Verschiebungen unter Zuglast								
N	Zuglasteinwirkung in Hohlmauerwerk:	[kN]	0,09	0,11	0,14	0,17	0,26	0,34
δ _{N0}	Verschiebungen:	[mm]	0,42	0,56	0,70	0,41	0,62	0,83
δ _{N∞}		[mm]	0,84	1,11	1,39	0,83	1,24	1,65
Verschiebung unter Querlast								
V	Querlasteinwirkung in Hohlmauerwerk:	[kN]	0,09	0,11	0,14	0,17	0,26	0,34
δ _{V0}	Verschiebungen:	[mm]	0,07	0,09	0,12	0,14	0,21	0,28
δ _{V∞}		[mm]	0,11	0,14	0,18	0,21	0,32	0,42
Mindestabstand, Randabstand und Bauteildicke								
h _{min}	Mindestbauteildicke:	[mm]	210			210		
Einzeldübel								
s _{min}	Mindestabstand	[mm]	250			250		
c _{min}	Minimaler Randabstand:	[mm]	100			100		
Dübelgruppe								
s _{1,min}	Abstand senkrecht zum freien Rand:	[mm]	200			200		
s _{2,min}	Abstand parallel zum freien Rand:	[mm]	400			400		
c _{min}	Minimaler Randabstand:	[mm]	100			100		
								
Dübel TNUX-n			Anhang C25					
Leistung								
Charakteristische Werte für Lasten in Hohlmauerwerk								

Charakteristische Festigkeit in bewehrtem Porenbeton: AAC2 / AAC6 Ziegel (Nutzungskategorie „d“)		Leistung				
		TNUX-n Ø8		TNUX-n Ø10		
Temperaturbereich		24/40 °C	50/80 °C	24/40 °C	50/80 °C	
AAC6: 625 x 240 x 250 mm						
Nutzungskategorie:	d					
Größe:	625 x 240 x 250 mm					
Typ:	EN 771-4					
Schüttdichte ρ :	710 kg/m ³					
Mindestdruckfestigkeit f_B :	6 N/mm ²					
Bohrverfahren:	Rotation					
Widerstand in jede Lastrichtung ohne Hebelarm						
F_{Rk}	Charakteristische Festigkeit:	[kN]	0,9	0,9	1,5	1,2
γ_{Mc}	Teilsicherheitsbeiwert:	[-]	2,0			
Verschiebungen unter Zuglast						
N	Zuglasteinwirkung in Porenbeton:	[kN]	0,32		0,54	
δ_{N0}	Verschiebungen:	[mm]	1,28		0,78	
$\delta_{N\infty}$		[mm]	2,56		1,56	
Verschiebungen unter Zuglast						
$N_{Rk,p}$	Querlasteinwirkung in Porenbeton:	[kN]	0,32		0,54	
δ_{N0}	Verschiebungen:	[mm]	0,64		1,08	
$\delta_{N\infty}$		[mm]	0,96		1,62	
Mindestabstand, Randabstand und Bauteildicke						
h_{min}	Mindestbauteildicke:	[mm]	100		100	
Einzeldübel						
s_{min}	Mindestabstand	[mm]	250		250	
c_{min}	Minimaler Randabstand:	[mm]	100		100	
Dübelgruppe						
$s_{1,min}$	Abstand senkrecht zum freien Rand:	[mm]	200		200	
$s_{2,min}$	Abstand parallel zum freien Rand:	[mm]	400		400	
c_{min}	Mindestbauteildicke:	[mm]	100		100	
Dübel TNUX-n				Anhang C27		
Leistung						
Charakteristische Werte für Lasten in bewehrtem Porenbeton						