

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

C/ Serrano Galvache n. 4 28033 Madrid (Spanien)  
Tel.: (34) 91 302 04 40  
[direccion.ietcc@csic.es](mailto:direccion.ietcc@csic.es) <https://dit.ietcc.csic.es>

## Europäische Technische Bewertung

**ETA 14/0467  
vom 20.11.2020**

Deutsche Übersetzung von Técnicas Expansivas S. L. Die Originalversion ist in englischer Sprache verfasst.

### Allgemeiner Teil

**Technische Prüfstelle, die die ETA  
(Europäische Technische  
Bewertung) nach Art. 29 der  
Verordnung (EU) 305/2011 ausstellt:**

Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo  
Torroja (IETcc)

**Handelsbezeichnung des  
Bauprodukts:**

**Dübel für Rahmen TNUX-n**

**Produktfamilie, zu der das Produkt  
gehört:**

Kunststoffdübel mit Durchmesser 8 und 10 für die  
mehrfache Verwendung in Beton und Mauerwerk  
für nichttragende Anwendungen in redundanten  
Systemen.

**Hersteller:**

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

**Herstellwerk(e):**

Index-Werk 4

**Diese Europäische Technische  
Bewertung umfasst:**

29 Seiten einschließlich 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 von:**

Leitlinie für die europäische technische Bewertung  
ETAG 020 „Kunststoffdübel als  
Mehrfachbefestigung von nichttragenden  
Systemen zur Verankerung im Beton und  
Mauerwerk“, Ausg. März 2012, Teile 1 bis 5,  
verwendet als EAD.

**Diese Fassung ersetzt:**

ETA 14/0467 Version 3 ausgestellt am 14.10.2020

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Art. 3 Abs. 25 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

## SPEZIFISCHER TEIL

### 1. Technische Beschreibung des Produkts

Der Dübel für Rahmen TNUX-n in den Größen 8 und 10 mm ist ein Kunststoffdübel bestehend aus einer Dübelhülse aus Polyamid und einer zugehörigen Spezialschraube aus galvanisch verzinktem Stahl oder Stahl mit Zink-Nickel-Beschichtung oder rostfreiem Stahl.

Die Dübelhülse wird durch das Eindrehen der Spezialschraube, die die Hülse gegen die Bohrlochwandung presst, verspreizt. Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben. Das Einbauverfahren ist in den Anhängen C1 und C2 dargestellt.

Die Leistungsmerkmale des Dübels einschließlich der Montageanweisung, der Kennwerte des Dübels sowie der Verschiebungen zur Berechnung der Verankerung sind in Anhang C angegeben.

Der Dübel wird ausschließlich als komplette Einheit verpackt und geliefert.

### 2. Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument (EBD)

Die Leistungen in Abschnitt 3 gelten nur, wenn der Anker entsprechend den Angaben und Bedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Bestimmungen dieser europäischen technischen Bewertung beruhen auf einer angenommenen Nutzungsdauer des Durchsteckankers von 50 Jahren. Die Angaben über die Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten.

### 3. Merkmale des Produkts und Nachweisverfahren

#### 3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliche Merkmale	Eigenschaften
Charakteristische Widerstände für statische und quasi-statische Beanspruchungen	Siehe Anhang C

#### 3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliche Merkmale	Eigenschaften
Brandverhalten	Die Verankerungen erfüllen die Anforderungen der Klasse A1 gemäß EN13501-1
Feuerbeständigkeit	Siehe Anhang B

### 4. Aufgrund der rechtlichen Grundlagen angewandtes System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit des Produkts (AVCP)

Als europäische rechtliche Grundlage für das System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (siehe Anhang V der Verordnung (EU) Nr. 305/2011) gilt 97/463/EG.

Folgendes System ist anzuwenden: 2+.

**5. Erforderliche technische Einzelheiten für die Durchführung des Systems AVCP gemäß anwendbarem EBD**

Die für die Durchführung des Systems AVCP notwendigen technischen Einzelheiten sind Bestandteil des Prüfplans, der bei dem Institut für Bauwissenschaften Eduardo Torroja hinterlegt ist.



Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja  
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

C/ Serrano Galvache n.º 4. 28033 Madrid, Spanien

Tel.: (+34) 91 302 04 40

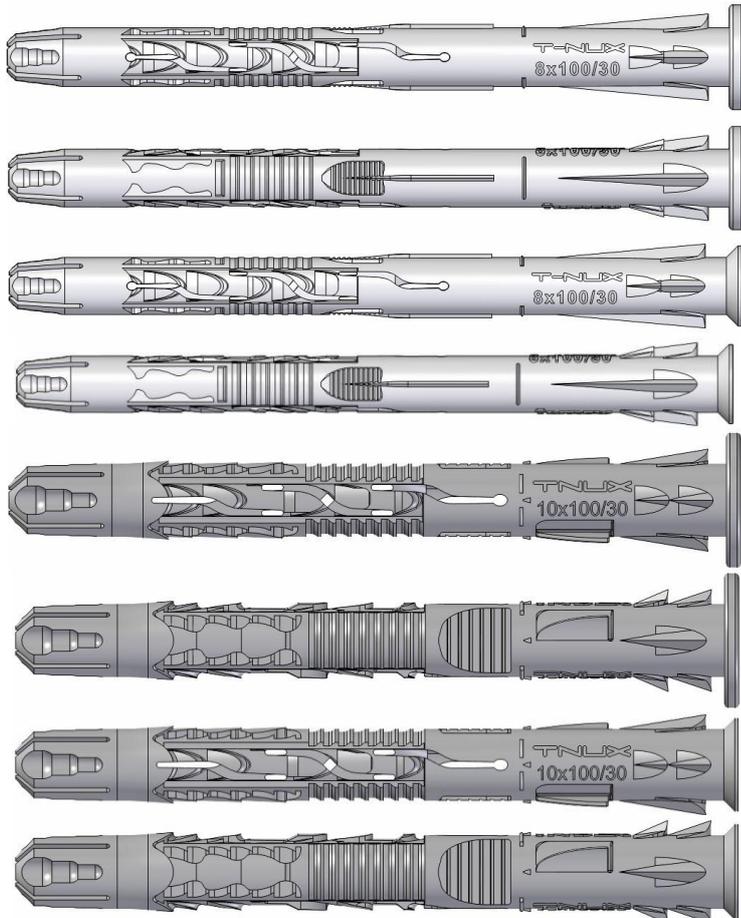
<https://dit.ietcc.csic.es>



Im Namen des Instituts für Bauwissenschaften Eduardo Torroja  
Madrid, 20. November 2020

Leiter(in)

**Produkt**



Seite A

**TNUX-n 8  
Ausführung mit  
zylindrischem  
Randumfang**

Seite B

Seite A

**TNUX-n 8  
Ausführung  
Randumfang als  
Innen-sechskant**

Seite B

Seite A

**TNUX-n 10  
Ausführung mit  
zylindrischem  
Randumfang**

Seite B

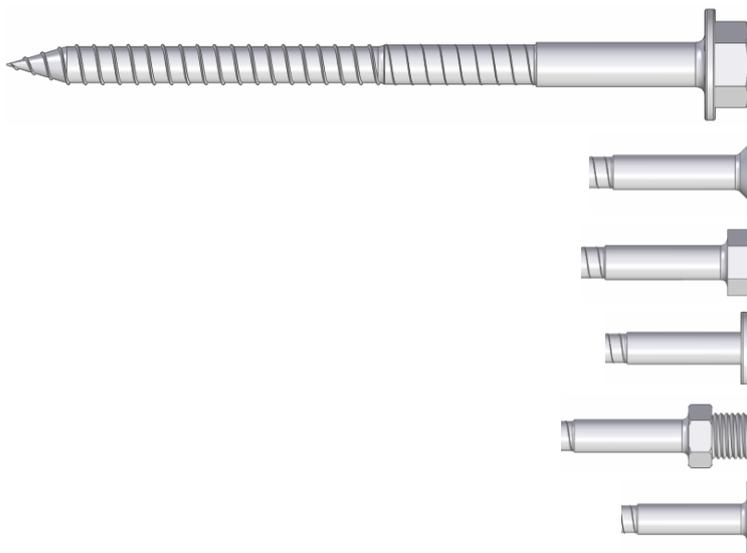
Seite A

**TNUX-n 10  
Ausführung  
Randumfang als  
Innen-sechskant**

Seite B

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

Spezialschraube:



**Sechskant mit Flansch**

**Senkkopf**

**Sechskant**

**Flachrundkopf**

**Mit Gewinde**

**Flachkopf**

**Dübel TNUX-n**

**Produktbeschreibung**

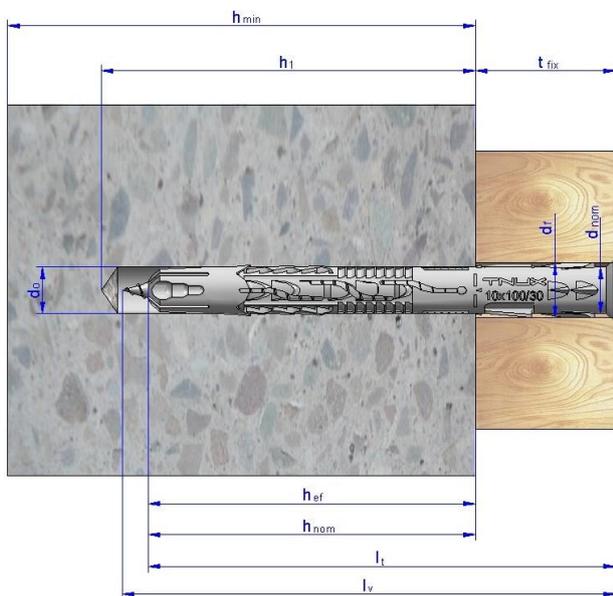
Versionen

**Anhang A1**

**Tabelle A1: Werkstoffe**

Pos.	Bezeichnung	Werkstoff
1	Kunststoffdübel	Polyamid 6 hellgraue Farbe
2	Verzinkte Schraube	Kohlenstoffstahl C1022; $f_{uk} = 600 \text{ N/mm}^2$ ; $f_{yk} = 440 \text{ N/mm}^2$ , galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ ISO 4042 Zn5/An/T0nL Zink-Nickel, Versiegelung $\geq 8 \mu\text{m}$ 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

**Schema des eingesetzten Dübels**



- $h_{min}$ : min. Betondicke
- $h_{nom}$ : min. Verankerungstiefe
- $h_{ef}$ : effektive Verankerungstiefe
- $d_{nom}$ : Nenn-Durchmesser
- $l_t$ : Dübellänge
- $l_v$ : Schraubenlänge
- $d_0$ : Bohrungsdurchmesser
- $h_1$ : min. Bohrlochtiefe
- $t_{fix}$ : max. Anbaudicke
- $d_f$ : Durchmesser der Durchgangsbohrung im eil

<b>Dübel TNUX-n</b>	<b>Anhang A2</b>
<b>Produktbeschreibung</b>	
Baustoffe	

### Spezifizierung des Verwendungszwecks

#### Verankerungen unter:

- Nichttragende Anwendungen (z. B.: hinterlüftete Fassaden oder Steinverkleidungen an Fassaden)
- statischen oder quasi-statischen Lasten
- Gemäß Technischem Bericht 020 von EOTA TR 020 „Bewertung der Verankerung in Beton in Bezug auf die Brandfestigkeit“ kann angenommen werden, dass für Fassadensysteme das Lastverhalten des Dübels für Rahmen Index TNUX-n  $\varnothing 10$  eine Brandfestigkeit von mindestens 90 Minuten (R90) ausweist, wenn die zulässige Last  $[F_{Rk} / (\gamma_M \cdot \gamma_F)]$  (ohne permanente, zentrierte Last)  $\leq 0,8$  kN beträgt.

#### Baustoffe:

Gebrauchskategorie	Werkstoff
a	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton</li> <li>• Beton der Festigkeitsklasse min. C12/25 und max. C50/60 entsprechend EN 206-1.</li> <li>• Gerissener oder ungerissener Beton</li> <li>• Der Dübel TNUX-n 10 kann in Zusammenhang mit dem Brandschutz gemäß Abschnitt 3.2 verwendet werden.</li> </ul>
b	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mauerwerk aus Vollziegeln gemäß Anhang C</li> <li>• Festigkeitsklasse des Mörtels <math>\geq</math> M5 gemäß EN 998-2</li> </ul>
c	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mauerwerk aus Hohlziegeln oder gelochten Ziegeln gemäß Anhang C</li> <li>• Festigkeitsklasse des Mörtels <math>\geq</math> M5 gemäß EN 998-2</li> </ul>
d	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewehrter Fertig-Porenbeton (Blöcke AAC2 und AAC6) gemäß Anhang C.</li> </ul>

#### Nutzungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Verzinkt und rostfreier Stahl A2: Die Anker dürfen nur unter trockenen Bedingungen in Innenräumen verwendet werden. Die Spezialschraube aus galvanisch verzinktem Stahl und rostfreiem Stahl A2 kann auch in Strukturen eingesetzt werden, die externen atmosphärischen Bedingungen ausgesetzt sind, sofern der Schraubenkopf nach dem Einbau der Verankerung gegen Feuchtigkeit und Regen geschützt und auf diese Weise ein Feuchtigkeitseintritt in die Verankerung vermieden wird. Folglich muss sich vor dem Schraubenkopf eine externe Verkleidung oder ein belüfteter Regenschutz befinden, und der Schraubenkopf selbst ist mit einer Kappe aus weichem Kunststoff oder mit einer permanent elastischen Bitumen-Beschichtung (zum Beispiel mit einer Grundierung oder Fahrzeug-Hohlraumversiegelung) zu schützen).
- Rostfreier Stahl A4: Die Spezialschraube aus rostfreiem Stahl A4 darf in Strukturen in trockenen Innenräumen sowie in Strukturen, die externen atmosphärischen Bedingungen ausgesetzt sind (einschließlich Industriatmosphäre und Meeresnähe) oder in Feuchträumen verwendet werden, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen. Besonders aggressive Bedingungen sind z. B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Seewasser oder der Spritzwasserbereich von Seewasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbädern oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z. B. bei Rauchgasentschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden).
- Temperatur:

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

Dübel TNUX-n	<b>Anhang B1</b>
Produktbeschreibung	
Versionen	

**Bemessung:**

- Die Bemessung der Verankerungen unter statischen oder quasi-statischen Lasten erfolgt entsprechend ETAG 020 Anhang C, Ausgabe März 2012 unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet des Beton- und Mauerwerkbaus erfahrenen Ingenieurs.
- Unter Berücksichtigung der zu befestigenden Lasten werden prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen angefertigt, die die zu verankernden Lasten, die Beschaffenheit und Festigkeit der Grundbaustoffe und die Abmessungen der Verankerungsteile sowie die maßgeblichen Toleranzen berücksichtigen. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Ankers angegeben.
- Der Dübel ist entsprechend ETAG 020 Ausgabe März 2012 ausschließlich für die Mehrfachverwendung als Verankerung von nichttragenden Systemen vorgesehen.

**Einbau:**

- Bohrlocherstellung unter Anwendung der unter Anhang C genannten Bohrverfahren.
- Einbau durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Einbautemperatur  $\geq 0\text{ °C}$
- UV-Belastung des Dübels  $\leq 6$  Wochen

<b>Dübel TNUX-n</b>	<b>Anhang B2</b>
<b>Produktbeschreibung</b>	
Baustoffe	

**Tabelle C1: Montagekennwerte**

Montagekennwerte			Eigenschaften	
			TNUX-n Ø8	TNUX-n Ø10
d <sub>nom</sub>	Außendurchmesser des Dübels:	[mm]	8	10
d <sub>0</sub>	Nenn-Bohrungsdurchmesser:	[mm]	8	10
d <sub>f</sub>	Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil:	[mm]	8 ÷ 8,5	10 ÷ 11,0
d <sub>f</sub>	Durchmesser der Durchgangsbohrung AAC:	[mm]	8 ÷ 8,2	10 ÷ 10,2
L <sub>min</sub>	Mindestmaß der Verankerungslänge:	[mm]	80	80
L <sub>max</sub>	Höchstmaß der Verankerungslänge:	[mm]	250	300
h <sub>1</sub>	Bohrlochtiefe:	[mm]	90	90
h <sub>nom</sub>	Gesamt-Verankerungstiefe im Beton:	[mm]	70	70
h <sub>ef</sub>	effektive Verankerungstiefe:	[mm]	70	70
t <sub>fix</sub>	Dicke des Anbauteils:	[mm]	L - 70	L - 70
d <sub>s</sub>	Schraubendurchmesser:	[mm]	6	7
l <sub>s</sub>	Schraubenlänge:	[mm]	L + 6	L + 6
l <sub>t</sub>	Gewindelänge der Schraube:	[mm]	80	80
T	Innensechskant (ISO 10664):	[-]	30	40
SW	Schraubenschlüssel (nur für Sechskantschraubenkopf):	[mm]	10	13
T <sub>ins</sub>	Einbautemperatur:	[°C]	0 ÷ +40	
T <sub>ser</sub>	Gebrauchstemperatur:	[°C]	-40 ÷ +80	
T <sub>max,L</sub>	Langfristige max. Temperatur:	[°C]	+50	
T <sub>max,S</sub>	Kurzfristige max. Temperatur:	[°C]	+80	

**Tabelle C2: Charakteristische Tragfähigkeit der Schrauben**

Charakteristische Tragfähigkeit der Schrauben			Eigenschaften			
			TNUX-n Ø8		TNUX-n Ø10	
			Verzinkter Stahl	Rostfreier Stahl	Verzinkter Stahl	Rostfreier Stahl
N <sub>Rk,s</sub>	Charakteristische Zugtragfähigkeit:	[kN]	11,3	13,2	15,3	7,9
	Teilsicherheitsbeiwert: *)	[-]	1,64	1,87	1,64	1,87
V <sub>Rk,s</sub>	Charakteristische Quertragfähigkeit:	[kN]	6,5	7,6	9,0	10,5
	Teilsicherheitsbeiwert: *)	[-]	1,36	1,55	1,36	1,55
M <sub>Rk,s</sub>	Charakteristisches Moment	[Nm]	10,2	11,9	16,8	19,6
	Teilsicherheitsbeiwert: *)	[-]	1,36	1,55	1,36	1,55

\*) Bei Fehlen anderer nationaler Regelungen

Querlasten dürfen als ohne Hebelarm auf die Dübel einwirkend angenommen werden, wenn beide nachfolgenden Bedingungen erfüllt sind:

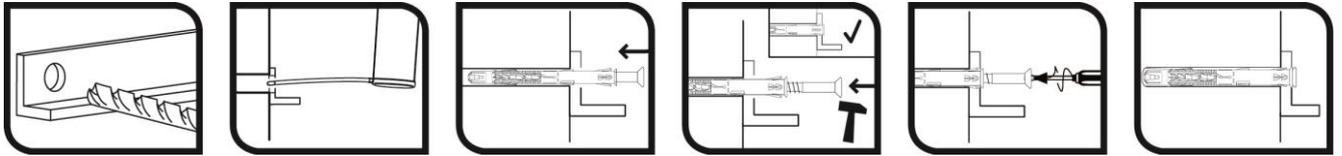
- Die Ankerplatte muss aus Metall bestehen und sich im Befestigungsbereich befinden. Sie muss ohne Zwischenlage bzw. mit einer Mörtelausgleichsschicht von ≤ 3 mm im Bereich der Verankerung gegen den Beton verspannt sein.
- Die Ankerplatte muss auf ihrer ganzen Dicke am Dübel anliegen (folglich muss der Durchmesser der Durchgangsbohrung d<sub>f</sub> gleich oder kleiner als der in der Tabelle für Montageparameter angegebene Wert sein).

Werden diese Bedingungen nicht gleichzeitig erfüllt, ermittelt sich der Hebelarm gemäß ETAG 020 Anhang C. Das charakteristische Moment ist in oben aufgeführter Tabelle angegeben.

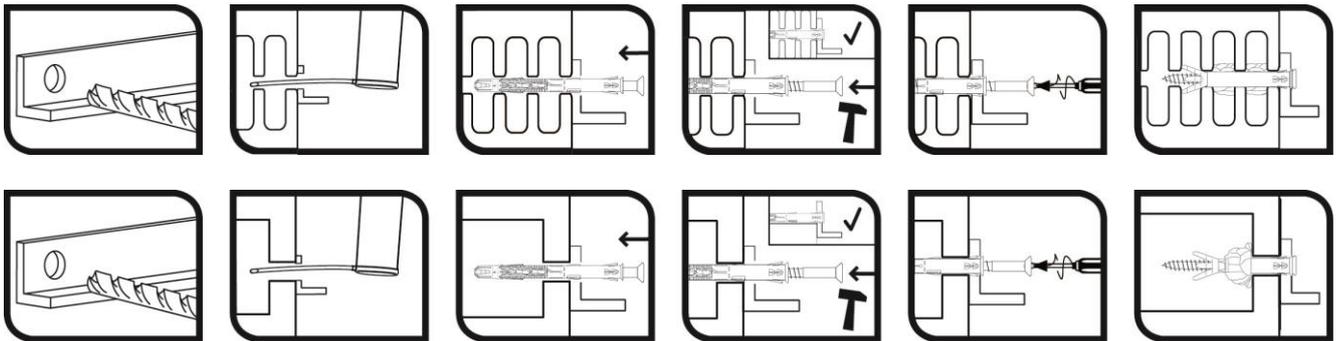
<b>Dübel TNUX-n</b>	<b>Anhang C1</b>
<b>Eigenschaften</b>	
Einbaukennwerte und Festigkeit der Schrauben	

## Einbauverfahren

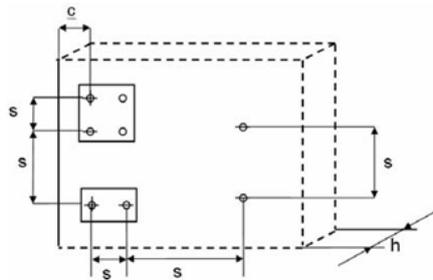
### Einbau in Beton und Vollziegeln



### Einbau in Hohlziegeln



### Schema Randabstand und Achsabstand in Beton:

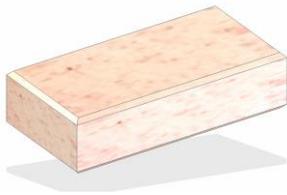
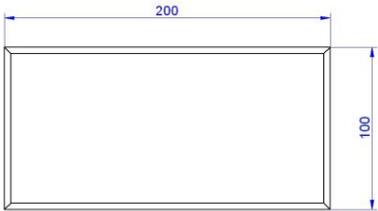


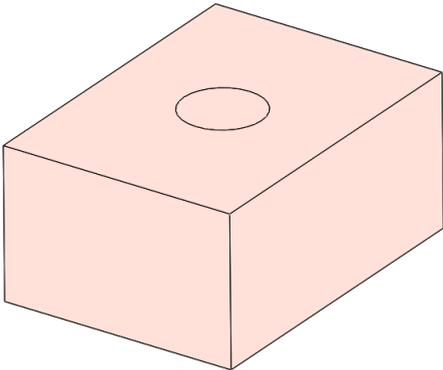
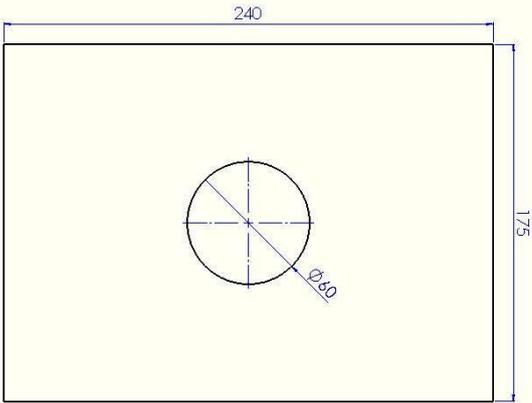
**Dübel TNUX-n**

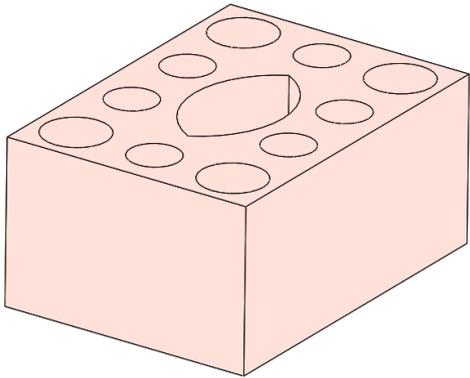
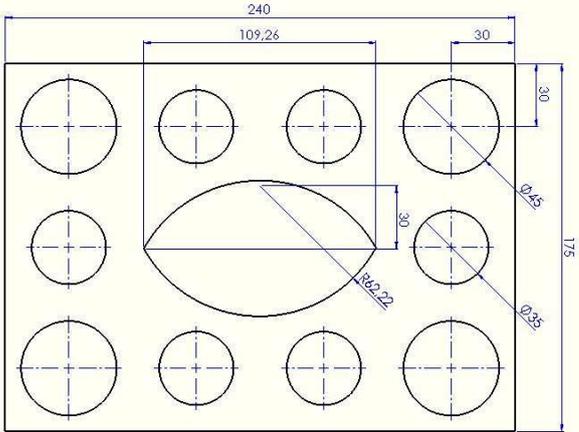
**Eigenschaften**  
Einbauverfahren

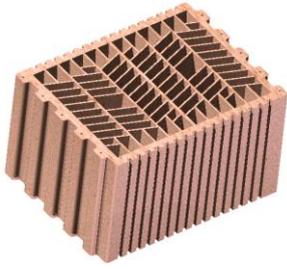
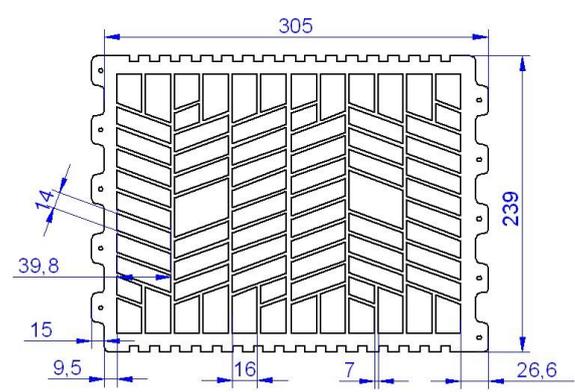
**Anhang C2**

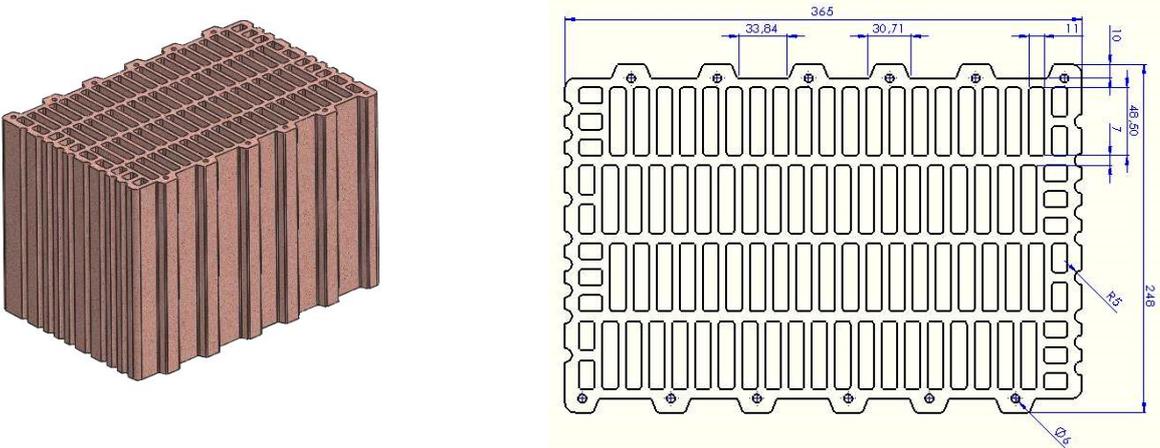
Charakteristische Tragfähigkeit in gerissenem und ungerissenem Beton (Verwendungskategorie „a“)			Eigenschaften			
			TNUX-n Ø8		TNUX-n Ø10	
<b>Charakteristische Tragfähigkeit bei Herausziehen des Kunststoffdübels zur Verwendung in Beton</b>						
Temperaturbereich			24/40 °C	50/80 °C	24/40 °C	50/80 °C
N <sub>Rk,p</sub>	Charakteristische Tragfähigkeit bei Herausziehen:	C12/15 [kN]	2,5	2,5	3,5	3,0
		≥ C16/20 [kN]	3,5	3,5	5,0	4,5
γ <sub>Mp</sub>	Teilsicherheitsbeiwert:*)		[-]			1,8
<b>Versagen durch Betonausbruch und Versagen durch Betonkantenbruch für eine einzelne Verankerung und eine Gruppe von Verankerungen</b>						
N <sub>Rk,c</sub>	Zugfestigkeit:**) [kN]		$N_{Rk,c} = 7.2 \sqrt{f_{ck,cubo}} \cdot h_{ef}^{1.5} \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}$ $h_{ef}^{1.5} = \frac{N_{Rk,p}}{7.2 \cdot \sqrt{f_{ck,cubo}}} \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} \leq 1$ wobei:			
V <sub>Rk,c</sub>	Tragfähigkeit bei Querlast:**) [kN]		$V_{Rk,c} = 0.45 \sqrt{d_{nom}} \cdot \left(\frac{h_{nom}}{d_{nom}}\right)^{0.2} \cdot \sqrt{f_{ck,cubo}} \cdot c_1^{1.5} \cdot \left(\frac{c_2}{1.5c_1}\right)^{0.5} \cdot \left(\frac{h}{1.5c_1}\right)^{0.5}$ $\left(\frac{c_2}{1.5c_1}\right)^{0.5} \leq 1 \quad ; \quad \left(\frac{h}{1.5c_1}\right)^{0.5} \leq 1$ wobei:			
			c <sub>1</sub> : kleinster Randabstand in Lastrichtung. c <sub>2</sub> : Randabstand senkrecht zu Richtung 1. f <sub>ck,cubo</sub> : charakteristische Nenndruckfestigkeit des Betons (gemessen an Würfeln)			
γ <sub>Mc</sub>	Teilsicherheitsbeiwert:*)		[-]			1,8
<b>Verschiebung unter Zuglast</b>						
N	Zuglasteinwirkung in Beton:	[kN]	1,19		1,79	
δ <sub>N0</sub>	Verschiebung:	[mm]	0,77		0,81	
δ <sub>N∞</sub>		[mm]	1,54		1,62	
<b>Verschiebung unter Querlast</b>			Kohlenstoffstahl	Rostfreier Stahl	Kohlenstoffstahl	Rostfreier Stahl
V	Querlasteinwirkung in Beton:	[kN]	1,19		1,79	
δ <sub>V0</sub>	Verschiebung:	[mm]	0,70	0,12	0,83	0,34
δ <sub>V∞</sub>		[mm]	1,05	0,18	1,24	0,51
<b>Mindestbetondicke, Achsabstand und Randabstand in Beton</b>						
Betontyp			C12/15	≥ C16/20	C12/15	≥ C16/20
h <sub>min</sub>	Minimale Betondicke:	[mm]	100		100	
c <sub>cr,N</sub>	Charakteristischer Randabstand:*)	[mm]	140	100	140	100
s <sub>min</sub>	Minimaler Achsabstand:**)	[mm]	85	60	100	70
c <sub>min</sub>	Min. Randabstand:***)	[mm]	85	60	100	70
*) Bei Fehlen anderer nationaler Regelungen						
**) Berechnungsmethode gemäß ETAG 020, Anhang C						
***) Zwischenwerte können durch Interpolation ermittelt werden						
<b>Dübel TNUX-n</b>					<b>Anhang C3</b>	
<b>Eigenschaften</b>						
Werte der charakteristischen Tragfähigkeit in Beton						

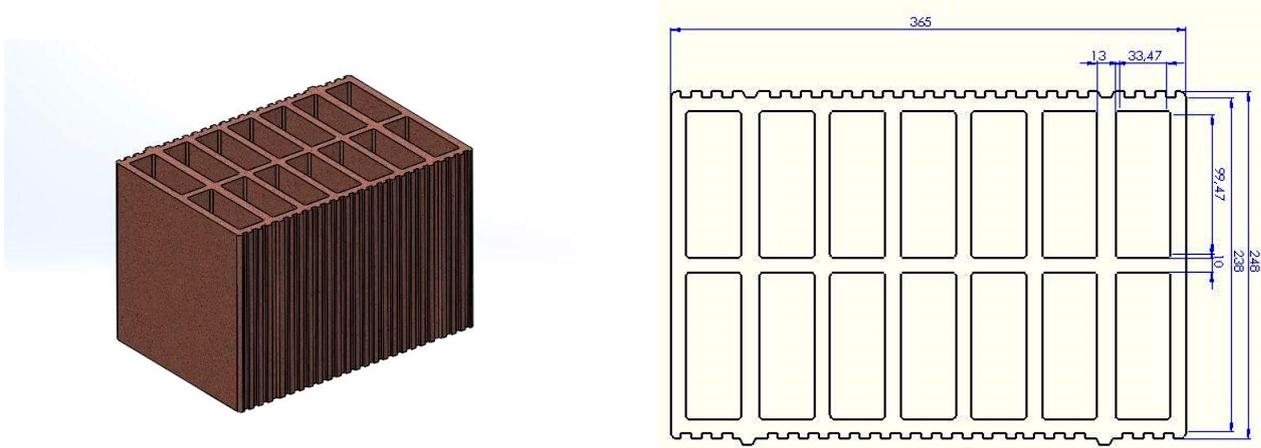
Charakteristische Tragfähigkeit in Vollmauerwerk (Verwendungskategorie „b“)		Eigenschaften	
		TNUX-n Ø8	TNUX-n Ø10
<b>Stein Nr. 1: Ziegel-Nr. 1: Pflasterstein 200 x 100 x 50 mm. Ladrillería Técnica.</b>			
Gebrauchskategorie	b		
Größe:	200 x 100 x 50 mm		
Typ:	EN 771-1		
Hersteller:	Ladrillería Técnica S.A.		
Handelsbezeichnung:	Pflasterstein		
Bruttodichte $\rho$ :	2060 kg/m <sup>3</sup>		
Minimale Druckfestigkeit $f_B$	30 N/mm <sup>2</sup>		
Bohrverfahren	Rotation + Hammer		
<b>Versagen durch Herausziehen des Kunststoffdübels</b>			
$F_{rk}$	$F_{rk}$	$F_{rk}$	1,5
$\gamma_{Mc}$	$\gamma_{Mc}$	$\gamma_{Mc}$	2,0
<b>Verschiebung unter Zuglast</b>			
N	Zuglasteinwirkung in Vollmauerwerk:	N	0,26
$\delta_{N0}$	Verschiebung:	$\delta_{N0}$	0,46
$\delta_{N\infty}$		$\delta_{N\infty}$	0,92
<b>Verschiebung unter Querlast</b>			
V	Querlasteinwirkung in Vollmauerwerk:	V	0,26
$\delta_{V0}$	Verschiebung:	$\delta_{V0}$	0,22
$\delta_{V\infty}$		$\delta_{V\infty}$	0,33
<b>Mindestbetondicke, Achsabstände und Randabstände</b>			
$h_{min}$	Minimale Mauerwerksdicke:	$h_{min}$	100
<b>Einzeldübel</b>			
$s_{min}$	Min. Achsabstand	$s_{min}$	250
$c_{min}$	Min. Randabstand:	$c_{min}$	100
<b>Dübelgruppe</b>			
$s_{1,min}$	Achsabstand senkrecht zum freien Rand:	$s_{1,min}$	200
$s_{2,min}$	Achsabstand parallel zum freien Rand:	$s_{2,min}$	400
$c_{min}$	Min. Randabstand:	$c_{min}$	100
<p>*) Die charakteristische Tragfähigkeit <math>F_{rk}</math> für Zug-, Querlasten oder kombinierte Zug- und Querlasten ist für Einzeldübel und Gruppen von 2 oder 4 Dübeln gültig, wenn der Achsabstand mindestens <math>s_{min}</math> beträgt.</p> <p>**) Bei Fehlen anderer nationaler Regelungen.</p>			
			
<b>Dübel TNUX-n</b>			<b>Anhang C4</b>
<b>Eigenschaften</b>			
Charakteristische Werte für Lasten in Mauerwerk			

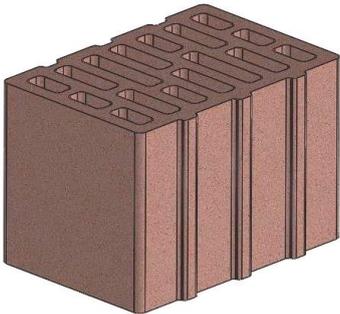
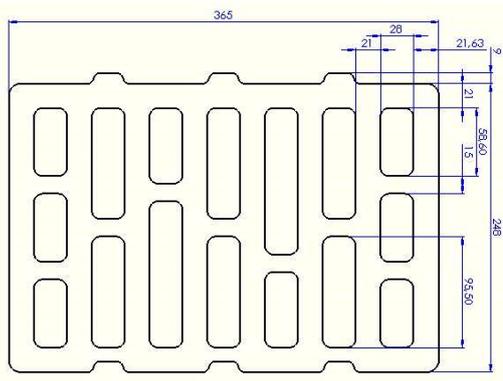
Charakteristische Tragfähigkeit in Vollmauerwerk (Verwendungskategorie „c“)		Eigenschaften	
		TNUX-n Ø8	TNUX-n Ø10
<b>Stein Nr. 2: KS12-1.8-3DF, 240 x 175 x 113 mm. Wemdinger Kalksandstein. Calcium silicate brick KS 12</b>			
Gebrauchskategorie	c		
Größe:	240 x 175 x 113 mm		
Typ:	EN 771-2		
Hersteller:	Kalksandsteinwerk Wemding GmbH		
Handelsbezeichnung:	Calcium silicate blick KS 12		
Bruttodichte $\rho$ :	1790 kg/m <sup>3</sup>		
Minimale Druckfestigkeit $f_b$	12 N/mm <sup>2</sup>		
Bohrverfahren	Rotation + Hammer		
<b>Versagen durch Herausziehen des Kunststoffdübels</b>			
$F_{rk}$	Charakteristische Tragfähigkeit*)	[kN]	2,0      2,5
$\gamma_{Mc}$	Teilsicherheitsbeiwert:**)	[-]	2,5
<b>Verschiebung unter Zuglast</b>			
N	Zuglasteinwirkung in Hohlmauerwerk:	[kN]	0,57      0,71
$\delta_{N0}$	Verschiebung:	[mm]	0,48      0,19
$\delta_{N\infty}$		[mm]	0,72      1,12
<b>Verschiebung unter Querlast</b>			
V	Querlasteinwirkung in Hohlmauerwerk:	[kN]	0,57      0,71
$\delta_{V0}$	Verschiebung:	[mm]	0,48      0,59
$\delta_{V\infty}$		[mm]	0,72      0,89
<b>Mindestbetondicke, Achsabstände und Randabstände</b>			
$h_{min}$	Minimale Mauerwerksdicke:	[mm]	175      175
<b>Einzeldübel</b>			
$s_{min}$	Min. Achsabstand	[mm]	250      250
$c_{min}$	Min. Randabstand:	[mm]	100      100
<b>Dübelgruppe</b>			
$s_{1,min}$	Achsabstand senkrecht zum freien Rand:	[mm]	200      200
$s_{2,min}$	Achsabstand parallel zum freien Rand:	[mm]	400      400
$c_{min}$	Min. Randabstand:	[mm]	100      100
*) Die charakteristische Tragfähigkeit $F_{rk}$ für Zug-, Querlasten oder kombinierte Zug- und Querlasten ist für Einzeldübel und Gruppen von 2 oder 4 Dübeln gültig, wenn der Achsabstand mindestens $s_{min}$ beträgt.			
**) Bei Fehlen anderer nationaler Regelungen.			
			
<b>Dübel TNUX-n</b>			<b>Anhang C5</b>
<b>Eigenschaften</b>			
Charakteristische Werte für Lasten in Hohlmauerwerk			

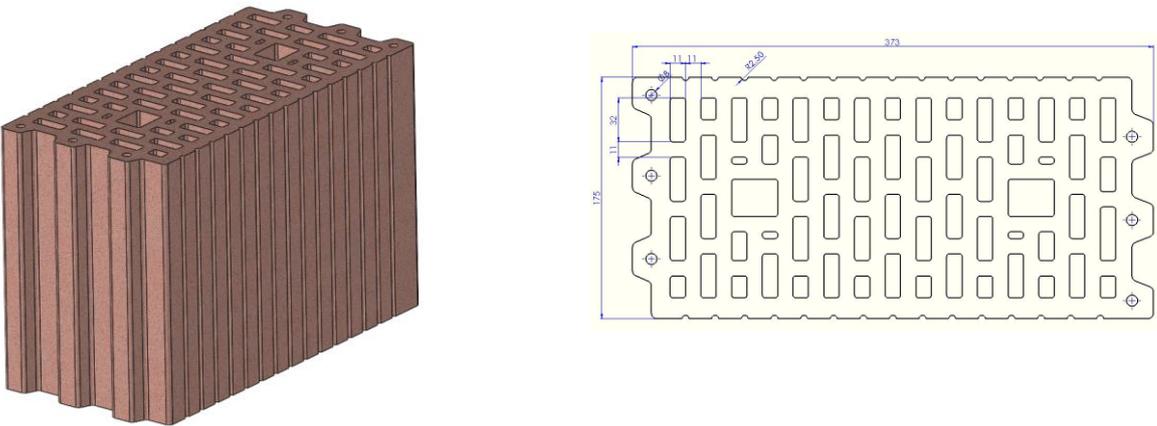
Charakteristische Tragfähigkeit in Hohlmauerwerk (Verwendungskategorie „c“).		Eigenschaften	
		TNUX-n Ø8	TNUX-n Ø10
<b>Stein Nr. 3: KS12-1.4-3DF, 240 x 175 x 113 mm. Wemdinger Kalksandstein. Calcium silicate brick KSL 12</b>			
Gebrauchskategorie	c		
Größe:	240 x 175 x 113 mm		
Typ:	EN 771-2		
Hersteller:	Kalksandsteinwerk Wemding GmbH		
Handelsbezeichnung:	Calcium silicate blick KSL 12		
Bruttodichte $\rho$ :	1390 kg/m <sup>3</sup>		
Minimale Druckfestigkeit $f_B$ :	12 N/mm <sup>2</sup>		
Bohrverfahren:	Rotation + Hammer		
<b>Versagen durch Herausziehen des Kunststoffdübels</b>			
$F_{rk}$	Charakteristische Tragfähigkeit: <sup>*)</sup>	[kN]	0,6      0,75
$\gamma_{Mc}$	Teilsicherheitsbeiwert: <sup>**)</sup>	[-]	2,5
<b>Verschiebung unter Zuglast</b>			
N	Zuglasteinwirkung in Hohlmauerwerk:	[kN]	0,17      0,21
$\delta_{N0}$	Verschiebung:	[mm]	0,41      0,35
$\delta_{N\infty}$		[mm]	0,82      0,7
<b>Verschiebung unter Querlast</b>			
V	Querlasteinwirkung in Hohlmauerwerk:	[kN]	0,17      0,21
$\delta_{V0}$	Verschiebung:	[mm]	0,14      0,18
$\delta_{V\infty}$		[mm]	0,21      0,27
<b>Mindestbetondicke, Achsabstände und Randabstände</b>			
$h_{min}$	Minimale Mauerwerksdicke:	[mm]	113      113
<b>Einzeldübel</b>			
$s_{min}$	Minimaler Achsabstand	[mm]	250      250
$c_{min}$	Min. Randabstand:	[mm]	100      100
<b>Einzeldübel</b>			
$s_{1,min}$	Achsabstand senkrecht zum freien Rand:	[mm]	200      200
$s_{2,min}$	Achsabstand parallel zum freien Rand:	[mm]	400      400
$c_{min}$	Minimale Mauerwerksdicke:	[mm]	100      100
<p>*) Die charakteristische Tragfähigkeit <math>F_{rk}</math> für Zug-, Querlasten oder kombinierte Zug- und Querlasten ist für Einzeldübel und Gruppen von 2 oder 4 Dübeln gültig, wenn der Achsabstand mindestens <math>s_{min}</math> beträgt.</p> <p>**) Bei Fehlen anderer nationaler Regelungen.</p>			
			
<b>Dübel TNUX-n</b>		<b>Anhang C6</b>	
<b>Eigenschaften</b>			
Charakteristische Werte für Lasten in Hohlmauerwerk			

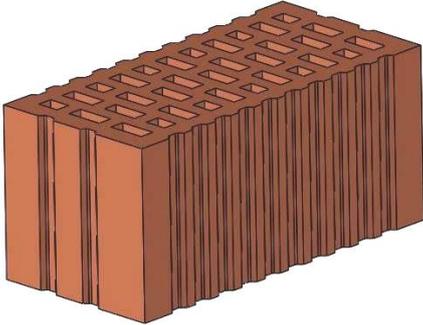
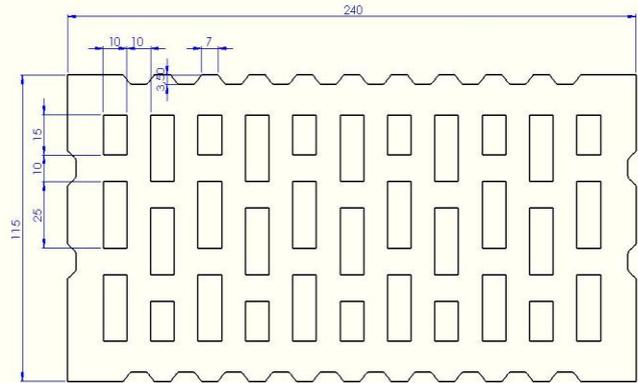
Charakteristische Tragfähigkeit in Hohlmauerwerk (Verwendungskategorie „c“).		Eigenschaften	
		TNUX-n Ø8	TNUX-n Ø10
<b>Stein Nr. 4: Termoarcilla de 24: 237 x 305 x 191 mm. Cerabrick</b>			
Gebrauchskategorie	c		
Größe:	237 x 305 x 191 mm		
Typ:	EN 771-1		
Hersteller:	Cerabrick Grupo Cerámico		
Handelsbezeichnung:	Termoarcilla de 24		
Bruttodichte $\rho$ :	855 kg/m <sup>3</sup>		
Minimale Druckfestigkeit $f_B$ :	12,5 N/mm <sup>2</sup>		
Bohrverfahren:	Rotation		
<b>Versagen durch Herausziehen des Kunststoffdübels</b>			
$F_{rk}$	Charakteristische Tragfähigkeit <sup>*)</sup>	[kN]	0,75      0,5
$\gamma_{Mc}$	Teilsicherheitsbeiwert <sup>**)</sup>	[-]	2,5
<b>Verschiebung unter Zuglast</b>			
N	Zuglasteinwirkung in Hohlmauerwerk:	[kN]	0,21      0,14
$\bar{\delta}_{N0}$	Verschiebung:	[mm]	0,80      0,30
$\bar{\delta}_{N\infty}$		[mm]	1,60      0,60
<b>Verschiebung unter Querlast</b>			
V	Querlasteinwirkung in Hohlmauerwerk:	[kN]	0,21      0,14
$\bar{\delta}_{V0}$	Verschiebung:	[mm]	0,18      0,12
$\bar{\delta}_{V\infty}$		[mm]	0,27      0,18
<b>Mindestbetondicke, Achsabstände und Randabstände</b>			
$h_{min}$	Minimale Mauerwerksdicke:	[mm]	237      237
<b>Einzeldübel</b>			
$s_{min}$	Minimaler Achsabstand	[mm]	250      250
$c_{min}$	Min. Randabstand:	[mm]	100      100
<b>Einzeldübel</b>			
$s_{1,min}$	Achsabstand senkrecht zum freien Rand:	[mm]	200      200
$s_{2,min}$	Achsabstand parallel zum freien Rand:	[mm]	400      400
$c_{min}$	Min. Randabstand:	[mm]	100      100
<p>*) Die charakteristische Tragfähigkeit <math>F_{rk}</math> für Zug-, Querlasten oder kombinierte Zug- und Querlasten ist für Einzeldübel und Gruppen von 2 oder 4 Dübeln gültig, wenn der Achsabstand mindestens <math>s_{min}</math> beträgt.</p> <p>**) Bei Fehlen anderer nationaler Regelungen.</p>			
			
<b>Dübel TNUX-n</b>		<b>Anhang C7</b>	
<b>Eigenschaften</b>			
Charakteristische Werte für Lasten in Hohlmauerwerk			

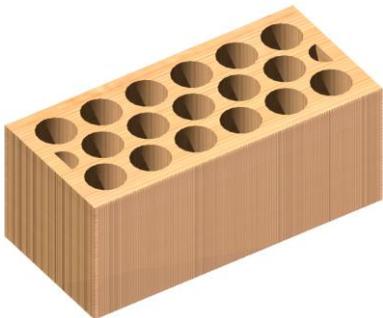
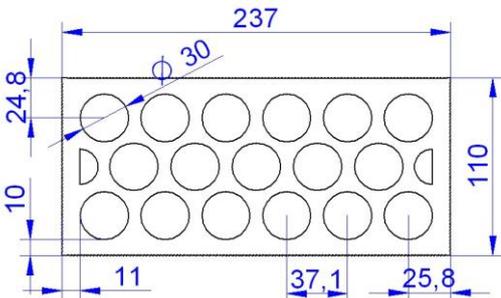
Charakteristische Tragfähigkeit in Hohlmauerwerk (Verwendungskategorie „c“).	Eigenschaften	
	TNUX-n Ø8	TNUX-n Ø10
<b>Stein Nr. 5: Planziegel-T16-365, 248 x 365 x 249 mm. Hollow brick POROTON®-T16</b>		
Gebrauchskategorie	c	
Größe:	248 x 365 x 249 mm	
Typ:	EN 771-1	
Hersteller:	Schlagmann Poroton	
Handelsbezeichnung:	Planziegel-T16-365	
Bruttodichte $\rho$ :	735 kg/m <sup>3</sup>	
Minimale Druckfestigkeit $f_B$ :	10 N/mm <sup>2</sup>	
Bohrverfahren:	Rotation	
<b>Versagen durch Herausziehen des Kunststoffdübels</b>		
$F_{rk}$ Charakteristische Tragfähigkeit <sup>*)</sup>	[kN]	0,5
$\gamma_{Mc}$ Teilsicherheitsbeiwert <sup>**)</sup>	[-]	2,5
<b>Verschiebung unter Zuglast</b>		
N Zuglasteinwirkung in Hohlmauerwerk:	[kN]	0,14
$\delta_{N0}$ Verschiebung:	[mm]	0,32
$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,64
<b>Verschiebung unter Querlast</b>		
V Querlasteinwirkung in Hohlmauerwerk:	[kN]	0,14
$\delta_{V0}$ Verschiebung:	[mm]	0,12
$\delta_{V\infty}$	[mm]	0,18
<b>Mindestbetondicke, Achsabstände und Randabstände</b>		
$h_{min}$ Minimale Mauerwerksdicke:	[mm]	249
<b>Einzeldübel</b>		
$s_{min}$ Min. Achsabstand	[mm]	250
$c_{min}$ Min. Randabstand:	[mm]	100
<b>Dübelgruppe</b>		
$s_{1,min}$ Achsabstand senkrecht zum freien Rand:	[mm]	200
$s_{2,min}$ Achsabstand parallel zum freien Rand:	[mm]	400
$c_{min}$ Minimale Mauerwerksdicke:	[mm]	100
<p>*) Die charakteristische Tragfähigkeit <math>F_{rk}</math> für Zug-, Querlasten oder kombinierte Zug- und Querlasten ist für Einzeldübel und Gruppen von 2 oder 4 Dübeln gültig, wenn der Achsabstand mindestens <math>s_{min}</math> beträgt.</p> <p>**) Bei Fehlen anderer nationaler Regelungen.</p>		
		
<b>Dübel TNUX-n</b>		<b>Anhang C8</b>
<b>Eigenschaften</b>		
Charakteristische Werte für Lasten in Hohlmauerwerk		

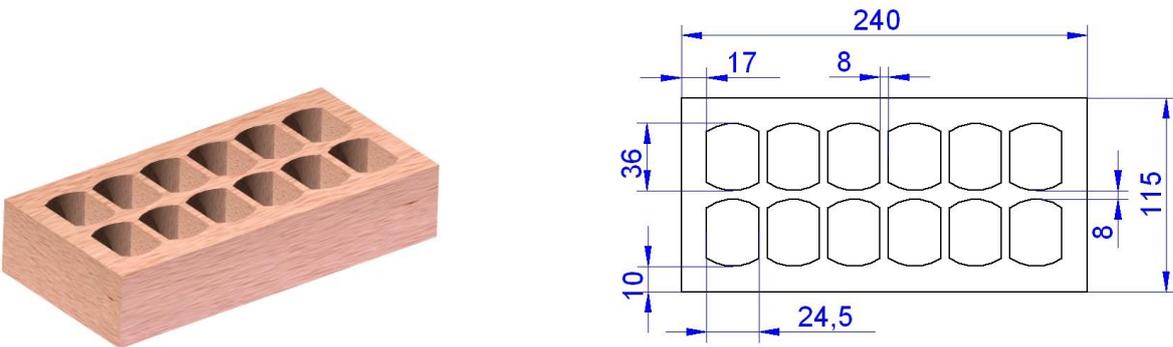
Charakteristische Tragfähigkeit in Hohlmauerwerk (Verwendungskategorie „c“).	Eigenschaften	
	TNUX-n Ø8	TNUX-n Ø10
<b>Stein Nr. 6: Poroton S8-365, 248 x 365 x 249 mm. Hollow brick POROTON®-S8</b>		
Gebrauchskategorie	c	
Größe:	248 x 365 x 249 mm	
Typ:	EN 771-1	
Hersteller:	Schlagmann Poroton	
Handelsbezeichnung:	Poroton S8-365	
Bruttodichte $\rho$ :	720 kg/m <sup>3</sup>	
Minimale Druckfestigkeit $f_B$ :	10 N/mm <sup>2</sup>	
Bohrverfahren:	Rotation	
<b>Versagen durch Herausziehen des Kunststoffdübels</b>		
$F_{rk}$ Charakteristische Tragfähigkeit <sup>*)</sup>	[kN]	1,5
$\gamma_{Mc}$ Teilsicherheitsbeiwert <sup>**)</sup>	[-]	2,5
<b>Verschiebung unter Zuglast</b>		
N Zuglasteinwirkung in Hohlmauerwerk:	[kN]	0,43
$\delta_{N0}$ Verschiebung:	[mm]	0,66
$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,32
<b>Verschiebung unter Querlast</b>		
V Querlasteinwirkung in Hohlmauerwerk:	[kN]	0,43
$\delta_{V0}$ Verschiebung:	[mm]	0,36
$\delta_{V\infty}$	[mm]	0,54
<b>Mindestbetondicke, Achsabstände und Randabstände</b>		
$h_{min}$ Minimale Mauerwerksdicke:	[mm]	249
<b>Einzeldübel</b>		
$s_{min}$ Min. Achsabstand	[mm]	250
$c_{min}$ Min. Randabstand:	[mm]	100
<b>Dübelgruppe</b>		
$s_{1,min}$ Achsabstand senkrecht zum freien Rand:	[mm]	200
$s_{2,min}$ Achsabstand parallel zum freien Rand:	[mm]	400
$c_{min}$ Minimale Mauerwerksdicke:	[mm]	100
<p>*) Die charakteristische Tragfähigkeit <math>F_{rk}</math> für Zug-, Querlasten oder kombinierte Zug- und Querlasten ist für Einzeldübel und Gruppen von 2 oder 4 Dübeln gültig, wenn der Achsabstand mindestens <math>s_{min}</math> beträgt.</p> <p>**) Bei Fehlen anderer nationaler Regelungen.</p>		
		
<b>Dübel TNUX-n</b>		<b>Anhang C9</b>
<b>Eigenschaften</b>		
Charakteristische Werte für Lasten in Hohlmauerwerk		

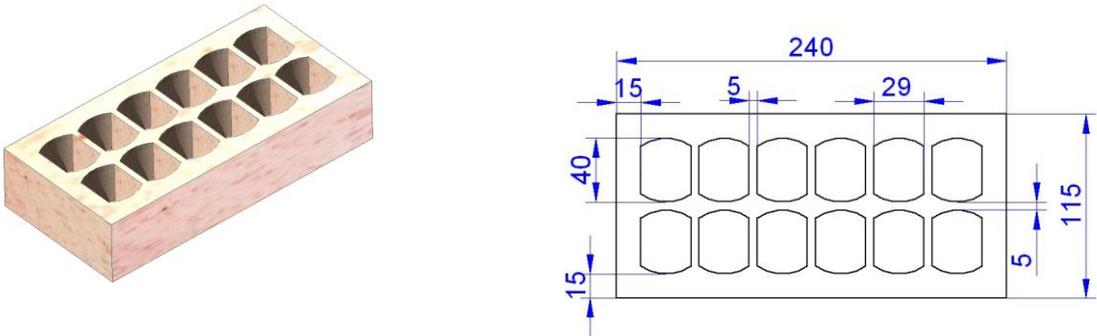
Charakteristische Tragfähigkeit in Hohlmauerwerk (Verwendungskategorie „c“).		Eigenschaften	
		TNUX-n Ø8	TNUX-n Ø10
<b>Stein Nr. 7: Poroton-FZ9-365 Objekt, 248 x 365 x 249 mm. Hollow brick POROTON®-FZ9</b>			
Gebrauchskategorie	c		
Größe:	248 x 365 x 249 mm		
Typ:	EN 771-1		
Hersteller:	Schlagmann Poroton		
Handelsbezeichnung:	Poroton-FZ9-365 Objekt		
Bruttodichte $\rho$ :	830 kg/m <sup>3</sup>		
Minimale Druckfestigkeit $f_B$ :	10 N/mm <sup>2</sup>		
Bohrverfahren:	Rotation		
<b>Versagen durch Herausziehen des Kunststoffdübels</b>			
$F_{rk}$	Charakteristische Tragfähigkeit <sup>*)</sup>	[kN]	2,0
$\gamma_{Mc}$	Teilsicherheitsbeiwert <sup>**)</sup>	[-]	2,5
<b>Verschiebung unter Zuglast</b>			
N	Zuglasteinwirkung in Hohlmauerwerk:	[kN]	0,57
$\delta_{N0}$	Verschiebung:	[mm]	0,95
$\delta_{N\infty}$		[mm]	1,90
<b>Verschiebung unter Querlast</b>			
V	Querlasteinwirkung in Hohlmauerwerk:	[kN]	0,57
$\delta_{V0}$	Verschiebung:	[mm]	0,48
$\delta_{V\infty}$		[mm]	0,72
<b>Mindestbetondicke, Achsabstände und Randabstände</b>			
$h_{min}$	Minimale Mauerwerksdicke:	[mm]	249
<b>Einzeldübel</b>			
$s_{min}$	Min. Achsabstand	[mm]	250
$c_{min}$	Min. Randabstand:	[mm]	100
<b>Dübelgruppe</b>			
$s_{1,min}$	Achsabstand senkrecht zum freien Rand:	[mm]	200
$s_{2,min}$	Achsabstand parallel zum freien Rand:	[mm]	400
$c_{min}$	Minimale Mauerwerksdicke:	[mm]	100
<p>*) Die charakteristische Tragfähigkeit <math>F_{rk}</math> für Zug-, Querlasten oder kombinierte Zug- und Querlasten ist für Einzeldübel und Gruppen von 2 oder 4 Dübeln gültig, wenn der Achsabstand mindestens <math>s_{min}</math> beträgt.</p> <p>**) Bei Fehlen anderer nationaler Regelungen.</p>			
			
<b>Dübel TNUX-n</b>			<b>Anhang C10</b>
<b>Eigenschaften</b>			
Charakteristische Werte für Lasten in Hohlmauerwerk			

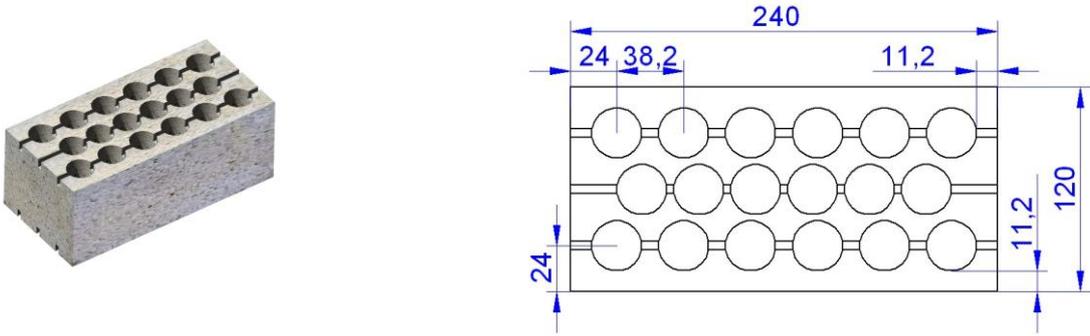
Charakteristische Tragfähigkeit in Hohlmauerwerk (Verwendungskategorie „c“).	Eigenschaften	
	TNUX-n Ø8	TNUX-n Ø10
<b>Stein Nr. 8: Schallschutzziegel 373 x 175 x 249 mm. Poroton Clay brick HLz 20</b>		
Gebrauchskategorie	c	
Größe:	373 x 175 x 249 mm	
Typ:	Z-17.1-1090	
Hersteller:	Wienerberger	
Handelsbezeichnung:	Schallschutzziegel	
Bruttodichte $\rho$ :	1100 kg/m <sup>3</sup>	
Minimale Druckfestigkeit $f_B$ :	20 N/mm <sup>2</sup>	
Bohrverfahren:	Rotation	
<b>Versagen durch Herausziehen des Kunststoffdübels</b>		
$F_{rk}$ Charakteristische Tragfähigkeit <sup>*)</sup>	[kN]	0,9
$\gamma_{Mc}$ Teilsicherheitsbeiwert <sup>**)</sup>	[-]	2,5
<b>Verschiebung unter Zuglast</b>		
N Zuglasteinwirkung in Hohlmauerwerk:	[kN]	0,26
$\delta_{N0}$ Verschiebung:	[mm]	0,37
$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,74
<b>Verschiebung unter Querlast</b>		
V Querlasteinwirkung in Hohlmauerwerk:	[kN]	0,26
$\delta_{V0}$ Verschiebung:	[mm]	0,22
$\delta_{V\infty}$	[mm]	0,33
<b>Mindestbetondicke, Achsabstände und Randabstände</b>		
$h_{min}$ Minimale Mauerwerksdicke:	[mm]	175
<b>Einzeldübel</b>		
$s_{min}$ Min. Achsabstand	[mm]	250
$c_{min}$ Min. Randabstand:	[mm]	100
<b>Dübelgruppe</b>		
$s_{1,min}$ Achsabstand senkrecht zum freien Rand:	[mm]	200
$s_{2,min}$ Achsabstand parallel zum freien Rand:	[mm]	400
$c_{min}$ Minimale Mauerwerksdicke:	[mm]	100
<p>*) Die charakteristische Tragfähigkeit <math>F_{rk}</math> für Zug-, Querlasten oder kombinierte Zug- und Querlasten ist für Einzeldübel und Gruppen von 2 oder 4 Dübeln gültig, wenn der Achsabstand mindestens <math>s_{min}</math> beträgt.</p> <p>**) Bei Fehlen anderer nationaler Regelungen.</p>		
		
<b>Dübel TNUX-n</b>		<b>Anhang C11</b>
<b>Eigenschaften</b>		
Charakteristische Werte für Lasten in Hohlmauerwerk		

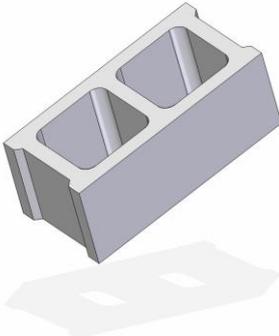
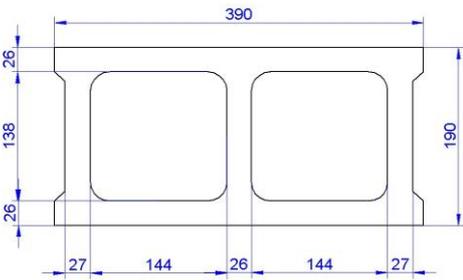
Charakteristische Tragfähigkeit in Hohlmauerwerk (Verwendungskategorie „c“).	Eigenschaften	
	TNUX-n Ø8	TNUX-n Ø10
<b>Stein Nr. 9: Poroton-Kleinformat 2DF-0.9 240 x 115 x 113 mm. Poroton Clay brick HLz 12</b>		
Gebrauchskategorie	c	
Größe:	240 x 115 x 113 mm	
Typ:	DIN 105-100	
Hersteller:	Wienerberger	
Handelsbezeichnung:	Poroton-Kleinformat 2DF-0.9	
Bruttodichte $\rho$ :	855 kg/m <sup>3</sup>	
Minimale Druckfestigkeit $f_B$ :	12 N/mm <sup>2</sup>	
Bohrverfahren:	Rotation	
<b>Versagen durch Herausziehen des Kunststoffdübels</b>		
$F_{rk}$ Charakteristische Tragfähigkeit: <sup>*)</sup>	[kN]	0,4
$\gamma_{Mc}$ Teilsicherheitsbeiwert: <sup>**)</sup>	[-]	2,5
<b>Verschiebung unter Zuglast</b>		
N Zuglasteinwirkung in Hohlmauerwerk:	[kN]	0,11
$\delta_{N0}$ Verschiebung:	[mm]	0,19
$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,38
<b>Verschiebung unter Querlast</b>		
V Querlasteinwirkung in Hohlmauerwerk:	[kN]	0,11
$\delta_{V0}$ Verschiebung:	[mm]	0,09
$\delta_{V\infty}$	[mm]	0,14
<b>Mindestbetondicke, Achsabstände und Randabstände</b>		
$h_{min}$ Minimale Mauerwerksdicke:	[mm]	115
<b>Einzeldübel</b>		
$s_{min}$ Min. Achsabstand	[mm]	250
$c_{min}$ Min. Randabstand:	[mm]	100
<b>Dübelgruppe</b>		
$s_{1,min}$ Achsabstand senkrecht zum freien Rand:	[mm]	200
$s_{2,min}$ Achsabstand parallel zum freien Rand:	[mm]	400
$c_{min}$ Minimale Mauerwerksdicke:	[mm]	100
<p>*) Die charakteristische Tragfähigkeit <math>F_{rk}</math> für Zug-, Querlasten oder kombinierte Zug- und Querlasten ist für Einzeldübel und Gruppen von 2 oder 4 Dübeln gültig, wenn der Achsabstand mindestens <math>s_{min}</math> beträgt.</p> <p>**) Bei Fehlen anderer nationaler Regelungen.</p>		
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>		
<b>Dübel TNUX-n</b>		<b>Anhang C12</b>
<b>Eigenschaften</b>		
Charakteristische Werte für Lasten in Hohlmauerwerk		

Charakteristische Tragfähigkeit in Hohlmauerwerk (Verwendungskategorie „c“).		Eigenschaften	
		TNUX-n Ø8	TNUX-n Ø10
<b>Stein Nr. 10: Cerámica de 10. 237 x 110 x 100 mm. Jumisa</b>			
Gebrauchskategorie	c		
Größe:	237 x 110 x 100 mm		
Typ:	EN 771-1		
Hersteller:	Juarez y Millas S.A.		
Handelsbezeichnung:	Cerámica de 10		
Bruttodichte $\rho$ :	1025 kg/m <sup>3</sup>		
Minimale Druckfestigkeit $f_B$ :	20 N/mm <sup>2</sup>		
Bohrverfahren:	Rotation + Hammer		
<b>Versagen durch Herausziehen des Kunststoffdübels</b>			
$F_{rk}$	Charakteristische Tragfähigkeit <sup>*)</sup>	[kN]	0,3      0,5
$\gamma_{Mc}$	Teilsicherheitsbeiwert <sup>**)</sup>	[-]	2,5
<b>Verschiebung unter Zuglast</b>			
N	Zuglasteinwirkung in Hohlmauerwerk:	[kN]	0,09      0,14
$\bar{\delta}_{N0}$	Verschiebung:	[mm]	0,38      0,27
$\bar{\delta}_{N\infty}$		[mm]	0,76      0,54
<b>Verschiebung unter Querlast</b>			
V	Querlasteinwirkung in Hohlmauerwerk:	[kN]	0,09      0,14
$\bar{\delta}_{V0}$	Verschiebung:	[mm]	0,08      0,12
$\bar{\delta}_{V\infty}$		[mm]	0,12      0,18
<b>Mindestbetondicke, Achsabstände und Randabstände</b>			
$h_{min}$	Minimale Mauerwerksdicke:	[mm]	110      110
<b>Einzeldübel</b>			
$s_{min}$	Min. Achsabstand	[mm]	250      250
$c_{min}$	Min. Randabstand:	[mm]	100      100
<b>Dübelgruppe</b>			
$s_{1,min}$	Achsabstand senkrecht zum freien Rand:	[mm]	200      200
$s_{2,min}$	Achsabstand parallel zum freien Rand:	[mm]	400      400
$c_{min}$	Minimale Mauerwerksdicke:	[mm]	100      100
<p>*) Die charakteristische Tragfähigkeit <math>F_{rk}</math> für Zug-, Querlasten oder kombinierte Zug- und Querlasten ist für Einzeldübel und Gruppen von 2 oder 4 Dübeln gültig, wenn der Achsabstand mindestens <math>s_{min}</math> beträgt.</p> <p>**) Bei Fehlen anderer nationaler Regelungen.</p>			
			
<b>Dübel TNUX-n</b>		<b>Anhang C13</b>	
<b>Eigenschaften</b>			
Charakteristische Werte für Lasten in Hohlmauerwerk			

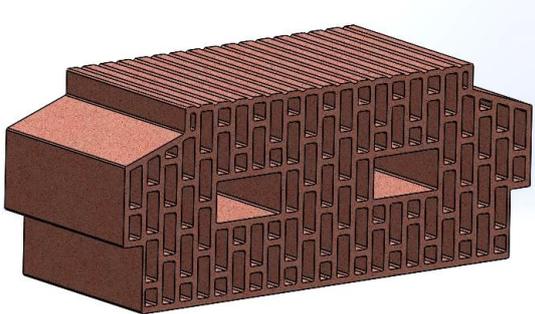
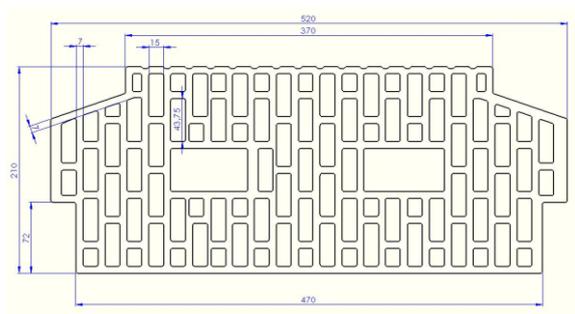
Charakteristische Tragfähigkeit in Hohlmauerwerk (Verwendungskategorie „c“).	Eigenschaften	
	TNUX-n Ø8	TNUX-n Ø10
<b>Stein Nr. 11: Ladrillo caravista hidrofugado 240 x 115 x 50 mm. Ladritec</b>		
Gebrauchskategorie	c	
Größe:	240 x 115 x 50 mm	
Typ:	EN 771-1	
Hersteller:	Ladrillería Técnica S.A	
Handelsbezeichnung:	Hidrofugado	
Bruttodichte $\rho$ :	1065 kg/m <sup>3</sup>	
Minimale Druckfestigkeit $f_B$ :	20 N/mm <sup>2</sup>	
Bohrverfahren:	Rotation	
<b>Versagen durch Herausziehen des Kunststoffdübels</b>		
$F_{Rk}$ Charakteristische Tragfähigkeit <sup>*)</sup>	[kN]	0,5                      0,9
$\gamma_{Mc}$ Teilsicherheitsbeiwert <sup>**)</sup>	[-]	2,5
<b>Verschiebung unter Zuglast</b>		
N Zuglasteinwirkung in Hohlmauerwerk:	[kN]	0,14                      0,26
$\delta_{N0}$ Verschiebung:	[mm]	0,53                      0,48
$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,06                      0,96
<b>Verschiebung unter Querlast</b>		
V Querlasteinwirkung in Hohlmauerwerk:	[kN]	0,14                      0,26
$\delta_{V0}$ Verschiebung:	[mm]	0,12                      0,22
$\delta_{V\infty}$	[mm]	0,18                      0,33
<b>Mindestbetondicke, Achsabstände und Randabstände</b>		
$h_{min}$ Minimale Mauerwerksdicke:	[mm]	115                      115
<b>Einzeldübel</b>		
$s_{min}$ Min. Achsabstand	[mm]	250                      250
$c_{min}$ Min. Randabstand:	[mm]	100                      100
<b>Dübelgruppe</b>		
$s_{1,min}$ Achsabstand senkrecht zum freien Rand:	[mm]	200                      200
$s_{2,min}$ Achsabstand parallel zum freien Rand:	[mm]	400                      400
$c_{min}$ Min. Randabstand:	[mm]	100                      100
<p>*) Die charakteristische Tragfähigkeit <math>F_{Rk}</math> für Zug-, Querlasten oder kombinierte Zug- und Querlasten ist für Einzeldübel und Gruppen von 2 oder 4 Dübeln gültig, wenn der Achsabstand mindestens <math>s_{min}</math> beträgt.</p> <p>**) Bei Fehlen anderer nationaler Regelungen.</p>		
 <p>The image shows a 3D perspective view of a hollow brick on the left and a technical cross-section drawing on the right. The brick is rectangular with a length of 240 mm and a height of 115 mm. The cross-section shows two rows of five hollow cores each. The distance between the centers of the cores in a row is 24,5 mm. The distance between the centers of the cores in adjacent rows is 36 mm. The thickness of the brick is 10 mm. The distance from the outer edge to the center of the first core in a row is 17 mm. The distance between the center of a core and the next core in the same row is 8 mm. The distance from the outer edge to the center of the last core in a row is 8 mm.</p>		
<b>Dübel TNUX-n</b>		<b>Anhang C14</b>
<b>Eigenschaften</b>		
Charakteristische Werte für Lasten in Hohlmauerwerk		

Charakteristische Tragfähigkeit in Hohlmauerwerk (Verwendungskategorie „c“).	Eigenschaften	
	TNUX-n Ø8	TNUX-n Ø10
<b>Stein Nr. 12: Clinker Mediterráneo 240 x 115 x 90. Ladrillería Técnica</b>		
Gebrauchskategorie	c	
Größe:	240 x 115 x 90 mm	
Typ:	EN 771-1	
Hersteller:	Ladrillería Técnica S.A	
Handelsbezeichnung:	Clinker Mediterráneo	
Bruttodichte $\rho$ :	1310 kg/m <sup>3</sup>	
Minimale Druckfestigkeit $f_B$ :	40 N/mm <sup>2</sup>	
Bohrverfahren:	Rotation + Hammer	
<b>Versagen durch Herausziehen des Kunststoffdübels</b>		
$F_{Rk}$ Charakteristische Tragfähigkeit: <sup>*)</sup>	[kN]	0,75
$\gamma_{Mc}$ Teilsicherheitsbeiwert: <sup>**)</sup>	[-]	2,5
<b>Verschiebung unter Zuglast</b>		
N Zuglasteinwirkung in Hohlmauerwerk:	[kN]	0,21
$\delta_{N0}$ Verschiebung:	[mm]	0,43
$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,86
<b>Verschiebung unter Querlast</b>		
V Querlasteinwirkung in Hohlmauerwerk:	[kN]	0,21
$\delta_{V0}$ Verschiebung:	[mm]	0,18
$\delta_{V\infty}$	[mm]	0,27
<b>Mindestbetondicke, Achsabstände und Randabstände</b>		
$h_{min}$ Minimale Mauerwerksdicke:	[mm]	115
<b>Einzeldübel</b>		
$s_{min}$ Min. Achsabstand	[mm]	250
$c_{min}$ Min. Randabstand:	[mm]	100
<b>Dübelgruppe</b>		
$s_{1,min}$ Achsabstand senkrecht zum freien Rand:	[mm]	200
$s_{2,min}$ Achsabstand parallel zum freien Rand:	[mm]	400
$c_{min}$ Min. Randabstand:	[mm]	100
<p>*) Die charakteristische Tragfähigkeit <math>F_{Rk}</math> für Zug-, Querlasten oder kombinierte Zug- und Querlasten ist für Einzeldübel und Gruppen von 2 oder 4 Dübeln gültig, wenn der Achsabstand mindestens <math>s_{min}</math> beträgt.</p> <p>**) Bei Fehlen anderer nationaler Regelungen.</p>		
 <p>The image shows a 3D perspective view of a hollow brick on the left and a technical cross-section drawing on the right. The brick is 240 mm wide and 115 mm high. The cross-section shows two rows of five hollow cores each. Dimensions for the cross-section include: total width 240 mm, distance from left edge to first core center 15 mm, core width 40 mm, distance between core centers 5 mm, distance from core center to right edge 29 mm, and distance from bottom edge to core center 5 mm.</p>		
<b>Dübel TNUX-n</b>		<b>Anhang C15</b>
<b>Eigenschaften</b>		
Charakteristische Werte für Lasten in Hohlmauerwerk		

Charakteristische Tragfähigkeit in Hohlmauerwerk (Verwendungskategorie „c“).	Eigenschaften	
	TNUX-n Ø8	TNUX-n Ø10
<b>Stein Nr. 13: Bloque gero 240 x 120 x 100 mm. Gilva</b>		
Gebrauchskategorie	c	
Größe:	240 x 120 x 100 mm	
Typ:	EN 771-3	
Hersteller:	Gilva S.A.	
Handelsbezeichnung:	Bloque Gero	
Bruttodichte $\rho$ :	1180 kg/m <sup>3</sup>	
Minimale Druckfestigkeit $f_B$ :	10 N/mm <sup>2</sup>	
Bohrverfahren:	Rotation + Hammer	
<b>Versagen durch Herausziehen des Kunststoffdübels</b>		
$F_{Rk}$ Charakteristische Tragfähigkeit <sup>*)</sup>	[kN]	0,75      1,5
$\gamma_{Mc}$ Teilsicherheitsbeiwert <sup>**)</sup>	[-]	2,5
<b>Verschiebung unter Zuglast</b>		
N Zuglasteinwirkung in Hohlmauerwerk:	[kN]	0,21      0,47
$\delta_{N0}$ Verschiebung:	[mm]	1,00      0,54
$\delta_{N\infty}$	[mm]	2,00      1,08
<b>Verschiebung unter Querlast</b>		
V Querlasteinwirkung in Hohlmauerwerk:	[kN]	0,21      0,47
$\delta_{V0}$ Verschiebung:	[mm]	0,18      0,36
$\delta_{V\infty}$	[mm]	0,27      0,54
<b>Mindestbetondicke, Achsabstände und Randabstände</b>		
$h_{min}$ Minimale Mauerwerksdicke:	[mm]	120      120
<b>Einzeldübel</b>		
$s_{min}$ Min. Achsabstand	[mm]	250      250
$c_{min}$ Min. Randabstand:	[mm]	100      100
<b>Dübelgruppe</b>		
$s_{1,min}$ Achsabstand senkrecht zum freien Rand:	[mm]	200      200
$s_{2,min}$ Achsabstand parallel zum freien Rand:	[mm]	400      400
$c_{min}$ Min. Randabstand:	[mm]	100      100
<p>*) Die charakteristische Tragfähigkeit <math>F_{Rk}</math> für Zug-, Querlasten oder kombinierte Zug- und Querlasten ist für Einzeldübel und Gruppen von 2 oder 4 Dübeln gültig, wenn der Achsabstand mindestens <math>s_{min}</math> beträgt.</p> <p>**) Bei Fehlen anderer nationaler Regelungen.</p>		
		
<b>Dübel TNUX-n</b>		<b>Anhang C16</b>
<b>Eigenschaften</b>		
Charakteristische Werte für Lasten in Hohlmauerwerk		

Charakteristische Tragfähigkeit in Hohlmauerwerk (Verwendungskategorie „c“).		Eigenschaften	
		TNUX-n Ø8	TNUX-n Ø10
<b>Stein Nr. 14: Bloque caravista 390 x 190 x 190 mm. Gallizo</b>			
Gebrauchskategorie	c		
Größe:	390 x 190 x 190 mm		
Typ:	EN 771-3		
Hersteller:	José María Gallizo S.L.		
Handelsbezeichnung:	Bloque cara vista		
Bruttodichte $\rho$ :	870 kg/m <sup>3</sup>		
Minimale Druckfestigkeit $f_B$ :	5 N/mm <sup>2</sup>		
Bohrverfahren:	Rotation		
<b>Versagen durch Herausziehen des Kunststoffdübels</b>			
$F_{Rk}$	Charakteristische Tragfähigkeit <sup>*)</sup>	[kN]	1,5
$\gamma_{Mc}$	Teilsicherheitsbeiwert <sup>**)</sup>	[-]	2,5
<b>Verschiebung unter Zuglast</b>			
N	Zuglasteinwirkung in Hohlmauerwerk:	[kN]	0,43
$\delta_{N0}$	Verschiebung:	[mm]	0,51
$\delta_{N\infty}$		[mm]	1,02
<b>Verschiebung unter Querlast</b>			
V	Querlasteinwirkung in Hohlmauerwerk:	[kN]	0,43
$\delta_{V0}$	Verschiebung:	[mm]	0,36
$\delta_{V\infty}$		[mm]	0,54
<b>Mindestbetondicke, Achsabstände und Randabstände</b>			
$h_{min}$	Minimale Mauerwerksdicke:	[mm]	190
<b>Einzeldübel</b>			
$s_{min}$	Min. Achsabstand	[mm]	250
$c_{min}$	Min. Randabstand:	[mm]	100
<b>Dübelgruppe</b>			
$s_{1,min}$	Achsabstand senkrecht zum freien Rand:	[mm]	200
$s_{2,min}$	Achsabstand parallel zum freien Rand:	[mm]	400
$c_{min}$	Min. Randabstand:	[mm]	100
<p>*) Die charakteristische Tragfähigkeit <math>F_{Rk}</math> für Zug-, Querlasten oder kombinierte Zug- und Querlasten ist für Einzeldübel und Gruppen von 2 oder 4 Dübeln gültig, wenn der Achsabstand mindestens <math>s_{min}</math> beträgt.</p> <p>**) Bei Fehlen anderer nationaler Regelungen.</p>			
			
<b>Dübel TNUX-n</b>			<b>Anhang C17</b>
<b>Eigenschaften</b>			
Charakteristische Werte für Lasten in Hohlmauerwerk			



Charakteristische Tragfähigkeit in Hohlmauerwerk (Verwendungskategorie „c“).		Eigenschaften	
		TNUX-n Ø8	TNUX-n Ø10
<b>Stein Nr. 16: Poroton Deckeneinhängesiegel h21 530 x 210 x 249 mm.</b>			
Gebrauchskategorie	c		
Größe:	530 x 210 x 249 mm		
Typ:	EN 771-1		
Hersteller:	Weinerberger		
Handelsbezeichnung:	Poroton Deckeneinhängesiegel h21		
Bruttodichte $\rho$ :	680 kg/m <sup>3</sup>		
Minimale Druckfestigkeit $f_B$ :	12 N/mm <sup>2</sup>		
Bohrverfahren:	Rotation		
<b>Versagen durch Herausziehen des Kunststoffdübels</b>			
$F_{rk}$	Charakteristische Tragfähigkeit: <sup>*)</sup>	[kN]	0,3                      0,6
$\gamma_{Mc}$	Teilsicherheitsbeiwert: <sup>**)</sup>	[-]	2,5
<b>Verschiebung unter Zuglast</b>			
N	Zuglasteinwirkung in Hohlmauerwerk:	[kN]	0,08                      0,17
$\delta_{N0}$	Verschiebung:	[mm]	0,39                      0,41
$\delta_{N\infty}$		[mm]	0,78                      0,82
<b>Verschiebung unter Querlast</b>			
V	Querlasteinwirkung in Hohlmauerwerk:	[kN]	0,08                      0,17
$\delta_{V0}$	Verschiebung:	[mm]	0,07                      0,14
$\delta_{V\infty}$		[mm]	0,10                      0,21
<b>Mindestbetondicke, Achsabstände und Randabstände</b>			
$h_{min}$	Minimale Mauerwerksdicke:	[mm]	210                      210
<b>Einzeldübel</b>			
$s_{min}$	Min. Achsabstand	[mm]	250                      250
$c_{min}$	Min. Randabstand:	[mm]	100                      100
<b>Dübelgruppe</b>			
$s_{1,min}$	Achsabstand senkrecht zum freien Rand:	[mm]	200                      200
$s_{2,min}$	Achsabstand parallel zum freien Rand:	[mm]	400                      400
$c_{min}$	Min. Randabstand:	[mm]	100                      100
<p>*) Die charakteristische Tragfähigkeit <math>F_{rk}</math> für Zug-, Querlasten oder kombinierte Zug- und Querlasten ist für Einzeldübel und Gruppen von 2 oder 4 Dübeln gültig, wenn der Achsabstand mindestens <math>s_{min}</math> beträgt.</p> <p>**) Bei Fehlen anderer nationaler Regelungen.</p>			
			
<b>Dübel TNUX-n</b>		<b>Anhang C19</b>	
<b>Eigenschaften</b>			
Charakteristische Werte für Lasten in Hohlmauerwerk			

Charakteristische Werte für Lasten in bewehrtem Porenbeton: AAC2 / AAC6 Ziegel (Gebrauchskategorie „d“)	Eigenschaften				
	TNUX-n Ø8		TNUX-n Ø10		
Temperaturbereich	24/40 °C	50/80 °C	24/40 °C	50/80 °C	
<b>AAC2: 625 x 240 x 250 mm</b>					
Gebrauchskategorie:	d				
Größen:	625 x 240 x 250 mm				
Typ:	EN 771-4				
Bruttodichte $\rho$ :	360 kg/m <sup>3</sup>				
Minimale Druckfestigkeit $f_B$ :	2 N/mm <sup>2</sup>				
Bohrverfahren:	Rotation				
<b>Versagen durch Herausziehen des Kunststoffdübels</b>					
$F_{rk}$ Charakteristische Tragfähigkeit: <sup>*)</sup>	[kN]	0,4	0,3	0,3	0,3
$\gamma_{Mc}$ Teilsicherheitsbeiwert: <sup>**)</sup>	[-]	2,0			
<b>Verschiebung unter Zuglast</b>					
N Zuglasteinwirkung in bewehrtem Porenbeton:	[kN]	0,14		0,11	
$\delta_{N0}$ Verschiebung:	[mm]	0,65		0,43	
$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,30		0,86	
<b>Verschiebung unter Querlast</b>					
V Querlasteinwirkung in bewehrtem Porenbeton:	[kN]	0,14		0,11	
$\delta_{V0}$ Verschiebung:	[mm]	0,28		0,22	
$\delta_{V\infty}$	[mm]	0,42		0,33	
<b>Mindestbetondicke, Achsabstände und Randabstände</b>					
$h_{min}$ Minimale Mauerwerksdicke:	[mm]	100		100	
<b>Einzeldübel</b>					
$s_{min}$ Min. Achsabstand	[mm]	250		250	
$c_{min}$ Min. Randabstand:	[mm]	100		100	
<b>Dübelgruppe</b>					
$s_{1,min}$ Achsabstand senkrecht zum freien Rand:	[mm]	200		200	
$s_{2,min}$ Achsabstand parallel zum freien Rand:	[mm]	400		400	
$c_{min}$ Minimale Mauerwerksdicke:	[mm]	100		100	
<p>*) Die charakteristische Tragfähigkeit <math>F_{rk}</math> für Zug-, Querlasten oder kombinierte Zug- und Querlasten ist für Einzeldübel und Gruppen von 2 oder 4 Dübeln gültig, wenn der Achsabstand mindestens <math>s_{min}</math> beträgt.</p> <p>**) Bei Fehlen anderer nationaler Regelungen.</p>					
<b>Dübel TNUX-n</b>				<b>Anhang C20</b>	
<b>Eigenschaften</b>					
Charakteristische Werte für Lasten in bewehrtem Porenbeton					

Charakteristische Werte für Lasten in bewehrtem Porenbeton: AAC2 / AAC6 Ziegel (Gebrauchskategorie „d“)	Eigenschaften				
	TNUX-n Ø8		TNUX-n Ø8		
Temperaturbereich	24/40 °C	50/80 °C	24/40 °C	50/80 °C	
<b>AAC6: 625 x 240 x 250 mm</b>					
Gebrauchskategorie:	d				
Größen:	625 x 240 x 250 mm				
Typ:	EN 771-4				
Bruttodichte $\rho$ :	710 kg/m <sup>3</sup>				
Minimale Druckfestigkeit $f_B$ :	6 N/mm <sup>2</sup>				
Bohrverfahren:	Rotation				
<b>Versagen durch Herausziehen des Kunststoffdübels</b>					
$F_{rk}$ Charakteristische Tragfähigkeit <sup>*)</sup>	[kN]	0,9	0,9	1,5	1,2
$\gamma_{Mc}$ Teilsicherheitsbeiwert <sup>**)</sup>	[-]	2,0			
<b>Verschiebung unter Zuglast</b>					
N Zuglasteinwirkung in bewehrtem Porenbeton:	[kN]	0,32		0,54	
$\delta_{N0}$ Verschiebung:	[mm]	1,28		0,78	
$\delta_{N\infty}$	[mm]	2,56		1,56	
<b>Verschiebung unter Zuglast</b>					
$N_{Rk,p}$ Querlasteinwirkung in bewehrtem Porenbeton:	[kN]	0,32		0,54	
$\delta_{N0}$ Verschiebung:	[mm]	0,64		1,08	
$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,96		1,62	
<b>Mindestbetondicke, Achsabstände und Randabstände</b>					
$h_{min}$ Minimale Mauerwerksdicke:	[mm]	100		100	
<b>Einzeldübel</b>					
$s_{min}$ Min. Achsabstand	[mm]	250		250	
$c_{min}$ Min. Randabstand:	[mm]	100		100	
<b>Dübelgruppe</b>					
$s_{1,min}$ Achsabstand senkrecht zum freien Rand:	[mm]	200		200	
$s_{2,min}$ Achsabstand parallel zum freien Rand:	[mm]	400		400	
$c_{min}$ Minimale Mauerwerksdicke:	[mm]	100		100	
<p>*) Die charakteristische Tragfähigkeit <math>F_{rk}</math> für Zug-, Querlasten oder kombinierte Zug- und Querlasten ist für Einzeldübel und Gruppen von 2 oder 4 Dübeln gültig, wenn der Achsabstand mindestens <math>s_{min}</math> beträgt.</p> <p>**) Bei Fehlen anderer nationaler Regelungen.</p>					
<b>Dübel TNUX-n</b>			<b>Anhang C21</b>		
<b>Eigenschaften</b>					
Charakteristische Werte für Lasten in bewehrtem Porenbeton					