

Leistungserklärung
Leistungserklärung Nr.: 2873-CPR-401-11 / 01.21-DE

1. Eindeutiger Kenncode des Produkttyps: **Toge Betonschraube TSM high performance LT**
2. Typen-, Chargen- oder Seriennummer zur Identifikation des Bauproduktes gemäß Artikel 11, Abs. 4):

Anhang A 2

Chargennummer: siehe Verpackung des Produkts

3. Vorgesehener Verwendungszweck/-e des Bauproduktes gemäß anwendbarer harmonisierter technischer Spezifikation:

Produkttyp	Betonschraube
Für die Verwendung in	gerissener und ungerissener Beton C 20/25 - C 50/60 (EN 206) enthaltene Größen: 6,8,10
Option / Kategorie	Option 1 Seismisch: Kategorie C1
Belastung	statisch oder quasi-statisch
Werkstoff	<u>nichtrostender Stahl</u> Anwendung im Innen- und Außenbereich ohne besonders aggressive Bedingungen <u>hochkorrosionsbeständiger Stahl</u> Anwendung im Innen- und Außenbereich unter besonders aggressive Bedingungen enthaltene Größen: 6,8,10

4. Name, eingetragener Handelsname oder Marke und Kontaktanschrift des Herstellers gemäß Artikel 11:
Toge Dübel GmbH & Co. KG, Illesheimer Strasse 10, 90431 Nürnberg
5. Gegebenfalls Name und Kontaktanschrift des Bevollmächtigten, der mit den Angaben gemäß Artikel 12, Abs.2 beauftragt ist: --
6. System oder Systeme zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit des Bauproduktes (gemäß Anhang V): **System 1**
7. Im Falle der Leistungserklärung, die ein Bauprodukt betrifft, das von einer harmonisierten Norm erfasst ist: --
8. Im Falle der Leistungserklärung, die ein Bauprodukt betrifft, für das eine Europäische Technische Bewertung ausgestellt worden ist:

Deutsches Institut für Bautechnik, Berlin

hat folgendes ausgestellt:

ETA-21/0425

auf Grundlage von
EAD 330232-01-0601. Edition 05/2021

Die notifizierte Produktzertifizierungsstelle **2873-CPR** hat nach dem System 1 vorgenommen

- i) Festlegung des Produkttyps anhand einer Typenprüfung (einschließlich Probenentnahme), einer Typbeschreibung, von Wertetabellen oder Unterlagen zur Produktbeschreibung;
- ii) Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle.
- iii) laufende Überwachung, Bewertung und Evaluierung der werkseigenen Produktionskontrolle.

und hat folgendes ausgestellt: Konformitätszertifikat 2873-CPR-401-11.

9. Erklärte Leistung:

Wesentliche Merkmale	Bemessungsverfahren	Leistung	Harmonisierte technische Spezifikation
Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	EN 1992-4	Anhang C1, C2	EOTA TR 045 EAD 330232-00-0601 EAD 330011-00-0601
Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	EN 1992-4	Anhang C1, C2	
Minimale Bauteildicke, minimale Achs- und Randabstände	EN 1992-4	Anhang B4	
Verschiebungen	EN 1992-4	Anhang C5	
Charakteristischer Widerstand für seismische Leitungskategorien C1	EN 1992-4	Anhang C3	
Brandverhalten / Feuerwiderstand	EN 1992-4	Anhang C6	

Wenn gemäß den Artikeln 37 oder 38 die Spezifische Technische Dokumentation verwendet wurde, die Anforderungen, die das Produkt erfüllt: --

10. Die Leistung des Produktes entspricht den erklärten Leistungen im Kapitel 9.

Verantwortlich für die Erstellung der Leistungserklärung ist allein der Hersteller.

Unterzeichnet für den Hersteller und im Namen des Herstellers von:



Waldemar Gunkel

Waldemar Gunkel
Dipl.-Wirtsch.-Ing. (FH).
Anwendungstechnik und
Technische Dokumente

Nuernberg, 2022-06-30

Andreas Gerhard

Andreas Gerhard
Geschäftsführer

Nuernberg, 2022-06-30

Tabelle 5: Minimale Bauteildicke, minimale Achs- und Randabstände

TSM Betonschraubengröße		6			8			10			
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	$h_{nom1}^{1)}$	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	
	[mm]	35	45	55	45	55	65	55	75	85	
Mindestbauteildicke	h_{min}	[mm]	80	80	100	80	100	120	100	130	130
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	35	35	35	35	35	35	40	40	40
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	35	35	35	35	35	35	40	40	40

¹⁾ nur für statisch unbestimmte nichttragende Systeme (Mehrfachbefestigung) nach EN 1992-4:2018, nur in trockenen Innenräumen

TOGE Betonschraube TSM high performance LT

Verwendungszweck
Minimaler Bauteildicke, minimale Achs- und Randabstände

Anhang B4

Tabelle 6: Leistung für statische und quasi-statische Belastung

TSM Betonschraubengröße		6			8			10		
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	$h_{nom1}^{1)}$	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
	[mm]	35	45	55	45	55	65	55	75	85
Stahlversagen für Zug- und Querbeanspruchung										
Charakteristischer Widerstand bei Zuglast	$N_{Rk,s}$ [kN]	14,0			27,0			45,0		
Charakteristischer Widerstand bei Querlast	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	7,0			13,5	17,0	22,5	34,0		
Charakteristisches Biegemoment	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	10,9			26,0			56,0		
Herausziehen im ungerissenen Beton										
Charakteristischer Widerstand bei Zuglast in C20/25	$N_{Rk,p}$ [kN]	3,5	4,0	8,5	9,0	12,0	17,0	11,0	19,0	25,0
Erhöhungsfaktoren für $N_{Rk,p}$ $= N_{Rk,p(C20/25)} \cdot \Psi_c$	C25/30	Ψ_c	[-]	1,08	1,22	1,17	1,22	1,13	1,22	
	C30/37			1,15	1,36	1,26	1,36	1,20	1,36	
	C40/50			1,27	1,41	1,30	1,41	1,23	1,41	
	C50/60			1,38	1,58	1,42	1,58	1,32	1,58	
Herausziehen im gerissenen Beton										
Charakteristischer Widerstand bei Zuglast in C20/25	$N_{Rk,p}$ [kN]	2,5	1,5	3,0	3,0	5,5	8,0	6,0	13,0	17,0
Erhöhungsfaktoren für $N_{Rk,p}$ $= N_{Rk,p(C20/25)} \cdot \Psi_c$	C25/30	Ψ_c	[-]	1,09	1,08	1,22	1,22	1,22	1,17	
	C30/37			1,18	1,15	1,36	1,36	1,36	1,27	
	C40/50			1,32	1,27	1,41	1,41	1,41	1,31	
	C50/60			1,45	1,38	1,58	1,58	1,58	1,43	
¹⁾ nur für statisch unbestimmte nichttragende Systeme (Mehrfachbefestigung) nach EN 1992-4:2018, nur in trockenen Innenräumen										
TOGE Betonschraube TSM high performance LT								Anhang C1		
Leistungsmerkmale Leistung für statische und quasi-statische Belastung										

Tabelle 7: Leistung für statische und quasi-statische Belastung Fortsetzung

TSM Betonschraubengröße		6			8			10				
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	$h_{nom1}^{1)}$	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}		
	[mm]	35	45	55	45	55	65	55	75	85		
Betonversagen und Spalten												
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	25	34	42	32	41	49	40	57	65	
k-Faktor	gerissen	k_{cr}	7,7									
	ungerissen	k_{ucr}	11,0									
Betonversagen	Achsabstand	$s_{cr,N}$	$3 \times h_{ef}$									
	Randabstand	$c_{cr,N}$	$1,5 \times h_{ef}$									
Spalten Fall 1	Widerstand	$N_{Rk,sp}^0$	[kN]	3,5	4,0	8,5	9,0	12,0	17,0	11,0	19,0	25,0
	Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	120	160	240	200	240	290	230	280	320
	Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	60	80	120	100	120	145	115	140	160
Spalten Fall 2	Widerstand	$N_{Rk,sp}^0$	[kN]	x	2,5	5,5	5,5	8,0	11,0	7,0	15,0	20,0
	Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	x	116	168	128	164	196	160	224	260
	Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	x	58	84	64	82	98	80	114	130
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Pryout)												
Faktor für Pryoutversagen	k_8	[-]	1,0	1,6		2,1	2,8		2,5			
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0									
Betonkantenbruch												
Effektive Länge in Beton	$l_f = h_{nom}$	[mm]	35	45	55	45	55	65	55	75	85	
Nomineller Schraubendurchmesser	d_{nom}	[mm]	6			8			10			
¹⁾ nur für statisch unbestimmte nichttragende Systeme (Mehrfachbefestigung) nach EN 1992-4:2018, nur in trockenen Innenräumen x keine Leistung bewertet												
TOGE Betonschraube TSM high performance LT									Anhang C2			
Leistungsmerkmale Leistung für statische und quasi-statische Belastung Fortsetzung												

Tabelle 8: Leistung für seismische Leistungskategorie C1 (nur Typ S, Typ SK, Typ ST, Typ ST-6¹⁾, Typ P und Typ I¹⁾)

TSM Betonschraubengröße		6		8		10	
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom3}
	[mm]	45	55	45	65	55	85
Stahlversagen für Zug- und Querlast (Ausführung Typ S, Typ SK, Typ ST, Typ ST-6¹⁾, Typ P und Typ I¹⁾)							
Charakteristischer Widerstand bei Zuglast	$N_{Rk,s,eq}$ [kN]	14,0		27,0		45,0	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,eq}$ [-]	1,5					
Charakteristischer Widerstand bei Querlast Typ S, Typ ST, Typ P	$V_{Rk,s,eq}$ [kN]	3,5	4,0	8,0	10,0	14,0	16,0
Charakteristischer Widerstand bei Querlast Typ SK	$V_{Rk,s,eq}$ [kN]	2,5	x	4,5	7,0	14,0	10,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,eq}$ [-]	1,25					
Ohne verfüllten Ringspalt ²⁾	α_{gap} [-]	0,5					
Mit verfüllten Ringspalt ³⁾	α_{gap} [-]	1,0					
Herausziehen (Ausführung Typ S, Typ SK, Typ ST, Typ ST-6¹⁾, Typ P und Typ I¹⁾)							
Charakteristischer Widerstand bei Zuglast in gerissenem Beton C20/25	$N_{Rk,p,eq}$ [kN]	1,5	3,0	3,0	8,5	6,0	17,0
Betonversagen (Ausführung Typ S, Typ SK, Typ ST, Typ ST-6¹⁾, Typ P und Typ I¹⁾)							
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	34	42	32	49	40	65
Randabstand	$c_{cr,N}$ [mm]	1,5 x h_{ef}					
Achsabstand	$s_{cr,N}$ [mm]	3 x h_{ef}					
Montagebeiwert	γ_{inst} [-]	1,0					
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Ausführung Typ S, Typ SK, Typ ST und Typ P)							
Faktor für Pryoutversagen	k_B [-]	1,6		2,1	2,8	2,5	
Betonkantenbruch (Ausführung Typ S, Typ SK, Typ ST und Typ P)							
Effektive Länge im Beton	$l_f = h_{nom}$ [mm]	45	55	45	65	55	85
Nomineller Schraubendurchmesser	d_{nom} [mm]	6		8		10	
¹⁾ Nur für Zugbeanspruchung ²⁾ ohne Ringspaltverfüllung gemäß Anhang B5 ³⁾ mit Ringspaltverfüllung gemäß Anhang B7 x keine Leistung bewertet							
TOGE Betonschraube TSM high performance LT						Anhang C3	
Leistungsmerkmale Seismische Leistungskategorie C1							

Tabelle 9: Leistung unter Brandbeanspruchung

TSM Betonschraubengröße				6			8			10			
Nominelle Einschraubtiefe				h_{nom}	1 ¹⁾	2	3	1	2	3	1	2	3
				[mm]	35	45	55	45	55	65	55	75	85
Stahlversagen für Zug- und Querlast													
Charakteristischer Widerstand	R30	$N_{Rk,s,fi30}$	[kN]	0,9			2,4			4,4			
	R60	$N_{Rk,s,fi60}$	[kN]	0,8			1,7			3,3			
	R90	$N_{Rk,s,fi90}$	[kN]	0,6			1,1			2,3			
	R120	$N_{Rk,s,fi120}$	[kN]	0,4			0,7			1,7			
	R30	$V_{Rk,s,fi30}$	[kN]	0,9			2,4			4,4			
	R60	$V_{Rk,s,fi60}$	[kN]	0,8			1,7			3,3			
	R90	$V_{Rk,s,fi90}$	[kN]	0,6			1,1			2,3			
	R120	$V_{Rk,s,fi120}$	[kN]	0,4			0,7			1,7			
	R30	$M^0_{Rk,s,fi30}$	[Nm]	0,7			2,4			5,9			
	R60	$M^0_{Rk,s,fi60}$	[Nm]	0,6			1,8			4,5			
	R90	$M^0_{Rk,s,fi90}$	[Nm]	0,5			1,2			3,0			
	R120	$M^0_{Rk,s,fi120}$	[Nm]	0,3			0,9			2,3			
Herausziehen													
Charakteristischer Widerstand	R30-90	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	0,6	0,4	0,8	0,8	1,4	2,0	1,5	3,3	4,3	
	R120	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	0,5	0,3	0,6	0,6	1,1	1,6	1,2	2,6	3,4	
Betonversagen													
Charakteristischer Widerstand	R30-90	$N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	0,5	1,2	2,0	1,0	1,9	2,9	1,7	4,2	5,9	
	R120	$N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	0,4	0,9	1,6	0,8	1,5	2,3	1,4	3,4	4,7	
Randabstand													
R30 - R120	$c_{cr,fi}$	[mm]	$2 \times h_{ef}$										
Mehrseitiger Beanspruchung beträgt der Randabstand $\geq 300\text{mm}$													
Achsabstand													
R30 bis R120	$s_{cr,fi}$	[mm]	$4 \times h_{ef}$										
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite													
R30 bis R120	k_8	[-]	1,0	1,6	2,1	2,8	2,5						
Im nassen Beton ist die Verankerungstiefe im Vergleich mit dem angegebenen Wert um mindestens 30 mm zu erhöhen.													
¹⁾ nur für statisch unbestimmte nichttragende Systeme (Mehrfachbefestigung) nach EN 1992-4:2018, nur in trockenen Innenräumen													
TOGE Betonschraube TSM high performance LT											Anhang C4		
Leistungsmerkmale Leistung unter Brandbeanspruchung													

Tabelle 10: Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer Zugbelastung

TSM Betonschraubengröße			6			8			10		
Nominelle Einschraubtiefe			h_{nom}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
			[mm]	45	55	45	55	65	55	75	85
Gerissener Beton	Zuglast	N	[kN]	0,72	1,45	1,63	2,74	4,06	3,04	6,22	8,46
	Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,19	0,27	0,27	0,53	0,45	0,26	0,58	0,61
		$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,55	0,84	0,49	0,66	0,61	0,69	0,92	1,1
Ungerissener Beton	Zuglast	N	[kN]	2,11	4,07	4,24	5,97	8,03	5,42	9,17	12,28
	Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,42	0,43	0,33	0,49	0,58	0,84	0,62	0,79
		$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,42	0,43	0,58			0,79		

Tabelle 11: Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer Querbelastung

TSM Betonschraubengröße			6			8			10			
Nominelle Einschraubtiefe			h_{nom}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	
			[mm]	45	55	45	55	65	55	75	85	
Gerissener und ungerissener Beton	Querlast	V	[kN]	3,3			8,6			16,2		
	Verschiebung	δ_{V0}	[mm]	1,55			2,7			2,7		
		$\delta_{V\infty}$	[mm]	3,1			4,1			4,3		

TOGE Betonschraube TSM high performance LT

Leistungsmerkmale
Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer Belastung

Anhang C5