

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts



Europäische Technische Bewertung

ETA-16/0452
vom 14. Mai 2020

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

TURBO SMART

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Dübel zur Verwendung im Beton für redundante nicht-tragende Systeme

Hersteller

pgb - Polska Sp. z o.o.
ul. Fryderyka Wilhelma Redena 3
41-807 ZABRZE
POLEN

Herstellungsbetrieb

manufacturing plant 3

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

16 Seiten, davon 3 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.

Diese Europäische Technische Bewertung wird ausgestellt gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, auf der Grundlage von

EAD 330747-00-0601

Diese Fassung ersetzt

ETA-16/0452 vom 15. Juli 2016

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.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

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

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Die TURBO SMART Betonschraube ist ein Dübel in den Größen 5 und 6 mm aus galvanisch verzinktem Stahl bzw. zinklamellenbeschichtetem Stahl und aus nichtrostendem Stahl. Der Dübel wird in ein vorgebohrtes zylindrisches Bohrloch geschraubt. Das Spezialgewinde schneidet während des Setzvorgangs ein Innengewinde in den Verankerungsgrund. Die Verankerung erfolgt durch Formschluss des Spezialgewindes.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

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

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Dübels von mindestens 50 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C 3

3.2 Sicherheit bei der Nutzung (BWR 4)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung (statisch und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang B 2, Anhang C 1 und C 2
Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung (statisch und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C 1 und C 2
Dauerhaftigkeit	Siehe Anhang B 1

4 Angewandtes System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit mit der Angabe der Rechtsgrundlage

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 330747-00-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [97/161/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 2+

5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

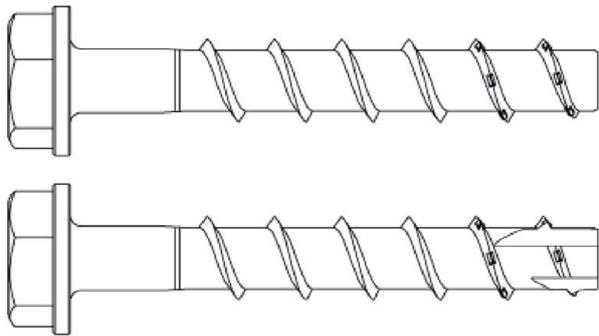
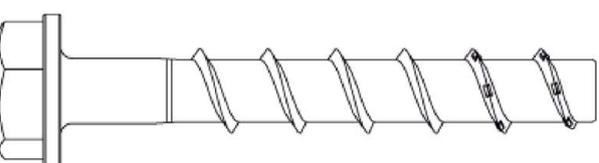
Ausgestellt in Berlin am 14. Mai 2020 vom Deutschen Institut für Bautechnik

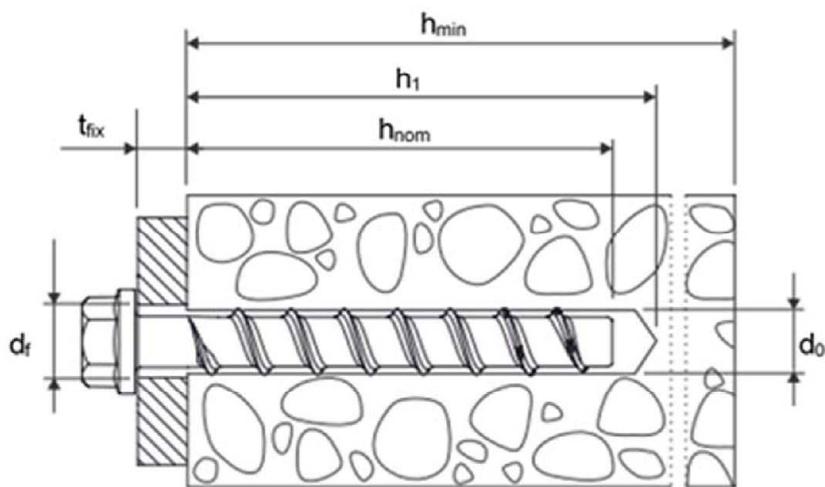
BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Abteilungsleiter

Beglaubigt
Tempel

Produkt und Einbauzustand

TURBO SMART Betonschraube

	<p>Kohlenstoffstahl, verzinkt und zinklamellenbeschichtet</p>
	<p>Nichtrostender Stahl A4 und HCR</p>



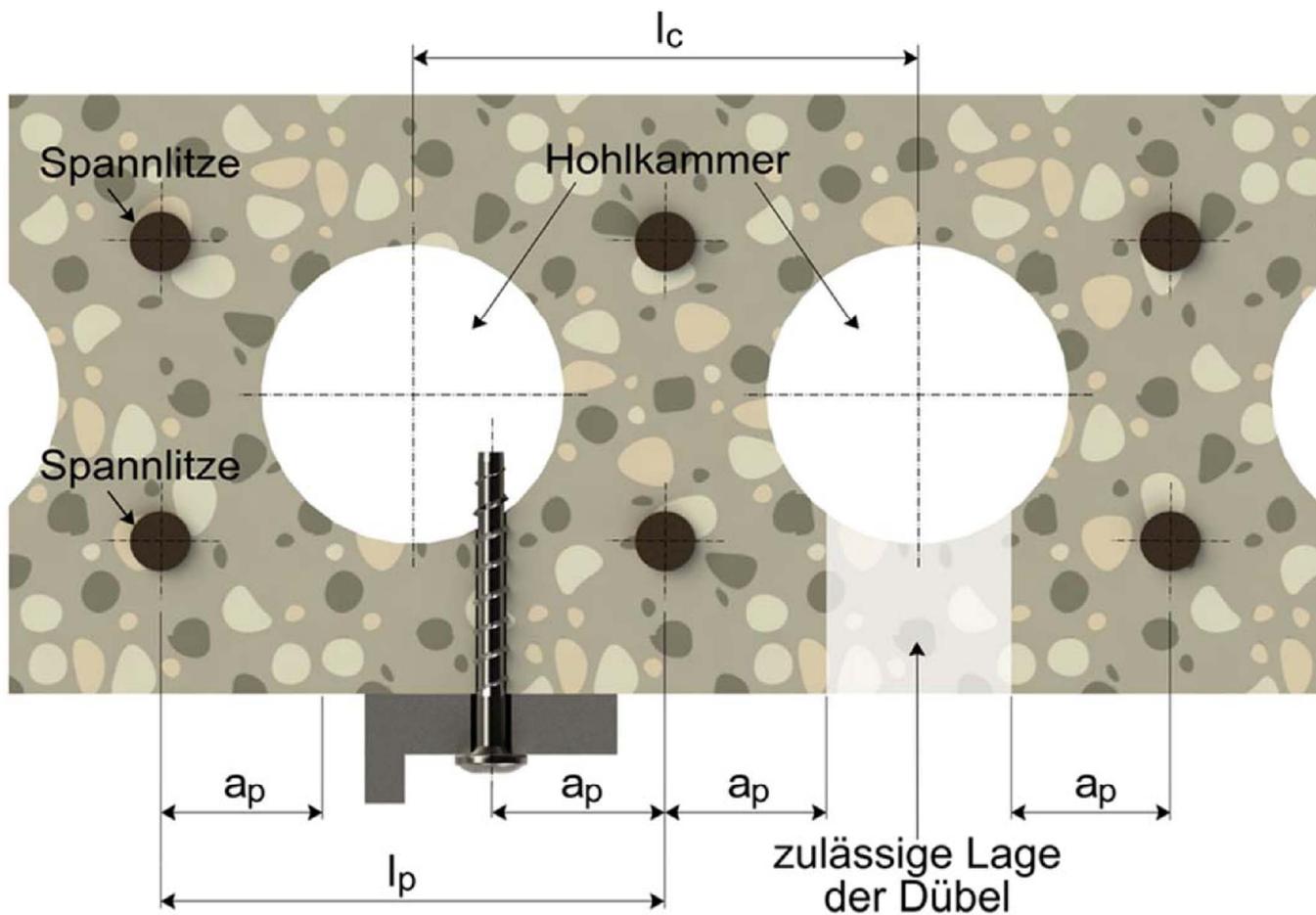
d_o	=	Nomineller Bohrlochdurchmesser
h_{nom}	=	Nominelle Einschraubtiefe
h_1	=	Bohrlochtiefe
h_{min}	=	Mindestbauteildicke
t_{fix}	=	Dicke des Anbauteils
d_r	=	Durchgangsloch im anzuschließenden Anbauteil

TURBO SMART Betonschrauben

Produktbeschreibung
Produkt und Einbauzustand

Anhang A1

Einbauzustand in vorgespannten Hohlraumdeckenplatten



Begrenzendes Verhältnis: $\frac{w}{e} \leq 4,2$

w = Hohlraumbreite

e = Stegbreite

l_c = Abstand zwischen Hohlraumachsen $\geq 100\text{mm}$

l_p = Abstand zwischen Spannlitzen $\geq 100\text{mm}$

a_p = Abstand zwischen Spannlitze und Bohrloch $\geq 50\text{mm}$

TURBO SMART Betonschrauben

Produktbeschreibung

Einbauzustand in vorgespannten Hohlraumdecken

Anhang A2

1			TURBO SMART S-BSZ	Betonschraube mit Sechskantkopf und angepresster Unterlegscheibe
2			TURBO SMART S-BSM	Betonschraube mit Sechskantkopf, angepresster Unterlegscheibe und T-drive
3			TURBO SMART S-BSH	Betonschraube mit Sechskantkopf
4			TURBO SMART S-BSV	Betonschraube mit Senkkopf und T-drive
5			TURBO SMART S-BSP	Betonschraube mit Linsenkopf und T-drive
6			TURBO SMART S-BSF	Betonschraube mit großem Linsenkopf und T-drive
7			TURBO SMART S-BSE	Betonschraube mit Senkkopf und Anschlussgewinde
8			TURBO SMART S-BSB	Betonschraube mit Sechskantantrieb und metrischem Anschlussgewinde
9			TURBO SMART S-BSS	Betonschraube mit metrischem Anschlussgewinde und Sechskantantrieb
10			TURBO SMART S-BSA	Betonschraube mit metrischem Anschlussgewinde und Innensechskant
11			TURBO SMART S-BSI	Betonschraube mit Innengewinde und Sechskantantrieb
TURBO SMART Betonschrauben				Anhang A3
Produktbeschreibung Ausführungen				

Tabelle A1: Werkstoffe

Part	Name	Type	Material	f_{yk}	f_{uk}
1	Betonschraube	TURBO SMART	Stahl EN 10263-4:2017 galvanisch verzinkt nach EN ISO 4042:2018 oder zinklamellenbeschichtet nach EN ISO 10683:2018 ($\geq 5\mu\text{m}$)	560 N/mm ²	700 N/mm ²
2					
3					
4					
5					
6		TURBO SMART A4	1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4578		
7					
8					
9		TURBO SMART HCR	1.4529		
10					
11					

f_{yk} = nominelle charakteristische Streckgrenze

f_{uk} = nominelle charakteristische Zugfestigkeit

Tabelle 1: Abmessungen

Schraubengröße			5	6
Schraubenlänge	$\leq L$	[mm]	200	
Kerndurchmesser	d_k	[mm]	4,0	5,1
Gewindeaußendurchmesser	d_s	[mm]	6,5	7,5



Prägung:
TURBO SMART
Schraubentyp: TSM
Schraubendurchmesser: 6
Schraubenlänge: 100



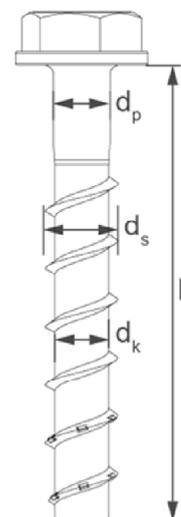
TURBO SMART A4
Schraubentyp: TSM
Schraubendurchmesser: 6
Schraubenlänge: 100
Werkstoff: A4



TURBO SMART HCR
Schraubentyp: TSM
Schraubendurchmesser: 6
Schraubenlänge: 100
Werkstoff: HCR



Prägung "k" oder "x" für Ausführung mit Anschlussgewinde und $h_{nom} = 35\text{ mm}$



TURBO SMART Betonschraube

Produktbeschreibung
Werkstoff, Abmessungen und Prägungen

Anhang A4

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:

- statische und quasi-statische Beanspruchung,
- Nur für die Mehrfachbefestigung nichttragender Systeme nach EN 1992-4:2018
- Verwendung für die Verankerungen, an die Anforderungen an die Feuerwiderstandsdauer gestellt werden (gilt nicht für Hohlraumdecken): Größe 6
- Verwendung für die Verankerung in vorgespannten Hohlraumdeckenplatten: Größe 6

Verankerungsgrund:

- bewehrter und unbewehrter Normalbeton ohne Fasern gemäß EN 206:2013
- Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206:2013
- gerissener und ungerissener Beton

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume: Alle Schraubentypen
- Bauteile im Freien (einschließlich Industrielatmosphäre und Meeresnähe) und in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen: Schrauben aus Edelstahl mit der Prägung A4
- Bauteile im Freien (einschließlich Industrielatmosphäre und Meeresnähe) und in Feuchträumen, wenn besonders aggressive Bedingungen vorliegen: Schrauben aus korrosionsbeständigem Stahl mit der Prägung HCR

Anmerkung: Besonders aggressive Bedingungen sind z.B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Seewasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z.B. bei Rauchgas- Entschwefelungsanlage oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden).

Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerung erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Dübels (z.B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern, usw.) anzugeben.
- Die Bemessung von Verankerungen unter statischer und quasi-statischer Belastung erfolgt gemäß EN 1992-4:2018 und EOTA Technical Report TR 055.
- Die Bemessung von Verankerungen unter Querlast in Übereinstimmung mit EN 1992-4:2018, Abschnitt 6.2.2. gilt für alle in Anhang B2, Tabelle 3 angegebenen Durchgangslochdurchmesser d_f im Anbauteil.

Installation:

- In hammergebohrte oder hohlgebohrte (sauggebohrte) Löcher
- der Verankerung durch entsprechend geschultes Personal und unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Bei Fehlbohrungen: Anordnung eines neuen Bohrlochs in einem Abstand, der mindestens der doppelten Tiefe der Fehlbohrung entspricht, oder geringerem Abstand, wenn die Fehlbohrung mit hochfesten Mörtel verfüllt wird und wenn sie bei Quer- oder Schrägzuglast nicht in Richtung der aufgetragenen Last liegt.
- Nach der Montage ist ein leichtes Weiterdrehen des Dübels nicht möglich. Der Dübelkopf muss am Anbauteil anliegen und darf nicht beschädigt sein.

TURBO SMART Betonschraube

Verwendungszweck
Spezifikation

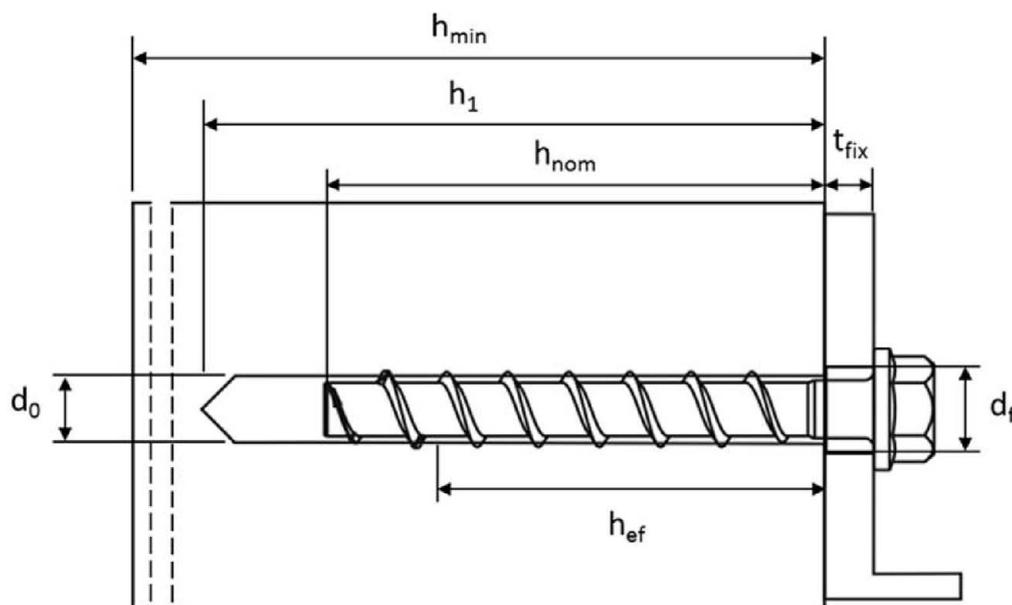
Anhang B1

Tabelle B1: Montageparameter

TURBO SMART Betonschraubengröße			5	6	
Nominelle Einschraubtiefe		h_{nom}	h_{nom1}	h_{nom1}	h_{nom2}
		[mm]	35	35	55
Nomineller Bohrlochdurchmesser	d_0	[mm]	5	6	
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$	[mm]	5,40	6,40	
Bohrlochtiefe	$h_1 \geq$	[mm]	40	40	60
Durchgangsloch im anzuschließenden Anbauteil	$d_f \leq$	[mm]	7	8	
Installationsmoment für Version Anschlussgewinde	$T_{inst} \leq$	[Nm]	8	10	
Empfohlener Tangentialschlagschrauber		[Nm]	Max. Nenndrehmoment gemäß der Herstellerangabe		
			110	160	

Tabelle B2: Minimale Bauteildicke, minimale Achs- und Randabstände

TURBO SMART Betonschraubengröße			5	6	
Nominelle Einschraubtiefe		h_{nom1}	h_{nom1}	h_{nom1}	h_{nom2}
		[mm]	35	35	55
Mindestbauteildicke	h_{min}	[mm]	80	80	100
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	35	35	40
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	35	35	40



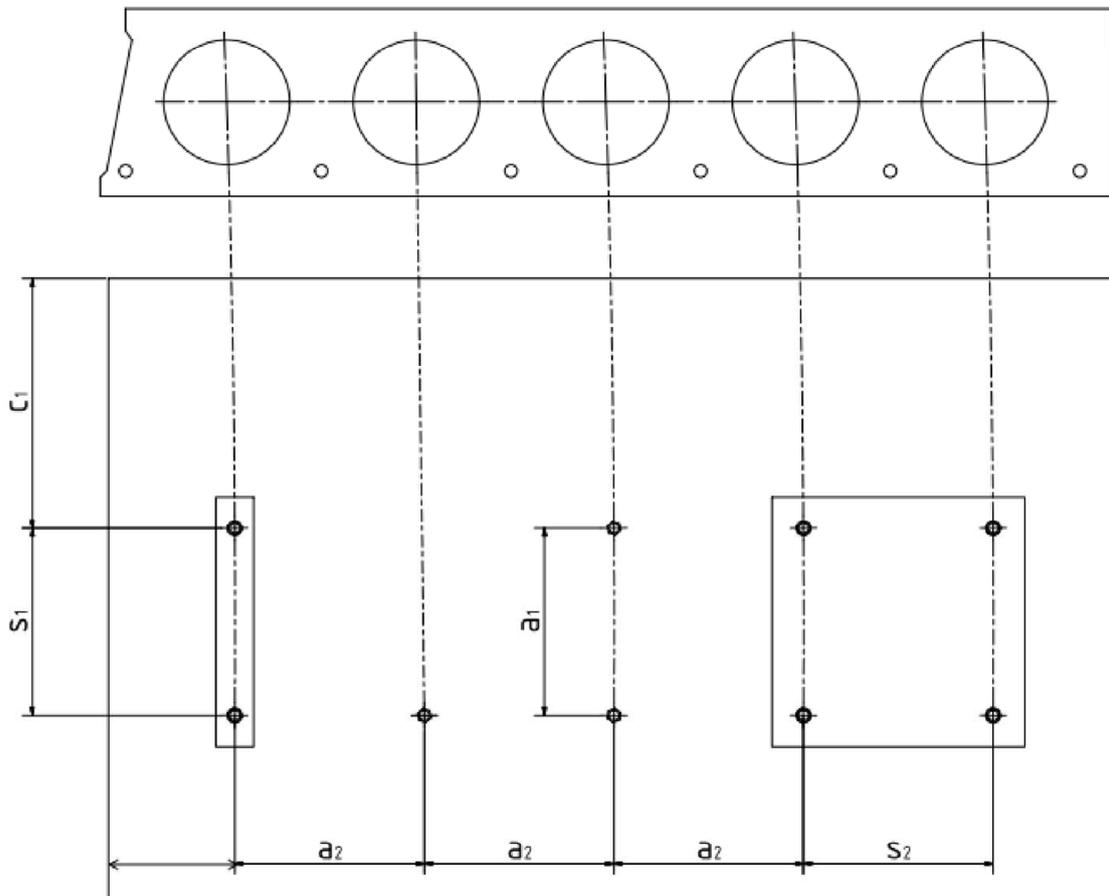
TURBO SMART Betonschraube

Verwendungszweck

Montageparameter, minimale Bauteildicke, minimale Achs- und Randabstände

Anhang B2

Montageparameter in vorgespannten Hohlräumdeckenplatten



- c_1, c_2 = Randabstand
- s_1, s_2 = Achsabstand
- a_1, a_2 = Abstand zwischen den Dübelgruppen
- c_{min} = Minimaler Randabstand $\geq 100\text{mm}$
- s_{min} = Minimaler Achsabstand $\geq 100\text{mm}$
- a_{min} = Minimaler Abstand zwischen den Dübelgruppen $\geq 100\text{mm}$

TURBO SMART Betonschraube

Verwendungszweck

Montageparameter in vorgespannten Hohlräumdeckenplatte

Anhang B3

Montageanleitung



1. **Bohrloch** mit Hammerbohrer oder Hohlbohrer herstellen



2. **Bohrlochreinigung** durch ausblasen oder aussaugen.



3. **Einschrauben** mit Schlagschrauber oder Ratsche



4. Der Schraubenkopf muss auf dem Anbauteil aufliegen und darf nicht beschädigt sein

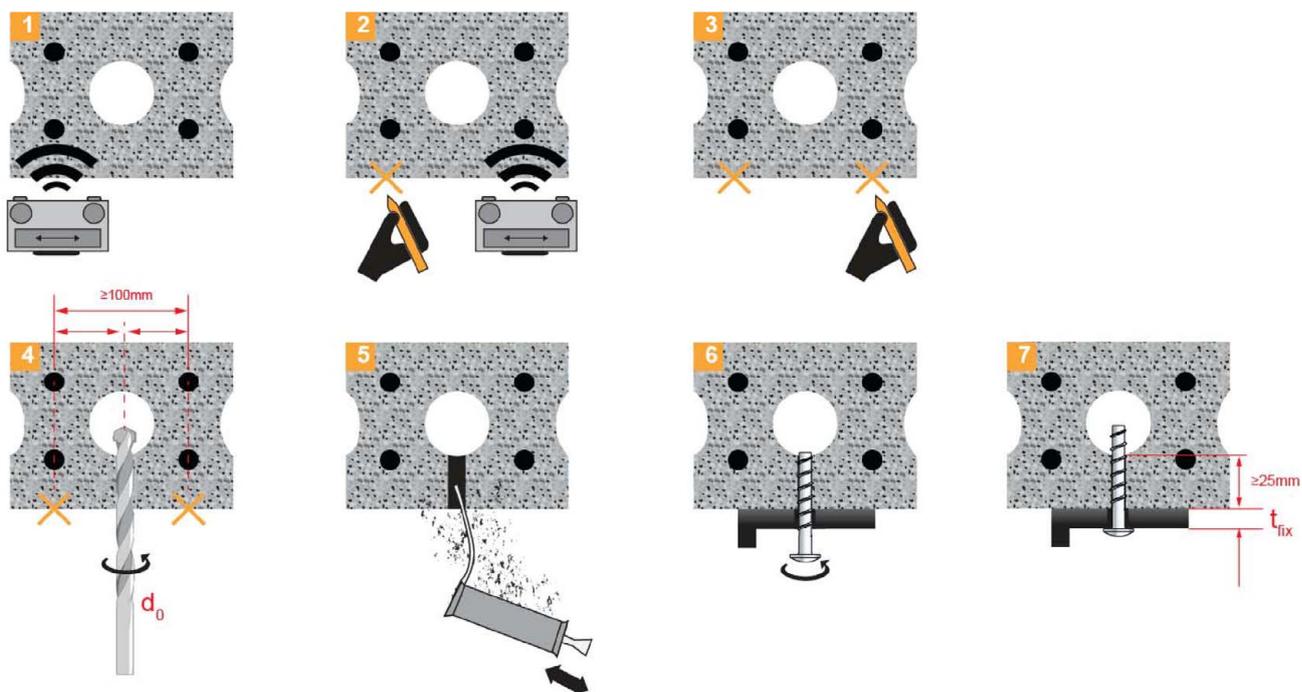
Hinweis: Bei Verwendung eines Hohlbohrers (Saugbohrers) ist eine Reinigung des Bohrlochs nicht notwendig.

TURBO SMART Betonschraube

Verwendungszweck
Montageanleitung

Anhang B4

Montageanleitung in vorgespannten Hohlraumdeckenplatten



TURBO SMART Betonschraube

Verwendungszweck

Montageanleitung in vorgespannten Hohlraumdeckenplatten

Anhang B5

Tabelle C1: Leistung für statische und quasi-statische Belastung

TURBO SMART Betonschraubengröße			5	6		
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	h_{nom1}	h_{nom1}	h_{nom2}		
	[mm]	35	35	55		
Stahlversagen für Zug- und Querbeanspruchung						
Charakteristischer Zugwiderstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	8,7	14,0		
Teilsicherheitsbeiwert Zug	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,5			
Charakteristischer Scherwiderstand	$V_{Rk,s}$	[kN]	4,4	7,0		
Teilsicherheitsbeiwert Scher	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,25			
Faktor für Duktilität	k_7	[-]	0,8			
Charakteristisches Biegemoment	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	5,3	10,9		
Herausziehen						
Charakteristischer Zugwiderstand in C20/25	gerissen	$N_{Rk,p}$	[kN]	1,5	3,0	7,5
	ungerissen	$N_{Rk,p}$	[kN]	1,5	3,0	7,5
Erhöhungsfaktoren für $N_{Rk,p}$	C20/25	ψ_c	[-]	1,12		
	C30/37			1,22		
	C40/50			1,41		
	C50/60			1,58		
Betonversagen und Spalten; Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Pryout)						
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	27	27	44	
k-Faktor	gerissen	k_{cr}	[-]	7,7		
	ungerissen	k_{ucr}	[-]	11,0		
Betonversagen	Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	3 x h_{ef}		
	Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 x h_{ef}		
Spalten	Char. Widerstand	$N^0_{Rk,Sp}$	[kN]	$\min(N^0_{Rk,c}; N_{Rk,p})$		
	Achsabstand	$s_{cr,Sp}$	[mm]	120	120	160
	Randabstand	$c_{cr,Sp}$	[mm]	60	60	80
Faktor für Pryoutversagen	k_8	[-]	1,0			
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,2	1,0	1,0	
Betonkantenbruch						
Effektive Länge in Beton	$l_f = h_{ef}$	[mm]	27	27	44	
Nomineller Schraubendurchmesser	d_{nom}	[mm]	5	6		

TURBO SMART Betonschraube

Leistungsmerkmale

Charakteristische Tragfähigkeit für statische und quasi-statische Belastung

Anhang C1

Tabelle C2: Leistung für Belastung in vorgespannten Hohlraumdeckenplatten C30/37 bis C50/60

TURBO SMART Betonschraubengröße			6		
Spiegeldicke	d_b	[mm]	≥ 25	≥ 30	≥ 35
Charakteristische Tragfähigkeit	F_{RK}^0	[kN]	1	2	3
Randabstand	c_{cr}	[mm]	100		
Achsabstand	s_{cr}	[mm]	200		
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0		

Tabelle C3: Begrenzende Abstände für die Anwendung in vorgespannten Hohlraumdeckenplatten

Abstände für die Anwendung in vorgespannten Hohlraumdeckenplatten			
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	≥ 100
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	≥ 100
Minimaler Abstand zwischen den Dübelgruppen	a_{min}	[mm]	≥ 100
Abstand zwischen Hohlraumachsen	l_c	[mm]	≥ 100
Abstand zwischen Spannritzen	l_p	[mm]	≥ 100
Abstand zwischen Spannritze und Bohrloch	a_p	[mm]	≥ 50

TURBO SMART Betonschraube

Leistungsmerkmale

Charakteristische Tragfähigkeit und begrenzende Abstände für die Anwendung in vorgespannte Hohlraumdeckenplatten

Anhang C2

Tabelle C4: Leistung unter Brandbeanspruchung ¹⁾

TURBO SMART Betonschraubengröße		6			
Werkstoff		Stahl		Nichtrostender Stahl A4/HCR	
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}	h_{nom2}
	[mm]	35	55	35	55

Stahlversagen für Zug- und Querlast ($F_{Rk,s,fi} = N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$)

Charakteristischer Widerstand	R30	$F_{Rk,s,fi30}$	[kN]	0,9	1,2
	R60	$F_{Rk,s,fi60}$	[kN]	0,8	1,2
	R90	$F_{Rk,s,fi90}$	[kN]	0,6	1,2
	R120	$F_{Rk,s,fi120}$	[kN]	0,4	0,8
	R30	$M^0_{Rk,s,fi30}$	[Nm]	0,7	0,9
	R60	$M^0_{Rk,s,fi60}$	[Nm]	0,6	0,9
	R90	$M^0_{Rk,s,fi90}$	[Nm]	0,5	0,9
	R120	$M^0_{Rk,s,fi120}$	[Nm]	0,3	0,6

Herausziehen

Charakteristischer Widerstand	R30-R90	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	0,75	1,875	0,75	1,875
	R120	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	0,6	1,5	0,6	1,5

Betonversagen

Charakteristischer Widerstand	R30-R90	$N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	0,86	2,76	0,86	2,76
	R120	$N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	0,68	2,21	0,68	2,21

Randabstand

R30 - R120	$c_{cr,fi}$	[mm]	$2 \times h_{ef}$
------------	-------------	------	-------------------

Mehrseitiger Beanspruchung beträgt der Randabstand $\geq 300\text{mm}$

Achsabstand

R30 - R120	$s_{cr,fi}$	[mm]	$4 \times h_{ef}$
------------	-------------	------	-------------------

Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite

R30 - R120	k_8	[-]	1,0
------------	-------	-----	-----

Im nassen Beton ist die Verankerungstiefe im Vergleich mit dem angegebenen Wert um mindestens 30 mm zu erhöhen.

¹⁾ Nicht für die Anwendung in vorgespannten Hohlraumdeckenplatten geeignet

TURBO SMART Betonschraube

Leistungsmerkmale

Charakteristische Tragfähigkeit unter Brandbeanspruchung

Anhang C3