

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

Europäische Technische  
Bewertungsstelle für Bauprodukte



## Europäische Technische Bewertung

**ETA-15/0815**  
**vom 3. September 2024**

### Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

Sheh Kai Betonschraube SK

Produktfamilie,  
zu der das Bauprodukt gehört

Mechanische Dübel zur Verwendung im Beton

Hersteller

SHEH KAI PRECISION CORPORATE LTD.  
No. 1 Ben Gong 1st Rd. Kangshan District  
820110 Koahsiung  
TAIWAN R.O.C

Herstellungsbetrieb

SHEH KAI PRECISION CORPORATE LTD.  
No. 1, Ben Gong 1st Rd. Kangshan District,  
820110 KAOHSIUNG  
TAIWAN R.O.C

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

20 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 330232-01-0601, Edition 05/2021

Diese Fassung ersetzt

ETA-15/0815 vom 16. April 2018

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 Sheh Kai Betonschraube SK in den Größen SK 8, SK 10 und SK 12 ist ein Dübel aus galvanisch verzinktem und nichtrostendem Stahl. Der Dübel wird in ein vorgebohrtes, zylindrisches Bohrloch eingeschraubt. Das Spezialgewinde des Dübels schneidet beim Einschrauben ein Innengewinde in den Verankerungsgrund. Die Verankerung erfolgt durch Formschluss des Spezialgewindes.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A dargestellt.

### 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 unter den Randbedingungen 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 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristische Widerstände unter Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Lasten)	Siehe Anhang B3, C1 und C2
Charakteristische Widerstände unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Lasten)	Siehe Anhang C4
Verschiebungen (statische und quasi-statische Lasten)	Siehe Anhang C3 und C5
Charakteristische Widerstände für die seismische Leistungskategorie C1	Siehe Anhang C6 und C7
Charakteristische Widerstände und Verschiebungen für die seismische Leistungskategorie C2	Keine Leistung bewertet

#### 3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C8 und C9

#### 3.3 Aspekte der Dauerhaftigkeit in Bezug auf die Grundanforderungen an Bauwerke

Wesentliches Merkmal	Leistung
Dauerhaftigkeit	Siehe Anhang B1

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 330232-01-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

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

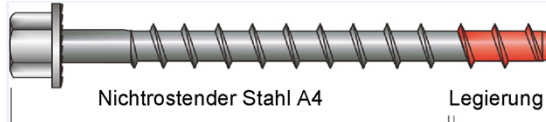
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 3. September 2024 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Beatrix Wittstock  
Referatsleiterin

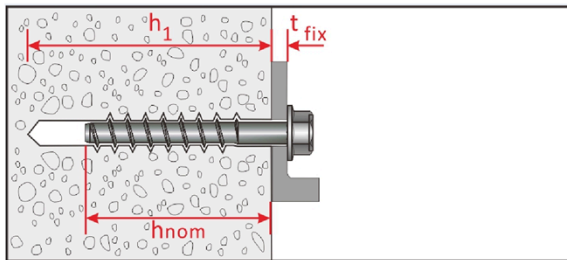
Beglaubigt  
Tempel

**Produkt im installierten Zustand**

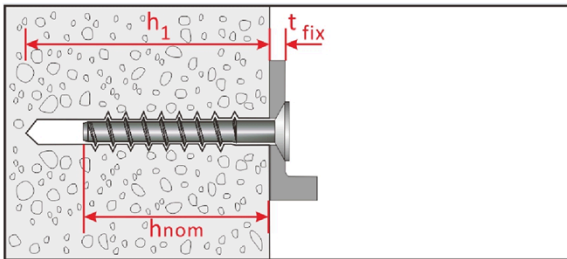


Stahl 10B21

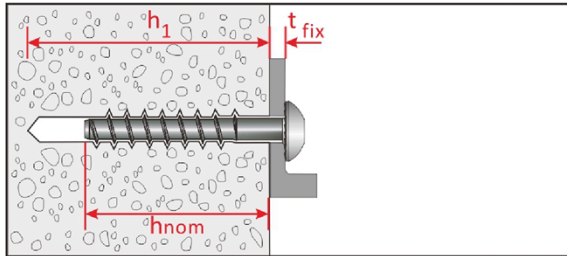
Nichtrostender Stahl A4



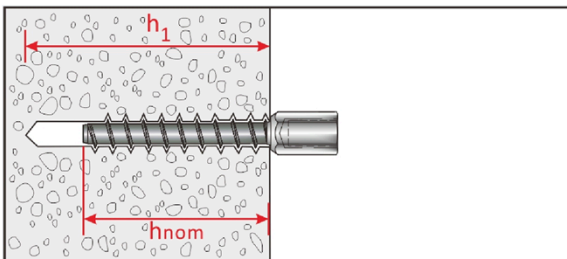
Sechskantkopf: SK-H, SK-HF  
10B21 (SK8, SK10, SK12)  
A4 (SK8, SK10, SK12)



Senkkopf: SK-CS  
10B21 (SK8, SK10)  
A4 (SK8, SK10)



Linsenkopf: SK-PH  
10B21 (SK8, SK10)  
A4 (SK8, SK10)



Außengewinde: SK-HB  
A4 (SK10-M12)

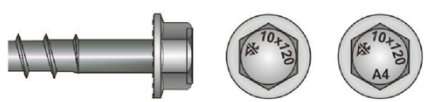
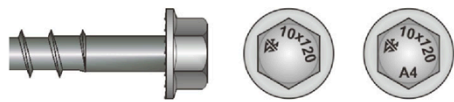
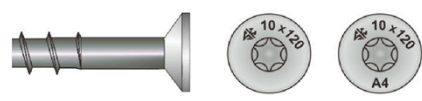
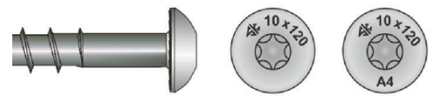

**Sheh Kai Betonschraube SK**

**Produktbeschreibung**  
Einbauzustand

**Anhang A1**

**Tabelle A1: Materialien und Schraubenausführungen**

Name		Material								
Schraubanker	Kopfmarkierung	Material								
	SK	Stahl 10B21 entsprechend SAE-J403 Zinkbeschichtung: galvanisch verzinkt (> 5 µm) oder mechanisch verzinkt (> 30 µm) (nur Kopftyp -H und -HF)								
	SK A4	Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404 (beide A4)								
	Ankergröße / Kopftyp		SK 8			SK 10			SK 12	
			-H -HF -CS -PH	-H -HF	-CS -PH	-H -HF -CS -PH	-H -HF -HB	-CS -PH	-H -HF	
	Material		10B21	A4		10B21	A4		10B21	A4
	Charakteristische Streckgrenze des Stahls	f <sub>yk</sub>	N/mm <sup>2</sup>	780	640	432	750	640	432	750
Charakteristische Zugfestigkeit des Stahls	f <sub>uk</sub>	N/mm <sup>2</sup>	870	800	540	850	800	540	850	800
Bruchdehnung	A <sub>s</sub>	[%]	≤ 8							

	<p><b>Sechskantkopf</b></p> <p>1) SK-H Größe 8,10,12 (10B21 Stahl) 2) SK-H A4 Größe 8,10,12 (nichtrostend A4)</p>
	<p><b>Sechskantkopf</b></p> <p>3) SK-HF Größe 8,10,12 (10B21 Stahl) 4) SK-HF A4 Größe 8,10,12 (nichtrostend A4)</p>
	<p><b>Senkkopf</b></p> <p>5) SK-CS Größe 8,10 (10B21 Stahl) 6) SK-CS A4 Größe 8,10 (nichtrostend A4)</p>
	<p><b>Linsenkopf</b></p> <p>7) SK-PH Größe 8,10 (10B21 Stahl) 8) SK-PH A4 Größe 8,10 (nichtrostend A4)</p>
	<p><b>Außengewinde</b></p> <p>9) SK-HB A4 Größe 10 mit M12 Innengewinde (nichtrostend A4)</p>

**Sheh Kai Betonschraube SK**

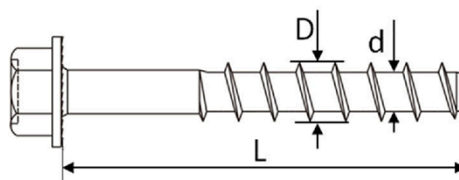
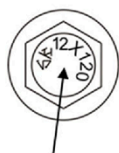
**Produktbeschreibung**  
Materialien und Schraubenausführungen

**Anhang A2**

Tabelle A2: Abmessungen und Bezeichnungen

Ankergröße			SK 8				SK 10				SK 12	
Kopftyp			H, HF, PH		CS		H, HF, PH, HB		CS		H, HF	
Material			10B21	A4	10B21	A4	10B21	A4	10B21	A4	10B21	A4
Einschraubtiefe	$h_{nom}$	[mm]	65	85	65	85	75	100	75	100	95	120
Schaubelänge	min L	[mm]	70	90	75	95	80	105	85	110	100	125
	max L	[mm]	150				150				150	
Außendurchmesser	D	[mm]	9,9				12,5				14,3	
Kerndurchmesser	d	[mm]	7,4				9,4				11,3	
Gewindesteigung	p	[mm]	5,8				7,7				8,1	

Stahl  
10B21

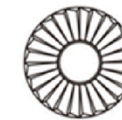
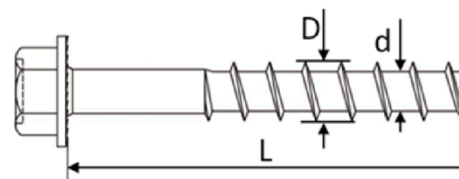
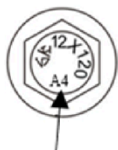


Sperrverzahnung

Kopfmarkierung:

Zeichen des Herstellers: SK  
Nominelle Größe: z.B. 12 mm  
Länge L: z.B. 120 mm

Nichtrostender  
Stahl A4



Sperrverzahnung

Kopfmarkierung:

Zeichen des Herstellers: SK  
Nominelle Größe: z.B. 12 mm  
Länge L: z.B. 120 mm  
Material: A4

Sheh Kai Betonschraube SK

Produktbeschreibung  
Abmessungen und Markierungen

Anhang A3

## Angaben zum Verwendungszweck

### Beanspruchung der Verankerung:

- statische und quasi-statische Beanspruchung
- Seismischen Einwirkungen der Leistungskategorie C1
- Brandbeanspruchung

### Grundmaterialien:

- bewehrter und unbewehrter Normalbeton entsprechend EN 206:2013+A2:2021
- Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 entsprechend EN 206:2013+A2:2021
- gerissener und ungerissener Beton

### Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen)

- Verankerungen unterliegen trockenen Innenbedingungen: alle Schraubentypen
- Für alle anderen Bedingungen entsprechend den Korrosionswiderstandsklassen CRC gemäß EN 1993-1-4:2006 + A1:2015:
  - Schraubentypen aus nichtrostendem Stahl mit Kennzeichnung A4: CRC III

### Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerung erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen (z.B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern, usw.).
- Die Bemessung der Verankerungen unter statischen und quasi-statischen Lasten erfolgt für das Bemessungsverfahren A nach:
  - EN 1992-4:2018 und TR 055, Ausgabe Februar 2018

### Einbau:

- ausschließlich hammergebohrte Bohrlöcher: alle Größe und alle Verankerungstiefen.
- Einbau der Verankerung durch entsprechend geschultes Personal und unter Aufsicht des Bauleiters.
- Bei Fehlbohrungen: Anordnung eines neuen Bohrlochs in einem Abstand, der mindestens der doppelten Tiefe der Fehlbohrung entspricht, oder in einem geringeren Abstand, wenn die Fehlbohrung mit hochfestem Mörtel verfüllt wird und wenn sie bei Quer- oder Schrägzuglast nicht in Richtung der aufgetragenen Last liegt.
- Nach der Montage darf ein leichtes Weiterdrehen der Schraube nicht möglich sein.
- Der Schraubenkopf muss am Anbauteil anliegen und darf nicht beschädigt sein.

Sheh Kai Betonschraube SK

Angaben zum Verwendungszweck  
Spezifikation

Anhang B1



**Tabelle B1: Montageparameter (Stahl 10B21)**

Ankergröße			SK 8			SK 10			SK 12
Kopftyp			H HF	CS	PH	H HF	CS	PH	H HF
<b>Material</b>			<b>Stahl 10B21</b>						
Bohrerinnendurchmesser	d <sub>0</sub>	[mm]	8			10			12
Einschraubtiefe	h <sub>nom</sub>	[mm]	65			75			95
Bohrlochtiefe	h <sub>1</sub> ≥	[mm]	75			85			105
Effektive Verankerungstiefe	h <sub>ef</sub>	[mm]	50,6			58,1			75,4
Durchgangsloch im Anbauteil	d <sub>f</sub>	[mm]	11			13			15
Dicke des Anbauteils	t <sub>fix</sub>	[mm]	5-85	10-85	5-85	5-75	10-75	5-75	5-55
Anziehdrehmoment	T <sub>inst</sub>	[Nm]	40	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	60	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	80
Schlüsselweite (Typ: H, HF, HI)	WS	[mm]	13	-	-	17	-	-	19
Torx Größe (Typ: CS,PH)	TX	-	-	45		-	50		-
Max. Drehmoment, Schlagschrauber	T <sub>max</sub> ≤	[Nm]	185	120	120	350	120	120	350

1) Für die Montage der Schrauben mit der Kopfausführung CS und PH müssen Schlagschrauber verwendet werden.

**Tabelle B2: Montageparameter (Nichtrostender Stahl A4)**

Ankergröße			SK8			SK 10			SK 12	
Kopftyp			H HF	CS	PH	H HF	HB	CS	PH	H HF
<b>Material</b>			<b>Nichtrostender Stahl A4</b>							
Bohrerinnendurchmesser	d <sub>0</sub>	[mm]	8			10			12	
Einschraubtiefe	h <sub>nom</sub>	[mm]	85			100			120	
Bohrlochtiefe	h <sub>1</sub> ≥	[mm]	95			110			130	
Effektive Verankerungstiefe	h <sub>ef</sub>	[mm]	51,9			58,7			75,6	
Durchgangsloch im Anbauteil	d <sub>f</sub>	[mm]	11			13			15	
Dicke des Anbauteils	t <sub>fix</sub>	[mm]	5-65	10-65	5-65	5-50	5-50	10-50	5-50	5-30
Anziehdrehmoment	T <sub>inst</sub>	[Nm]	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>
Schlüsselweite (Typ: H, HF, HB)	WS	[mm]	13	-	-	17	19	-	-	19
Torx Größe (Typ: CS, PH)	TX	-	-	45		-	-	50		-
Max. Drehmoment, Schlagschrauber	T <sub>max</sub> ≤	[Nm]	120	120	120	185	185	185	185	185

1) Für die Montage der Schrauben mit der Kopfausführung CS und PH müssen Schlagschrauber verwendet werden.

<b>Sheh Kai Betonschraube SK</b>	<b>Anhang B2</b>
<b>Angaben zum Verwendungszweck Montageparameter</b>	

**Tabelle B3: Mindestbauteildicke und minimale Rand- und Achsabstände**

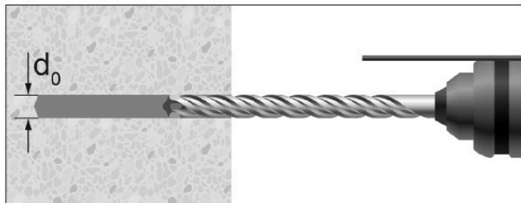
Ankergröße			SK 8		SK 10		SK 12	
Kopftyp			H, HF, CS, PH		H, HF, CS, PH, HB		H, HF	
Material			10B21	A4	10B21	A4	10B21	A4
Mindestbauteildicke	$h_{min}$	[mm]	110	125	130	140	160	170
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	50	50	60	60	70	70
Minimaler Achsabstand	$s_{min}$	[mm]	50	50	60	60	70	70

**Sheh Kai Betonschraube SK**

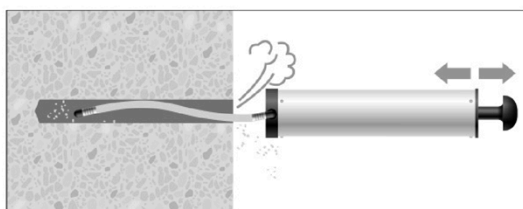
**Angaben zum Verwendungszweck**  
Mindestbauteildicke und minimale Rand- und Achsabstände

**Anhang B3**

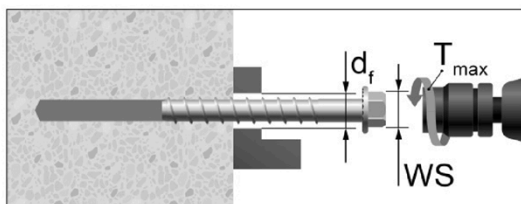
## Montageanleitung



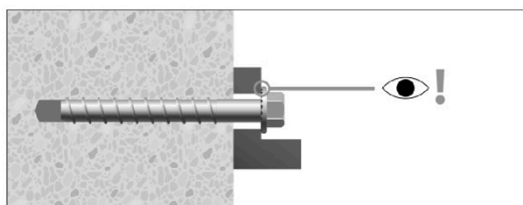
Erstellung des Bohrloches mit der Bohrlochtiefe  $h_1$ .



Bohrlochreinigung.



Eindreihen der Schraube mittels Drehmomentenschlüssel  
oder Schlagschrauber.  
Bei Verwendung eines Drehmomentenschlüssel:  $T_{inst}$  nach  
Tabelle B1 und B2 aufbringen.  
Bei Verwendung eines Schlagschraubers:  $T_{max}$  nach  
Tabelle B1 und B2 aufbringen.  
WS = Schlüsselweite



Kontrolle der Verankerung, vollständiges Anliegen des  
Schraubenkopfes erforderlich.

Sheh Kai Betonschraube SK

Angaben zum Verwendungszweck  
Montageanleitung

Anhang B4

**Tabelle C1: Charakteristische Werte unter Zugbeanspruchung, Bemessungsverfahren A (Stahl 10B21)**

Ankergröße			SK 8			SK 10			SK 12
Kopftyp			H HF	CS	PH	H HF	CS	PH	H HF
Material			Stahl 10B21						
Einschraubtiefe	$h_{nom}$	[mm]	65			75			95
<b>Stahlversagen</b>									
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	35,9			57,0			83,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,4			1,4			1,4
<b>Herausziehen</b>									
Charakteristische Tragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	7,0			10,0			16,0
Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	9,0	9,0	6,5	16,0	16,0	11,0	25,0
Erhöhungsfaktoren für $N_{Rk,p} = N_{Rk,p(C20/25)} * \psi_c$ im gerissenen und ungerissenen Beton	$\psi_c$	C30/37	1,22						
		C40/50	1,41						
		C50/60	1,58						
Montagebeiwert	$\gamma_{inst}$	[-]	1,4			1,0			1,2
<b>Betonausbruch</b>									
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}$	[mm]	50,6			58,1			75,4
Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 $h_{ef}$						
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	3 $h_{ef}$						
Faktor für gerissenen Beton	$k_{cr}$	[-]	7,7						
Faktor für ungerissenen Beton	$k_{ucr}$	[-]	11,0						
<b>Spaltversagen</b>									
Charakteristischer Randabstand gegen Spalten	$c_{cr,sp}$	[mm]	1,5 $h_{ef}$						
Charakteristischer Achsabstand gegen Spalten	$s_{cr,sp}$	[mm]	3 $h_{ef}$						

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

**Sheh Kai Betonschraube SK**

**Leistungen**  
Charakteristische Werte unter Zugbeanspruchung

**Anhang C1**

**Tabelle C2: Charakteristische Werte unter Zugbeanspruchung, Bemessungsverfahren A  
(Nichtrostender Stahl A4)**

Ankergröße			SK 8			SK 10			SK 12	
Kopftyp			H HF	CS	PH	H HF	HB	CS	PH	H HF
Material			Nichtrostender Stahl A4							
Einschraubtiefe	$h_{nom}$	[mm]	85			100			120	
<b>Stahlversagen</b>										
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	33,0	22,3	22,3	53,7	53,7	36,2	36,2	78,1
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5			1,5			1,5	
<b>Herausziehen</b>										
Charakteristische Tragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	7,0	4,5	4,0	7,0	7,0	7,0	7,0	16,0
Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	9,0	5,5	4,0	16,0	16,0	10,0	7,0	25,0
Erhöhungsfaktoren für $N_{Rk,p} = N_{Rk,p(C20/25)} * \psi_c$ im gerissenen und ungerissenen Beton	$\psi_c$	C30/37	1,22							
		C40/50	1,41							
		C50/60	1,58							
Montagebeiwert	$\gamma_{inst}$	[-]	1,4			1,0			1,2	
<b>Betonausbruch</b>										
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}$	[mm]	51,9			58,7			75,6	
Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 $h_{ef}$							
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	3 $h_{ef}$							
Faktor für gerissenen Beton	$k_{cr}$	[-]	7,7							
Faktor für ungerissenen Beton	$k_{ucr}$	[-]	11,0							
<b>Spaltversagen</b>										
Charakteristischer Randabstand gegen Spalten	$c_{cr,sp}$	[mm]	1,5 $h_{ef}$							
Charakteristischer Achsabstand gegen Spalten	$s_{cr,sp}$	[mm]	3 $h_{ef}$							

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Sheh Kai Betonschraube SK

Leistung  
Charakteristische Werte unter Zugbeanspruchung

Anhang C2

**Tabelle C3: Verschiebungen bei Zugbeanspruchung für gerissenen und ungerissenen Beton**

Ankergröße	Einschraubtiefe	Material	Kopftyp	Beton	Zuglast N	Verschiebung			
						$\delta_{N0}$	$\delta_{N\infty}$		
[-]	[mm]	[-]	[-]	[-]	[kN]	[mm]	[mm]		
SK 8	65	Stahl 10B21	H/HF	gerissen C20/25	1,5	0,1	0,8		
			CS						
			PH						
SK 10	75		H/HF		gerissen C20/25	4,8	0,2	1,0	
			CS						
			PH						
SK 12	95		H/HF		gerissen C20/25	4,8	0,3	1,2	
SK 8	85		Nichtrost. Stahl A4		H/HF	gerissen C20/25	1,5	0,1	0,8
					CS		1,5		
		PH		1,4					
SK 10	100	H/HF/HB		gerissen C20/25	3,3		0,2	1,0	
		CS							
		PH							
SK 12	120	H/HF		gerissen C20/25	4,8		0,3	1,2	
SK 8	65	Stahl 10B21		H/HF	ungerissen C20/25		3,1	0,1	0,8
				CS			2,2		
			PH	7,6					
SK 10	75		H/HF	ungerissen C20/25		7,6	0,1	1,0	
			CS						
			PH						
SK 12	95		H/HF	ungerissen C20/25		9,9	0,3	1,2	
SK 8	85		Nichtrost. Stahl A4	H/HF		ungerissen C20/25	3,1	0,1	0,8
				CS			1,8		
		PH		1,4					
SK 10	100	H/HF/HB		ungerissen C20/25	7,6		0,1	1,0	
		CS							4,8
		PH							3,3
SK 12	120	H/HF		ungerissen C20/25	9,9		0,3	1,2	

**Sheh Kai Betonschraube SK**

**Leistung**  
Verschiebungen unter Zuglast

**Anhang C3**

**Tabelle C4: Charakteristische Werte unter Querbeanspruchung, Bemessungsverfahren A**

Ankergröße			SK 8			SK 10			SK 12	
Kopftyp			H HF CS PH	H HF	CS PH	H HF CS PH	H HF HB	CS PH	H HF	H HF
	Material			10B21	A4		10B21	A4		10B21
Einschraubtiefe	$h_{nom}$	[mm]	65	85		75	100		95	120
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}$	[mm]	50,6	51,9		58,1	58,7		75,4	75,6
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>										
Charakteristische Tragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	[kN]	16,9	16,5	11,2	26,8	26,8	18,1	39,0	39,0
Gruppenfaktor	$k_7$	[-]	0,8							
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5	1,25		1,5	1,25		1,5	1,25
<b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>										
Charakteristische Tragfähigkeit	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	39,1	35,9	24,2	79,0	74,4	50,2	138,8	130,6
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5	1,25		1,5	1,25		1,5	1,25
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (pry-out)</b>										
k-Faktor	$k_8$	[-]	1,0						2,0	
Montagebeiwert	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0							
<b>Betonkantenbruch</b>										
Effektive Dübellänge	$l_f = h_{ef}$	[mm]	50,6	51,9		58,1	58,7		75,4	75,6
Außendurchmesser der Schraube	$d_{nom}$	[mm]	7,25			9,24			11,15	
Montagebeiwert	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0							

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

**Sheh Kai Betonschraube SK**

**Leistung**  
Charakteristische Werte unter Querbeanspruchung.

**Anhang C4**

**Tabelle C5: Verschiebungen unter Querlast im ungerissenen und gerissenen Beton**

Anker- größen	Einschraub- tiefe	Material	Kopftyp	Beton	Querlast V	Verschiebung	
						$\delta_{V0}$	$\delta_{V\infty}$
[-]	[mm]	[-]	[-]	[-]	[kN]	[mm]	[mm]
SK 8	65	Stahl 10B21	H/HF	Gerissen und ungerissen C20/25	8	1,8	2,7
			CS				
			PH				
SK 10	75		H/HF		12,8		
			CS				
SK 12	95		PH		18,6		
		H/HF					
SK 8	85	Nicht- rostender Stahl A4	H/HF	Gerissen und ungerissen C20/25	9,4	1,8	2,7
			CS				
			PH				
SK 10	100		H/HF/HB		15,3		
			CS				
SK 12	120		PH		10,3		
		H/HF	22,3				

**Sheh Kai Betonschraube SK**

**Leistung**  
Verschiebungen unter Querlast

**Anhang C5**



**Tabelle C6: Charakteristische Werte für seismische Einwirkungen C1 (Stahl 10B21)**

Ankergröße			SK 8			SK 10			SK 12
Kopftyp			H HF	CS	PH	H HF	CS	PH	H HF
Material			Steel 10B21						
Einschraubtiefe	$h_{nom}$	[mm]	65			75			95
<b>Stahlversagen bei Zug- und Querlast.</b>									
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	35,9			57,0			83,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,4						
Charakteristische Tragfähigkeit	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	11,5			18,5			26,5
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,5						
<b>Herausziehen</b>									
Charakteristische Tragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,p,C1}$	[kN]	6,0			10,0			16,0
<b>Betonausbruch</b>									
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}$	[mm]	50,6			58,1			75,4
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 $h_{ef}$						
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	3 $h_{ef}$						
Montagebeiwert	$\gamma_{inst}$	[-]	1.4			1.0			1.2
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (pry-out)</b>									
k-Faktor	$k_8$	[-]	1.0						2.0
<b>Betonkantenbruch</b>									
Effektive Dübellänge	$l_f = h_{ef}$	[mm]	50,6			58,1			75,4
Außendurchmesser der Schraube	$d_{nom}$	[mm]	8			10			12

**Sheh Kai Betonschraube SK**

**Leistung (10B21 Stahl)**  
Kennwerte für seismische Einwirkungen C1

**Anhang C6**

**Tabelle C7: Charakteristische Werte für seismische Einwirkungen C1 (Nichtrostender Stahl A4)**

Ankergröße			SK 8			SK 10			SK 12
Kopftyp			H HF	CS	PH	H HF	CS	PH	H HF
Material			Nichtrostender Stahl A4						
Einschraubtiefe	$h_{nom}$	[mm]	85			100			120
<b>Stahlversagen bei Zug- und Querlast</b>									
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	33,0	22,3	22,3	53,7	36,2	36,2	78,1
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,4						
Charakteristische Tragfähigkeit	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	11,5	11,5	11,2	18,5	18,5	18,1	26,5
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,5						
<b>Herausziehen</b>									
Charakteristische Tragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,p,C1}$	[kN]	6,0	4,5	4,0	7,0			16,0
<b>Betonausbruch</b>									
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}$	[mm]	51,9			58,7			75,6
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 $h_{ef}$						
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	3 $h_{ef}$						
Montagebeiwert	$\gamma_{inst}$	[-]	1.4			1.0			1.2
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (pry-out)</b>									
k-Faktor	$k_8$	[-]	1.0						2.0
<b>Betonkantenbruch</b>									
Effektive Dübellänge	$l_f = h_{ef}$	[mm]	51,9			58,7			75,6
Außendurchmesser der Schraube	$d_{nom}$	[mm]	8			10			12

**Sheh Kai Betonschraube SK**

**Leistung (Nichtrostender Stahl A4)**  
Kennwerte für seismische Einwirkungen C1

**Anhang C7**

**Tabelle C8: Charakteristische Werte bei Zuglast unter Brandbeanspruchung**

Ankergröße			SK 8			SK 10		SK 12		
Kopftypen	H HF CS PH		H HF CS	PH	H HF CS PH	H HF HB CS PH	H HF	H/HF		
	<b>Material</b>			<b>10B21</b>	<b>A4</b>	<b>10B21</b>	<b>A4</b>	<b>10B21</b>	<b>A4</b>	
<b>Einschraubtiefe [mm]</b>			65	85	75	100	95	120		
<b>Stahlversagen</b>										
Charakteristische Tragfähigkeit	R30	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,41	0,8	1,0	1,7	2,0	2,9	
	R60	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,37	0,7	0,9	1,3	1,5	2,4	
	R90	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,29	0,5	0,7	1,0	1,3	2,0	
	R120	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,21	0,4	0,5	0,9	1,0	1,6	
<b>Herausziehen</b>										
Charakteristische Tragfähigkeit in Beton $\geq C20/25$	R30	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	1,1	1,1	1,0	2,5	1,8	3,0	3,0
	R60									
	R90									
	R120	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	0,9	0,9	0,8	2,0	1,4	2,4	2,4
<b>Betonausbruch</b>										
Charakteristische Tragfähigkeit in Beton $\geq C20/25$	R30	$N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	3,1	3,3	4,4	4,5	8,5	8,6	
	R60									
	R90									
	R120	$N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	2,5	2,7	3,5	3,6	6,8	6,8	
Effektive Verankerungstiefe		$h_{ef}$	[mm]	50,6	51,9	58,1	58,7	75,4	75,6	
Mindestbauteildicke		$h_{min}$	[mm]	110	125	130	140	160	170	
Achsabstand		$s_{cr,N,fi}$	[mm]	$4h_{ef}$						
		$s_{min}$	[mm]	50		60		70		
Randabstand		$c_{cr,N,fi}$	[mm]	$2h_{ef}$						
Brandbeanspruchung nur von einer Seite		$c_{min}$	[mm]	50		60		70		
Brandbeanspruchung von mehr als einer Seite				$\geq 300$ mm						

**Sheh Kai Betonschraube SK**

**Leistung**  
Charakteristische Werte unter Brandbeanspruchung (Zuglast)

**Anhang C8**

**Tabelle C9: Charakteristische Werte bei Querlast unter Brandbeanspruchung**

Ankergröße				SK 8		SK 10		SK 12	
Kopftypen				alle	alle	alle	alle	alle	alle
Material				10B21	A4	10B21	A4	10B21	A4
Einschraubtiefe [mm]				65	85	75	100	95	120
Stahlversagen ohne Hebelarm									
Charakteristische Tragfähigkeit	R30	$V_{RK,s,fi}$	[kN]	0,41	0,8	1,0	1,7	2,0	2,9
	R60	$V_{RK,s,fi}$	[kN]	0,37	0,7	0,9	1,3	1,5	2,4
	R90	$V_{RK,s,fi}$	[kN]	0,29	0,5	0,7	1,0	1,3	2,0
	R120	$V_{RK,s,fi}$	[kN]	0,21	0,4	0,5	0,9	1,0	1,6
Stahlversagen mit Hebelarm									
Charakteristische Tragfähigkeit	R30	$M^0_{RK,p,fi}$	[Nm]	0,45	0,9	1,4	2,3	3,4	4,9
	R60	$M^0_{RK,p,fi}$	[Nm]	0,40	0,7	1,2	1,9	2,5	4,0
	R90	$M^0_{RK,p,fi}$	[Nm]	0,31	0,5	0,9	1,5	2,1	3,3
	R120	$M^0_{RK,p,fi}$	[Nm]	0,22	0,45	0,7	1,3	1,6	2,6
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (pry-out)									
$k_8$			[-]	1		1		2	
Charakteristische Tragfähigkeit	R30	$V_{RK,cp,fi}$	[kN]	3,1	3,3	4,4	4,5	17,0	17,1
	R60								
	R90								
	R120	$V_{RK,cp,fi}$	[kN]	2,5	2,7	3,5	3,6	13,6	13,7
Betonkantenbruch									
Charakteristische Tragfähigkeit	≤ R90	$V_{RK,c,fi}$	[kN]	$V^0_{RK,c,fi} = 0.25 * V^0_{RK,c} \text{ } ^1)$					
	R120	$V_{RK,c,fi}$	[kN]	$V^0_{RK,c,fi} = 0.20 * V^0_{RK,c} \text{ } ^1)$					

1)  $V^0_{RK,c}$  = charakteristische Tragfähigkeit für Betonkantenbruch im gerissenen Beton C20/C25 unter normalen Temperaturbedingungen ermittelt nach EN 1992-4.

**Sheh Kai Betonschraube SK**

**Leistung**  
Charakteristische Werte unter Brandbeanspruchung (Querlast)

**Anhang C9**