

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



## Europäische Technische Bewertung

ETA-20/0115  
vom 3. Mai 2021

### Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

MDC-7,5xL  
MXC-7,5xL-A4

Produktfamilie,  
zu der das Bauprodukt gehört

Betonschrauben zur Befestigung von Sandwichpaneelen

Hersteller

SFS intec AG  
Division Construction  
Rosenbergsaustraße 10  
9435 HEERBRUGG  
SCHWEIZ

Herstellungsbetrieb

Plant 2320

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

12 Seiten, davon 8 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 332700-00-0601

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

Produkt sind SFS Betonschrauben MDC-7,5xL und MXC-7,5xL-A4 zur Befestigung von Sandwichpaneelen an Betonbauteilen.

Die Betonschraube MDC 7,5xL ist aus galvanisch verzinktem Stahl (Karbonstahl 1.5523 mit Zink-Nickel Beschichtung) und die Betonschraube MXC-7,5xL-A4 aus nichtrostendem Stahl (1.4401) hergestellt.

### 2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument 332700-00-0601 Concrete screws for fastening sandwich panels

Der Verwendungszweck der Betonschrauben ist die Befestigung von Sandwichpaneelen an Betonbauteilen (ungerissener und gerissener Beton).

Die Verwendung beinhaltet Verbindungen mit statischen oder quasi-statischen Lasten (z.B. Windlasten, Eigenlasten). Anmerkung: Im Fall der Verwendung unter Windlasten (z.B. bei Außenwänden) ist der zyklische Durchzugswiderstand vom Bemessungsingenieur zu verwenden.

Die Schrauben sind zur Verwendung in bewehrten und unbewehrten Betonbauteilen aus Normalbeton nach EN 206 (Festigkeitsklassen von C20/25 bis C50/60) vorgesehen.

Die Schrauben sind nicht zur Wiederverwendung vorgesehen.

Die Bemessung der Verankerung erfolgt von einem erfahrenen Bemessungsingenieur auf dem Gebiet der Verankerungstechnik und Stahlbeton. Die Bemessung zur Ermittlung des Tragwiderstands im Beton erfolgt nach EN 1992-4:2018. Temperaturveränderungen der Sandwichpaneelle, die Beanspruchungen auf den Schraubenkopf bewirken sind in der Planung und Bemessung zu berücksichtigen.

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn die Betonschrauben MDC-7,5xL und MXC-7,5xL-A4 entsprechend den Angaben und unter den Randbedingungen nach den Anhängen verwendet werden.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser ETA zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer der Betonschrauben MDC-7,5xL und MXC-7,5xL-A4 von mindestens 25 Jahren. Die Angaben zur Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

### 3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

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

Wesentliches Merkmal	Leistung
charakteristische Zugfestigkeit zwischen Schraube und Sandwichpaneel und zugehörige Kopfauslenkung	$N_{RK,SP,cycl}$ [kN] und $u$ [mm] siehe Anhang 7 und 8
charakteristische Schubkrafttragfähigkeit zwischen Schraube und Sandwichpaneel ohne Abstand	$V_{RK,SP}$ [kN] siehe Anhang 7 und 8
charakteristische Tragfähigkeit der Schraube im Beton	$N_{RK,s}$ , $N_{RK,p}$ , $V_{RK,s}^0$ , $h_{ef}$ , $c_{cr,n}$ , $c_{cr,sp}$ , $k_{\sigma N}$ , $k_{\sigma N}$ , $\psi_c$ , $\gamma_{frst}$ , $k_8$ , $d_{nom}$ , $l_f$ , $M_{RK,s}^0$ , $k_7$ , $h_{min}$ , $\delta_{N0}$ , $\delta_{N\infty}$ , $\delta_{V0}$ , $\delta_{V\infty}$ siehe Anhang 5 und 6

#### 3.2 Brandschutz (BWR 2) <sup>1</sup>

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1 entsprechend EN 13501-1:2007+A1:2009

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 332700-00-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: 1996/582/EC.

Folgendes System/Folgende Systeme ist/sind anzuwenden: 1

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

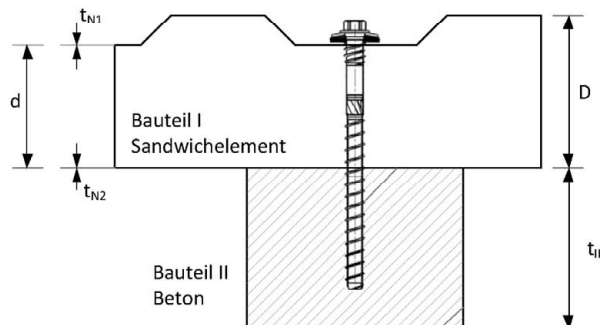
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 3. Mai 2021 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dr.-Ing. Ronald Schwuchow  
Abteilungsleiter

Beglaubigt  
Bertram

### Beispiel für die Ausführung einer Verbindung



#### Abmessungen

$D, d$	Dicke von Bauteil I (Sandwichelement)
$t_{N1}$	Dicke des äußeren Deckblechs des Sandwichelements
$t_{N2}$	Dicke des inneren Deckblechs des Sandwichelements
$t_{II}$	Dicke der Betonunterkonstruktion (Verankerungsgrund)
$d_0$	Vorbohrdurchmesser von Bauteil I und Bauteil II
$h_{nom}$	Mindesteinschraubtiefe des Befestigers in den Beton (Bauteil II)
$h_1$	Mindesttiefe des Bohrloches im Beton (Bauteil II)
$CL_{min}$	Minimale Länge des Klemmbereichs
$CL_{max}$	Maximale Länge des Klemmbereichs
$t_{fix}$	Dicke des Anbauteils inkl. Zwischenlage(n). Zwischenlagen mit einer Gesamtdicke von bis zu 3,0 mm sind möglich.

#### Leistungsmerkmale

$V_{Rk,SP}$	Charakteristischer Wert der Querkzugtragfähigkeit der Verbindung (siehe Anhänge 7 und 8).
$N_{Rk,SP,cycl}$	Charakteristischer Wert der Durchknöpfrtragfähigkeit der Schraube durch das Sandwichelement (siehe Anhänge 7 und 8).
$u$	Maximale zulässige Kopfauslenkung der Schraube (siehe Anhänge 7 und 8).

Für die Leistungsmerkmale zur Auszugtragfähigkeit der Befestiger aus der Beton-Unterkonstruktion siehe Anhänge 4-6.

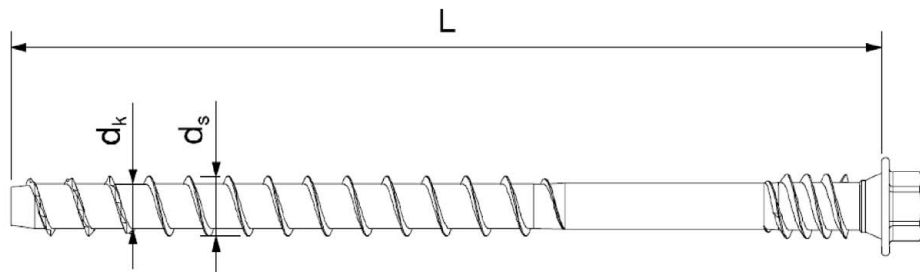
**MDC-7,5xL / MXC-7,5xL-A4**

In den Anlagen verwendete Bezeichnungen

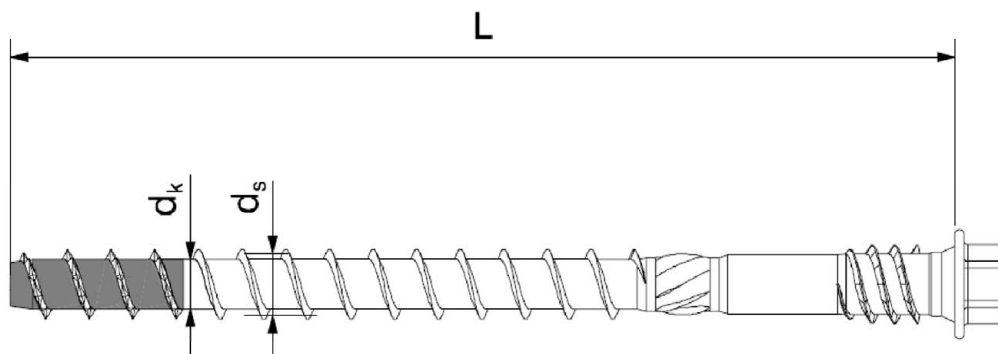
**Anhang 1**

## Abmessungen und Kopfkennzeichnung

### MDC-7,5xL



### MXC-7,5xL-A4



Befestiger			MDC-7,5 x L	MXC-7,5 x L-A4
Länge	$L \geq$	[mm]	85	95
	$L \leq$	[mm]	365	375
Kerndurchmesser	$d_k$	[mm]	5,45	5,70
Aussendurchmesser	$d_s$	[mm]	7,75	7,50
Nennwert der Dehngrenze	$f_{yk}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	640	855
Nennwert der Zugfestigkeit	$f_{uk}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	800	950
Bruchdehnung	$A_5$	[%]	$\leq 8$	$\geq 8$
Material		[-]	1.5523 nach EN 10263-4:2001	1.4401 nach EN 10088-1:2005

MDC-7,5xL / MXC-7,5xL-A4

Beschreibung

Anhang 2

## Annahmen zur Bemessung

### Bestimmung von Bemessungswerten

Die Bemessungswerte der Längszug- und Querszugtragfähigkeit einer Verbindung dürfen wie folgt bestimmt werden, sofern in den nationalen Vorschriften keine anderen Bestimmungen festgelegt sind:

$$N_{R,d} = \min \left\{ \frac{N_{Rk,SP,cycl}}{\gamma_M}; N_{R,II,d} \right\} \qquad V_{R,d} = \frac{V_{Rk,SP}}{\gamma_M}$$

Die charakteristischen Werte  $N_{Rk,SP,cycl}$  and  $V_{Rk,SP}$  sind in den Anlagen 4 und 5 gegeben. Falls die Bauteildicke  $t_{N1}$  oder  $t_{N2}$  zwischen zwei angegebenen Bauteildicken liegt, darf der charakteristische Wert durch lineare Interpolation berechnet werden. Der empfohlene Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_M$  beträgt 1.33, sofern kein Teilsicherheitsbeiwert in nationalen Vorschriften oder nationalen Anhängen zu Eurocode 3 angegeben ist.

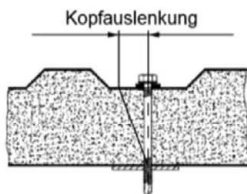
Der Bemessungswert  $N_{R,II,d}$  ist die Auszugtragfähigkeit der Schraube aus der Betonunterkonstruktion (Verankerung). Die Bemessung dieser Verankerung erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs mit Hilfe der in den Anlagen 4-6 angegebenen Kennwerte. Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Dübels angegeben (z.B. Lage des Befestigers zur Bewehrung oder zu den Auflagern usw.).

Die Bemessung der Verankerung unter statischer und quasi-statischer Beanspruchung darf nach EN 1992-4:2018, sofern in den nationalen Vorschriften keine anderen Bestimmungen festgelegt sind.

Für den Beton ist der empfohlenen Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_c = 1.50$  nach EN 1992-4:2018, sofern kein Teilsicherheitsbeiwert in nationalen Vorschriften oder nationalen Anhängen zu Eurocode 2 angegeben ist. Die Montagebeiwerte  $\gamma_{inst}$  sind in Anlage 5 angegeben.

### Kopfauslenkung

Die aus den thermischen Dehnungen der äußeren Deckschicht des Sandwichelements resultierenden Kopfauslenkungen dürfen die maximal erlaubte Kopfauslenkung  $u$  gemäß der Anlagen nicht überschreiten.



### Montagebedingungen

Die Montage erfolgt nach Anweisung des Herstellers.

Die vom Hersteller angegebene lasttragende Einschraublänge der Befestigungsschraube ist zu berücksichtigen.

Die Befestigungsschrauben sind mit einem Tangential-Schlagschrauber gemäß Herstellerangabe zu setzen.

Die Befestigungsschrauben sind rechtwinklig zur Bauteiloberfläche zu befestigen.

Der maximale Abstand zwischen Bauteil I und Bauteil II beträgt 3,0 mm.

Für die Schraube MDC-7,5xL ist der minimale Randabstand im Beton 30,0 mm.

Für die Schraube MDC-7,5xL ist der minimale Achsabstand im Beton 35,0 mm.

Für die Schraube MDC-7,5xL ist die Mindestbauteildicke des Beton  $h_{min} = 100$  mm.

Für die Schraube MXC-7,5xL-A4 ist der minimale Randabstand im Beton 40,0 mm.

Für die Schraube MXC-7,5xL-A4 ist der minimale Achsabstand im Beton 40,0 mm.

Für die Schraube MXC-7,5xL-A4 ist die Mindestbauteildicke des Beton  $h_{min} = 105$  mm.

Die Unterkonstruktion (Bauteil II) ist stets Beton der Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 nach EN 206-1:2017

**MDC-7,5xL / MXC-7,5xL-A4**

Bemessungsgrundsätze

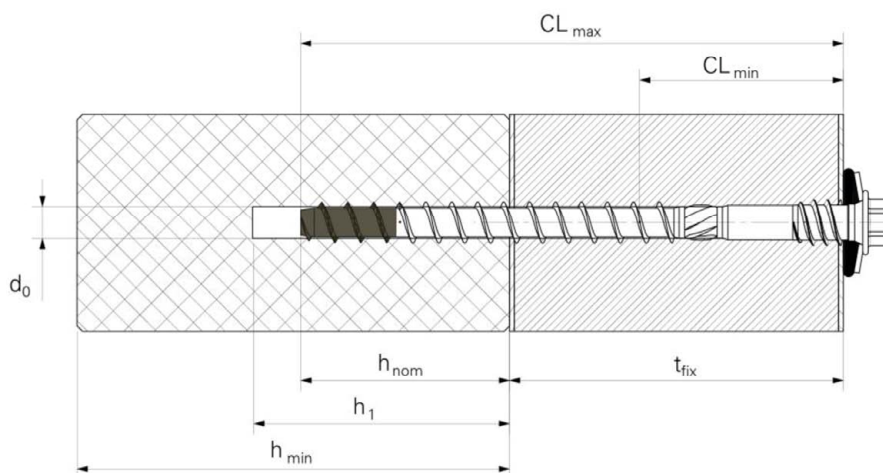
**Anhang 3**

### Verankerungsgrund

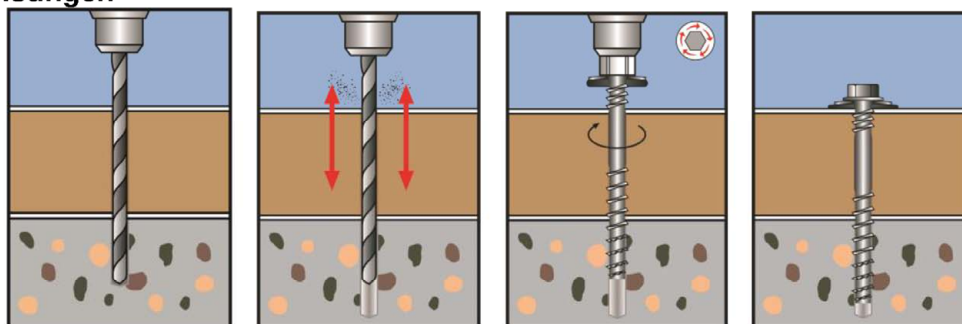
- Verdichteter bewehrter oder unbewehrter Normalbeton gemäß EN 206-1:2017.
- Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206-1:2017.
- Gerissener oder ungerissener Beton.

### Montagekennwerte

Befestiger				MDC-7,5 x L		MXC-7,5 x L-A4
Einschraubtiefe im Beton	$h_{nom} \geq$	[mm]	35	55	65	
Bohrernennendurchmesser	$d_0$	[mm]	6,0		6,0	
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$	[mm]	6,4		6,4	
Bohrlochtiefe	$h_1 \geq$	[mm]	40	65	75	
Mindestbauteildicke	$h_{min}$	[mm]	100		105	
Gerissener und ungerissener Beton	Minimaler Achsabstand	$s_{min}$	35		40	
	Minimaler Randabstand	$c_{min}$	30		40	



### Montageanweisungen



MDC-7,5xL / MXC-7,5xL-A4

Montage in Bauteil II (Verankerungsgrund)

Anhang 4



### Leistungsmerkmale - Betonverankerung

Befestiger			MDC-7,5 x L		MXC-7,5 x L-A4
Einschraubtiefe im Beton	$h_{nom}$	[mm]	35 <sup>3)</sup>	55	65,0
Mindestbauteildicke	$h_{min}$	[mm]	100		105
Stahlversagen					
charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	17,6		23,0
zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,5		1,4
charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	6,1		12,3
zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,25		1,5
k-Faktor	$k_7$	[-]	0,80		0,80
charakteristische Tragfähigkeit	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	14,1		22,0
Herausziehen					
charakteristische Zugtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	2	4	5
charakteristische Zugtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	4	- <sup>2)</sup>	7,5
Erhöhungsfaktor für gerissenen und ungerissenen Beton	$\psi_c$	C30/37	1,22		1,22
		C40/50	1,41		1,41
		C50/60	1,58		1,58
Montagebeiwert	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0		1,4
Betonausbruch und Spalten					
effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}$	[mm]	26	43	40
Faktor für	gerissenen Beton	$k_{cr,N}$	7,7		7,7
	ungerissenen Beton	$k_{urc,N}$	11,0		11,0
charakt. Widerstand für Spalten	$N_{Rk,sp}^0$	[kN]	$\min ( N_{Rk,p}; N_{Rk,c}^0 \text{ } ^1)$		
Achsabstand Betonausbruch	$s_{cr,N}$	[mm]	$3 h_{ef}$		$3 h_{ef}$
Achsabstand Spalten	$s_{cr,sp}$	[mm]	$3 h_{ef}$		$3 h_{ef}$
Randabstand Betonausbruch	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 h_{ef}$		$1,5 h_{ef}$
Randabstand Spalten	$c_{cr,sp}$	[mm]	$1,5 h_{ef}$		$1,5 h_{ef}$
Montagebeiwert	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0		1,4
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite					
k-Faktor	$k_8$	[-]	1,0		1,0
Betonkantenbruch					
Wirksame Befestigerlänge	$l_f = h_{ef}$	[mm]	26	43	40
Wirksamer Durchmesser	$d_{nom}$	[mm]	6,0		6,0

- 1)  $N_{Rk,c}^0$  gemäß EN 1992-4:2018  
 2) Herausziehen ist nicht maßgebend  
 3) Nur für statisch unbestimmte Systeme

**MDC-7,5xL / MXC-7,5xL-A4**

Leistungsmerkmale Betonverankerung

**Anhang 5**

**Leistungsmerkmale - Betonverankerung**

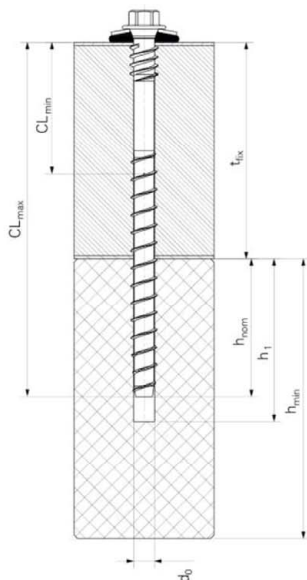
Befestiger			MDC-7,5 x L		MXC-7,5 x L-A4
Einschraubtiefe im Beton	$h_{nom}$	[mm]	35 <sup>1)</sup>	55	65,0
<b>Verschiebungen bei Zugbeanspruchung</b>					
Zuglast im ungerissenen Beton	N	[kN]	1,9	5,3	1,7
Verschiebung	$\bar{\delta}_{N0}$	[mm]	0,06	0,12	0,1
	$\bar{\delta}_N$	[mm]	0,38	1,03	0,2
Zuglast im gerissenen Beton	N	[kN]	0,9	2,0	2,6
Verschiebung	$\bar{\delta}_{N0}$	[mm]	0,03	0,04	0,1
	$\bar{\delta}_N$	[mm]	0,12	0,11	0,2
<b>Verschiebungen bei Querbeanspruchung</b>					
Querlast in gerissenem und ungerissenen Beton	V	[kN]	4,0		5,9
Verschiebung	$\bar{\delta}_{v0}$	[mm]	0,09	0,11	1,7
	$\bar{\delta}_{v\infty}$	[mm]	0,13	0,16	2,6

<sup>1)</sup> Nur für statisch unbestimmte Systeme

**MDC-7,5xL / MXC-7,5xL-A4**

Leistungsmerkmale Betonverankerung

**Anhang 6**



Materialien

Schraube: Kohlenstoffstahl 1.5523  
Scheibe: Nichtrostender Stahl A2 - EN ISO 3506-1:2020 mit aufvulkanisiertem EPDM

Bauteil I: S280GD bis S350GD - EN 10346:2015

Bauteil II: Beton - Festigkeitsklasse C20/C25 bis C50/60

Vorbohrdurchmesser 6,0 mm

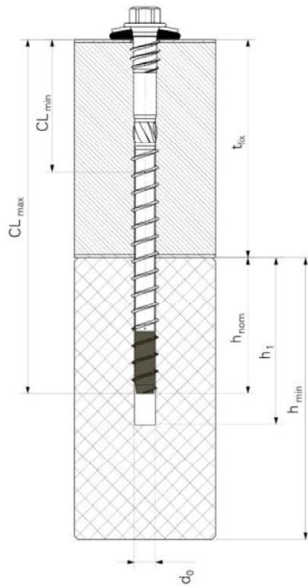
		Bauteil II (Beton)			
$h_{nom}$ [mm]		35,0 or 55,0			
$d_0$ [mm]		6,0			
$h_1$		40,0 or 65,0			
Dichtscheibe		$\geq 16,0$ mm	$\geq 19,0$ mm		
Bauteil I	$t_{N2}$ [mm]	$V_{Rk,SP}$ [kN]	0,40	0,84	0,84
			0,50	1,15*	1,15*
			0,55	1,28*	1,28*
			0,60	1,41*	1,41*
			0,63	1,48*	1,48*
			0,70	1,82*	1,82*
			0,75	2,07*	2,07*
			0,88	2,07*	2,07*
			$\geq 1,00$	2,07*	2,07*
	$t_{N1}$ [mm]	$N_{Rk,SP,cycl}$ [kN]	0,40	1,30	1,51
			0,50	1,71	1,98
			0,55	2,03	2,33
			0,60	2,34	2,69
			0,63	2,53*	2,90*
			0,70	2,86*	3,27*
			0,75	3,09*	3,54*
			0,88	3,09*	3,54*
			$\geq 1,00$	3,09*	3,54*
D, d [mm] max. Kopfaulenkung u [mm]			40	3,00	
			50	3,75	
			60	4,50	
			80	6,00	
			100	7,50	
			120	9,00	
			$\geq 140$	10,50	

\*) Bei Blechen ( $t_{N1}$  und  $t_{N2}$ ) des Bauteil I aus S320GD oder S350GD darf der Wert um 8,3 % erhöht werden.

**MDC-7,5xL**

MDC-S16-7,5xL, MDC-S19-7,5xL, MDC-S22-7,5xL  
mit Sechskantkopf und Dichtscheibe  $\geq \varnothing 16$  mm

**Anhang 7**



Materialien

Schraube: Nichtrostender Stahl 1.4401 (A4)  
Scheibe: Nichtrostender Stahl A4 or A5 – EN ISO 3506-1:2020 mit aufvulkanisiertem EPDM

Bauteil I: S280GD bis S350GD - EN 10346:2015

Bauteil II: Beton - Festigkeitsklasse C20/C25 bis C50/60

Vorbohrdurchmesser 6,0 mm

		Bauteil II (Beton)		
$h_{nom}$ [mm]		65,0		
$d_0$ [mm]		6,0		
$h_1$		75,0		
Dichtscheibe		$\geq 16,0$ mm	$\geq 19,0$ mm	
Bauteil I	$t_{N2}$ [mm]	$V_{FK,SP}$ [kN]	0,40	0,84
			0,50	1,15*
			0,55	1,28*
			0,60	1,41*
			0,63	1,48*
			0,70	1,82*
			0,75	2,07*
			0,88	2,07*
			$\geq 1,00$	2,07*
	$t_{N1}$ [mm]	$N_{FK,SP,cycl}$ [kN]	0,40	1,32
			0,50	1,74
			0,55	2,05
			0,60	2,36
			0,63	2,55*
			0,70	2,88*
			0,75	3,11*
			0,88	3,11*
			$\geq 1,00$	3,11*
D, d [mm] max. Kopfauslenkung [mm]			40	8,0
			50	10,0
			60	12,0
			80	16,0
			100	20,0
			120	24,0
			$\geq 140$	28,0

\*) Bei Blechen ( $t_{N1}$  und  $t_{N2}$ ) des Bauteil I aus S320GD oder S350GD darf der Wert um 8,3 % erhöht werden.

**MXC-7,5xL-A4**

MXC-S16-7,5xL-A4, MXC-S19-7,5xL-A4, MXC-S22-7,5xL-A4  
mit Sechskantkopf und Dichtscheibe  $\geq \varnothing 16$  mm

**Anhang 8**