

**Dimičeva 12,
1000 Ljubljana, Slovenija**

Tel.: +386 (0)1 280 44 72, +386 (0)1-280 45 37

Fax: +386 (0)1 280 44 84

e-mail: info.ta@zag.si

<http://www.zag.si>

Europäische Technische Bewertung

**ETA-17/0337
vom 14.12.2020**

Übersetzung in die deutsche Sprache wurde von ZAG Ljubljana angefertigt

Allgemeiner Teil

**Technische Bewertungsstelle, die die
Europäische Technische Bewertung ausstellt**

ZAG Ljubljana

Handelsname des Bauprodukts

**CELO Schwerlastanker SLA / CELO
Heavy-duty anchor SLA**

**Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört**

**33: Kraftkontrolliert spreizender Dübel
aus galvanisch verzinktem Stahl in
den Größen M6, M8, M10, M12, M16,
M20 und M24 zur Verankerung im
Beton**

Herstellungsbetrieb

**CELO Befestigungssysteme GmbH
Industriestrasse 6
86551 AICHACH, Deutschland
www.celofixings.de**

Herstellwerk

Werk 18 / Plant 18

**Diese Europäische Technische Bewertung
enthält**

14 Seiten mit 11 Anlagen, die Bestandteil
dieser Bewertung sind

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

EAD 330232-00-0601,
von Oktober 2016, ausgestellt

Diese Version ersetzt

ETA-17/0337 vom 03. 05. 2017

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.



Besonderer Teil

1. Technische Beschreibung des Produkts

Der CELO Schwerlastanker SLA / CELO Heavy-duty anchor SLA in den Größen M6, M8, M10, M12, M16, M20 und M24 ist ein Dübel aus galvanisch verzinktem Stahl, der in ein Bohrloch gelegt und durch kraftkontrollierte Verspreizung verankert wird.

Die Illustration und Produktbeschreibung sind 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 unter den Randbedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Bestimmungen dieser Europäischen Technischen Bewertung beruhen auf einer angenommenen Nutzungsdauer des Dübels 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 erwarteten wirtschaftlich angemessenen Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten.

3. Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Die wesentlichen Merkmale bezüglich Mechanische Festigkeit und Standsicherheit sind in Anhang C1 bis C4 aufgelistet.

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Die wesentlichen Merkmale bezüglich Brandschutzes sind in Anhang C5 aufgelistet.

3.3 Allgemeine Aspekte bezüglich der Dauerhaftigkeit

Die Dauerhaftigkeit ist nur sichergestellt, wenn die Angaben zum Verwendungszweck gemäß Anhang B1 beachtet werden.

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

Gemäß Entscheidung der Kommission¹ 96/582/EG zur Bewertung und Überprüfung der Leistungskonstanz (AVCP) (siehe Anhang V in Verbindung mit Artikel 65 Absatz 2 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011) gilt das System 1.

¹ Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 254 vom 8.10.1996



5. Technische Einzelheiten, die zur Implementierung des AVCP-Systems notwendig sind, wie in der anwendbaren EAD vorgesehen

Technische Einzelheiten, die für die Implementierung des AVCP-Systems notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim ZAG hinterlegt ist.

Ausgestellt in Ljubljana am 14. 12. 2020

Unterschrift
Unterzeichnet von:
Franc Capuder, M.Sc.

Leiter des Dienstes der TAB





Markierung: Kennzeichen des Herstellers - Handelsname des Produkts, Bohrernndurchmesser / maximale Anbauteildicke (und Markierung für min. Verankerungstiefe und max. Anbauteildicke)
z.B.: SLA: FM-ATS
Ø15/20



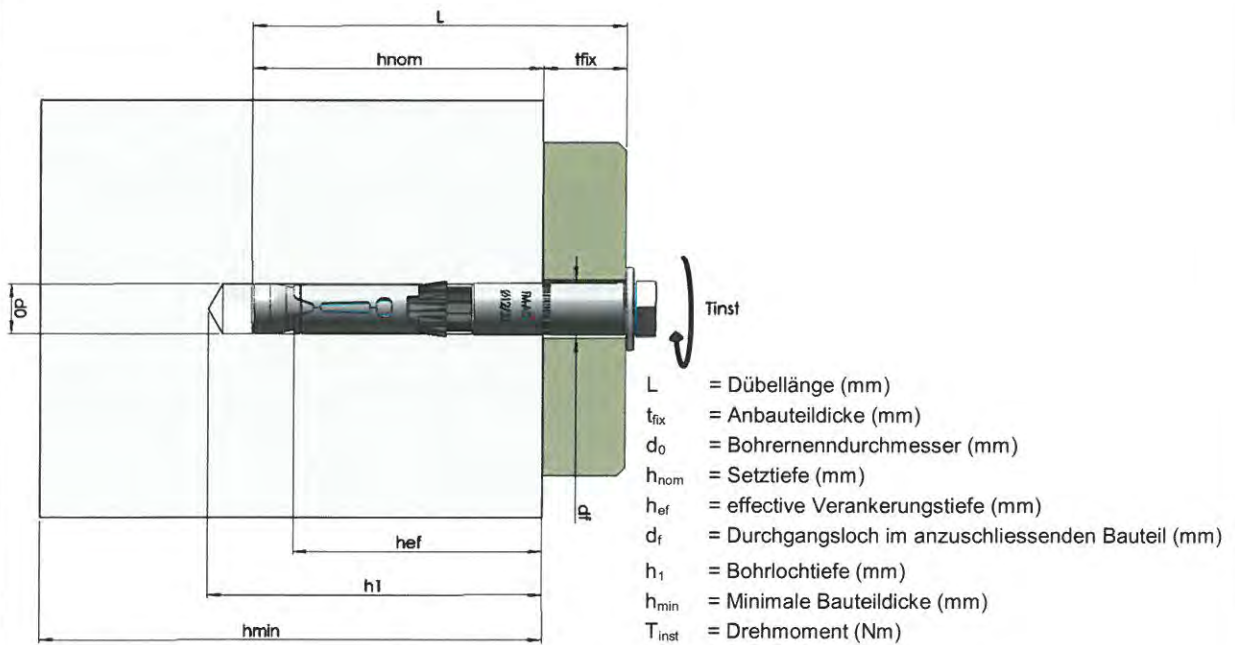
Typ B mit Gewindestange



Typ SK mit Senkschraube



Spreizhülse für M16 – M24



CELO Schwerlastanker SLA / CELO Heavy-duty anchor SLA

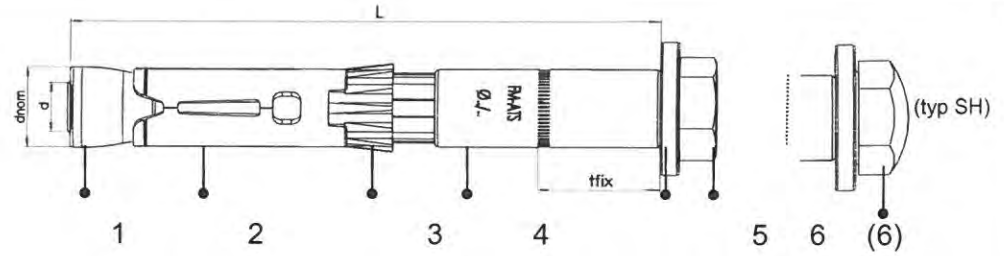
Produktbeschreibung

Produkt und Verwendungszweck

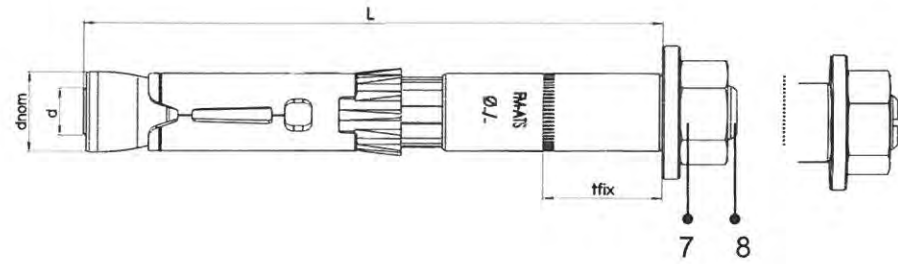


Anhang A1

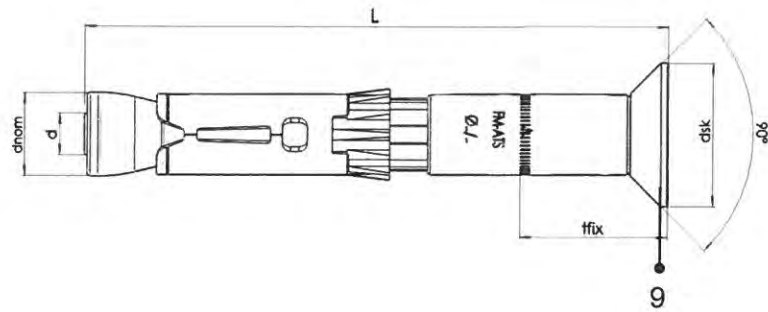
SLA-S



SLA -B



SLA -SK



- 1 Konusbolzen
- 2 Spreizhülse
- 3 Kunststoffhülse
- 4 Distanzhülse
- 5 Unterlegscheibe
- 6 Sechskantschraube
- 7 Sechskantmutter
- 8 Gewindestange
- 9 Senkschraube



CELO Schwerlastanker SLA / CELO Heavy-duty anchor SLA

Produktbeschreibung

Produkt und Komponenten

Anhang A2

Tabelle A1: Werkstoffe

Dübelsteil		Werkstoffe
1	Konusbolzen	gehärteter Stahl nach EN 10087 (EN 10277) ¹⁾
2	Spreizhülse	M6 - M12 gehärteter Stahl nach EN 10132 ¹⁾ M16 - M24 Stahl nach EN 10087 (EN 10277) ¹⁾
3	Kunststoffhülse	PA 6 nach ISO 1874/1
4	Distanzhülse	Stahl nach EN 10025 ¹⁾
5	Unterlegscheibe	Stahl nach EN 10139 ¹⁾
6	Sechskantschraube	Stahlsorte 8.8 nach EN ISO 898/1 ¹⁾ (DIN 931 -DIN 933 - typ SH= Großer Kopf) ¹⁾
7	Sechskantmutter	Stahlsorte 8 nach EN ISO 898/2 (DIN 934) ¹⁾
8	Gewindestange	Stahlsorte 8.8 nach EN ISO 898/1 ¹⁾
9	Senkschraube	Stahlsorte 8.8 nach EN ISO 898/1 ¹⁾

¹⁾ galvanisch verzinkt 5µm nach EN ISO 4042

CELO Schwerlastanker SLA / CELO Heavy-duty anchor SLA

Produktbeschreibung

Werkstoffe



Anhang A3

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:

- Statische, quasi-statische, seismische Lasten und Brandbeanspruchung.

Verankerungsgrund:

- Gerissener und ungerissener Beton.
- Bewehrter und unbewehrter Normalbeton Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206:2013+A1:2013.

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter Bedingungen trockener Innenräume.

Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.
- Die Bemessung der Verankerungen unter statischen, quasi-statischen Lasten erfolgt nach EOTA TR 055, Dezember 2016 oder EN 1992-4:2018.
- Die Bemessung der Verankerungen unter seismischen Lasten erfolgt nach EOTA TR 045, Februar 2013.
- Die Bemessung der Verankerungen unter Feuerwiderstand erfolgt nach EOTA TR 020, Mai 2004.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Dübels anzugeben (z.B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu Auflagern usw.)

Einbau:

- Einbau durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Einbau nur so, wie vom Hersteller geliefert, ohne Austausch der einzelnen Teile.
- Einbau nach den Angaben des Herstellers und den Konstruktionszeichnungen mit den angegebenen Werkzeugen.
- Überprüfung vor dem Setzen des Dübels, ob die Festigkeitsklasse des Betons, in den der Dübel gesetzt werden soll, nicht niedriger ist als die Festigkeitsklasse des Betons, für den die charakteristischen Tragfähigkeiten gelten.
- Einwandfreie Verdichtung des Betons, z. B. keine signifikanten Hohlräume.
- Einhaltung der effektiven Verankerungstiefe, festgelegten Rand- und Achsabstände ohne Minustoleranzen.
- Bohrlochherstellung durch Hammerbohren.
- Reinigung des Bohrlochs vom Bohrmehl.
- Anordnung der Bohrlöcher ohne Beschädigung der Bewehrung.
- Aufbringen des Drehmoments mit einem überprüften Drehmomentschlüssel.
- Bei Fehlbohrungen: Anordnung eines neuen Bohrlochs in einem Abstand, der mindestens der doppelten Tiefe der Fehlbohrung entspricht, oder in geringerem Abstand, wenn die Fehlbohrung mit hochfestem Mörtel verfüllt wird und wenn sie bei Quer- oder Schrägzuglast nicht in Richtung der aufgetragenen Last liegt.

CELO Schwerlastanker SLA / CELO Heavy-duty anchor SLA

Verwendungszweck

Spezifikationen

Anhang B1



Tabelle B1: Dübelkennwerte

Dübelgröße		M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Bohrennendurchmesser	d_{nom} [mm]	10	12	15	18	24	28	32
Setztiefe	$h_{nom} \geq$ [mm]	60	70	80	100	115	145	165
Dübellänge	L [mm]	$t_{fix} + 60$	$t_{fix} + 70$	$t_{fix} + 80$	$t_{fix} + 100$	$t_{fix} + 115$	$t_{fix} + 145$	$t_{fix} + 165$
Anbauteildicke	Typ S (SH) /B $t_{fix,min}$ [mm]	0	0	0	0	0	0	0
	Typ SK $t_{fix,min}$ [mm]	5	6	6	8	-	-	-
	Typ S (SH)/B/SK $t_{fix,max}$ [mm]	200	250	300	350	400	450	500
Nennendurchmesser des Kopfes der Senkschraube								
Typ SK d_{sk} [mm]		17	21	26	31	-	-	-

CELO Schwerlastanker SLA / CELO Heavy-duty anchor SLA

Verwendungszweck

Dübelkennwerte



Anhang B2

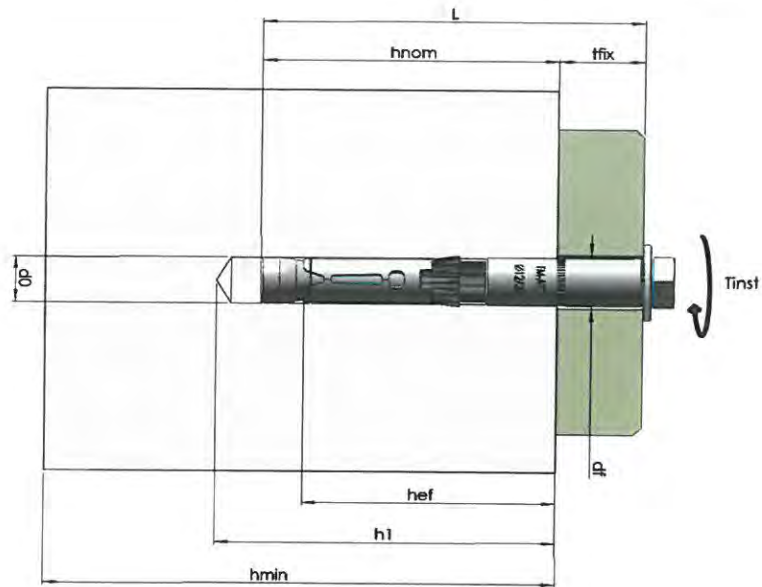


Tabelle B2: Montagedaten

Dübelgröße		M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Bohrernenndurchmesser	d_0 [mm]	10	12	15	18	24	28	32
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$ [mm]	10,45	12,50	15,50	18,50	24,55	28,55	32,55
Bohrlochtiefe	$h_1 \geq$ [mm]	75	85	95	115	130	160	180
Minimale Setztiefe	$h_{nom} \geq$ [mm]	60	70	80	100	115	145	165
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	49	59	67	88	99	125	150
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	$d_f \leq$ [mm]	12	14	17	20	26	31	35
Dübellänge	L [mm]	$t_{fix} + 60$	$t_{fix} + 70$	$t_{fix} + 80$	$t_{fix} + 100$	$t_{fix} + 115$	$t_{fix} + 145$	$t_{fix} + 165$
Drehmoment	T_{inst} [Nm]	10	20	45	80	150	170	200

Tabelle B3: Minimale Bauteildicke, Achs- und Randabstände

Dübelgröße		M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Minimale Bauteildicke	h_{min} [mm]	100	120	140	180	200	250	300
Minimaler Achsabstand	s_{min} [mm]	50	60	70	80	100	125	150
	for c [mm] \geq	75	90	100	150	200	250	300
Minimaler Randabstand	c_{min} [mm]	50	60	70	80	100	125	150
	for $s \geq$ [mm]	75	90	100	150	200	250	300

CELO Schwerlastanker SLA / CELO Heavy-duty anchor SLA

Verwendungszweck

Montagedaten

Anhang B3



Tabelle C1: Charakteristische Werte für Zugbeanspruchung bei statischer und quasi-statischer Belastung nach EOTA TR oder EN 1992-4:2018

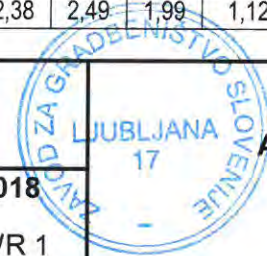
Wesentliche Merkmale			Leistung							
			M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	
Montagedaten										
d_0	Bohrerinnendurchmesser	[mm]	10	12	15	18	24	28	32	
h_{nom}	Setztiefe	[mm]	60	70	80	100	115	145	165	
h_{ef}	Effektive Verankerungstiefe	[mm]	49	59	67	88	99	125	150	
h_{min}	Mindestbauteildicke	[mm]	100	120	140	180	200	250	300	
T_{inst}	Drehmoment beim Verankern	[Nm]	10	20	45	80	150	170	200	
s_{min}	Mindestachsabstand	[mm]	50	60	70	80	100	125	150	
	for $c \geq$	Randabstand	[mm]	75	90	100	150	200	250	300
c_{min}	Mindestrandabstand	[mm]	50	60	70	80	100	125	150	
	for $s \geq$	Achsabstand	[mm]	75	90	100	150	200	250	300
Stahlversagen										
$N_{Rk,s}$	Charakteristische Zugtragfähigkeit - Stahlversagen	[kN]	16	29	46	67	126	203	293	
γ_{MsN}	Teilsicherheitsbeiwert	[-]	1,5							
Herausziehen										
$N_{Rk,p}$	Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton	[kN]	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	
$N_{Rk,p}$	Charakteristische Tragfähigkeit im gerissenen Beton	[kN]	9	12	16	25	-1)	-1)	-1)	
γ_2	Teilsicherheitsbeiwert	[-]	1,0							
γ_{Mp}		[-]	1,5							
$s_{cr,N}$	Charakteristischer Achsabstand	[mm]	$3 \times h_{ef}$							
$c_{cr,N}$	Charakteristischer Randabstand	[mm]	$1,5 \times h_{ef}$							
ψ_C C30/37	Erhöhungsfaktor für Herausziehen und Betonausbruch im gerissenen und ungerissenen Beton	[-]	1,22							
ψ_C C40/50		[-]	1,41							
ψ_C C50/60		[-]	1,55							
Betonausbruch										
k_{cr}	Faktor für gerissenen Beton EN 1992-4 § 7.2.1.4	[-]	7,2							
k_{ucr}	Faktor für ungerissenen Beton EN 1992 § 7.2.1.4	[-]	10,1							
γ_{Mc}	Teilsicherheitsbeiwert	[-]	1,5							
Spalten										
$s_{cr,sp}$	Charakteristischer Achsabstand	[mm]	$3 \times h_{ef}$							
$c_{cr,sp}$	Charakteristischer Randabstand	[mm]	$1,5 \times h_{ef}$							
γ_{Msp}	Teilsicherheitsbeiwert	[-]	1,5							
Verschiebung unter Zugbeanspruchung										
Ungerissener Beton C20/25										
N	Zuglast	[kN]	7,7	10,9	13,2	19,8	23,6	33,6	44,2	
δ_{N0}	Kurzzeitverschiebung	[mm]	0,47	0,81	0,30	0,25	0,20	2,08	2,45	
$\delta_{N\infty}$	Langzeitverschiebung	[mm]	2,38	2,49	1,99	1,12	2,15	2,08	2,45	
Gerissener Beton C20/25										
N	Zuglast	[kN]	4,3	5,7	7,6	11,9	16,9	23,9	31,5	
δ_{N0}	Kurzzeitverschiebung	[mm]	1,21	0,83	1,25	0,98	0,96	0,99	1,41	
$\delta_{N\infty}$	Langzeitverschiebung	[mm]	2,38	2,49	1,99	1,12	2,15	0,99	1,41	

¹⁾ Herausziehen ist nicht maßgebend

CELO Schwerlastanker SLA / CELO Heavy-duty anchor SLA

Bemessung nach EOTA TR 055 oder EN 1992-4:2018

Charakteristische Werte für Zugbeanspruchung – BWR 1



Anhang C1

Tabelle C2: Charakteristische Werte für Querbeanspruchung bei statischer und quasi-statischer Belastung nach EOTA TR 055 oder EN 1992-4:2018

Wesentliche Merkmale			Leistung						
			M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Stahlversagen									
$V_{Rk,s}$	Charakteristische Quertragfähigkeit - Stahlversagen	[kN]	14	26	42	50	97	125	151
$M^0_{Rk,s}$	Charakteristisches Biegemoment	[Nm]	12	30	60	105	266	542	932
γ_{MsV}	Teilsicherheitsbeiwert	[-]	1,25						
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite und Betonkantenbruch									
k_8	k-faktor für Kantenbruch	[-]	1,0			2,0			
l_{ef}	Effektive Verankerungstiefe	[mm]	46	59	67	88	99	125	150
d_{nom}	Wirksamer Außendurchmesser	[mm]	10	12	15	18	24	28	32
Verschiebung unter Querlast									
Ungerissener Beton C20/25									
V	Querlast	[kN]	8,0	14,9	24,0	28,6	55,4	71,4	86,3
δ_{V0}	Kurzzeitverschiebung	[mm]	1,39	1,94	2,71	1,69	2,69	7,84	8,87
$\delta_{V\infty}$	Langzeitverschiebung	[mm]	2,09	2,91	4,07	2,54	4,04	11,76	13,31

CELO Schwerlastanker SLA / CELO Heavy-duty anchor
SLA

Bemessung nach EOTA TR 055 oder EN 1992-4:2018

Charakteristische Werte für Querbeanspruchung – BWR 1

Anhang C2

Tabelle C3: **Charakteristische Werte für Beständigkeit bei Erdbebenbeanspruchung, Leistungskategorie C1 EOTA TR 045**

Wesentliche Merkmale			Performance						
			M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Stahlversagen - Zuglast									
$N_{Rk,s,seis\ C1}$	Charakteristische Zugtragfähigkeit - Stahlversagen	[kN]	16	29	46	67	126	203	293
$\gamma_{MsN,seis}^{2)}$	Teilsicherheitsbeiwert	[-]	1,5						
Herausziehen $N_{Rk,p,seis} = \psi_C \times N_{Rk,p,seis}^0$									
$N_{Rk,p,seis\ C1}$	Charakteristische Tragfähigkeit im Beton C20/25	[kN]	6,8	12	16	25	35,5 ¹⁾	50,2 ¹⁾	66,1 ¹⁾
$\gamma_{Mp,seis}^{2)}$	Teilsicherheitsbeiwert	[-]	1,5						
Stahlversagen - Querlast									
$V_{Rk,s,seis\ C1}$	Charakteristische Quertragfähigkeit - Stahlversagen	[kN]	9,8	13	20	20	48,5	87,5	105,7
$\gamma_{MsV,seis}^{2)}$	Teilsicherheitsbeiwert	[-]	1,25						

¹⁾ Herausziehen ist nicht maßgebend

²⁾ Die empfohlenen Teilsicherheitsbeiwerte bei Erdbebenbeanspruchung ($\gamma_{M,seis}$) sind die gleichen wie bei statischer Belastung

CELO Schwerlastanker SLA / CELO Heavy-duty anchor SLA

Bemessung nach TR 045

Charakteristische Beständigkeit bei Erdbebenbeanspruchung – BWR 1



Anhang C3

Tabelle C4: **Charakteristische Werte für Beständigkeit bei Erdbebenbeanspruchung, Leistungskategorie C2 EOTA TR 045**

Wesentliche Merkmale			Leistung						
			M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Stahlversagen - Zuglast									
$N_{Rk,s,seis} C2^{2)}$	Charakteristische Zugtragfähigkeit - Stahlversagen	[kN]	16	29	46	67	126	203	293
$\gamma_{MsN}^{3)}$	Teilsicherheitsbeiwert	[-]	1,5						
Herausziehen $N_{Rk,p,seis} = \psi_C \times N_{Rk,seis}^0$									
$N_{Rk,p,seis} C2^{2)}$	Charakteristische Tragfähigkeit im Beton C20/25	[kN]	-	3,9	7,8	15,3	28,8	32,8	41,3
$\gamma_{MpN}^{3)}$	Teilsicherheitsbeiwert	[-]	1,5						
$\delta_{N,sei(DSL)}^{1)2)}$	Verschiebung bei DLS	[mm]	-	2,7	4,9	3,6	3,1	7,0	7,0
$\delta_{N,sei(ULS)}^{1)2)}$	Verschiebung bei ULS	[mm]	-	12,8	15,2	14,0	11,5	18,4	16,2
Stahlversagen - Querlast									
$V_{Rk,s,seis} C2^{2)}$	Charakteristische Quertragfähigkeit - Stahlversagen	[kN]	-	10,2	17,0	17,0	43,9	72,9	74,6
$\gamma_{MsV}^{3)}$	Teilsicherheitsbeiwert	[-]	1,25						
$\delta_{V,sei(DSL)}^{1)2)}$	Verschiebung bei DLS	[mm]	-	3,5	2,7	2,5	2,7	7,0	7,0
$\delta_{V,sei(ULS)}^{1)2)}$	Verschiebung bei ULS	[mm]	-	6,8	6,3	5,8	6,1	20,9	18,6

¹⁾ Die aufgeführten Verschiebungen stehen für Mittelwerte

²⁾ Bei verschiebungsempfindlichen oder starren Befestigungen kann bei der Bemessung eine geringere Verschiebung erforderlich sein. Der charakteristische Widerstand bei geringerer Verschiebung kann durch lineare Interpolation oder proportionale Reduktion ermittelt werden.

³⁾ Die empfohlene Teilsicherheitsbeiwerte bei Erdbebenbeanspruchung ($\gamma_{M,seis}$) sind die gleichen wie bei statischer Belastung

CELO Schwerlastanker SLA / CELO Heavy-duty anchor SLA

Bemessung nach TR 045

Charakteristische Beständigkeit bei Erdbebenbeanspruchung – BWR 1



Anhang C4

Tabelle C5: Charakteristische Werte unter Brandbeanspruchung Bemessung nach EOTA TR 020 oder EN 1992-4:2018

Wesentliche Merkmale			Leistung						
			M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Stahlversagen - Zuglast									
$N_{Rk,s,fi,30}$	Feuerwiderstandsdauer = 30 Minuten	[kN]	0,20	0,37	0,87	1,69	3,14	4,90	7,06
$N_{Rk,s,fi,60}$	Feuerwiderstandsdauer = 60 Minuten	[kN]	0,18	0,33	0,75	1,26	2,36	3,68	5,30
$N_{Rk,s,fi,90}$	Feuerwiderstandsdauer = 90 Minuten	[kN]	0,14	0,26	0,58	1,10	2,04	3,19	4,59
$N_{Rk,s,fi,120}$	Feuerwiderstandsdauer = 120 Minuten	[kN]	0,10	0,18	0,46	0,84	1,57	2,45	3,53
Herausziehen									
$N_{Rk,p,fi,30}$	Feuerwiderstandsdauer = 30 Minuten	[kN]	2,25	3,00	4,00	6,25	8,88	12,58	16,54
$N_{Rk,p,fi,60}$	Feuerwiderstandsdauer = 60 Minuten	[kN]	2,25	3,00	4,00	6,25	8,88	12,58	16,54
$N_{Rk,p,fi,90}$	Feuerwiderstandsdauer = 90 Minuten	[kN]	2,25	3,00	4,00	6,25	8,88	12,58	16,54
$N_{Rk,p,fi,120}$	Feuerwiderstandsdauer = 120 Minuten	[kN]	1,80	2,40	3,20	5,00	7,10	10,06	13,23
Betonversagen									
$N_{Rk,c,fi,30}$	Feuerwiderstandsdauer = 30 Minuten	[kN]	3,03	4,81	6,61	13,08	17,55	31,44	49,61
$N_{Rk,c,fi,60}$	Feuerwiderstandsdauer = 60 Minuten	[kN]	3,03	4,81	6,61	13,08	17,55	31,44	49,61
$N_{Rk,c,fi,90}$	Feuerwiderstandsdauer = 90 Minuten	[kN]	3,03	4,81	6,61	13,08	17,55	31,44	49,61
$N_{Rk,c,fi,120}$	Feuerwiderstandsdauer = 120 Minuten	[kN]	2,42	3,85	5,29	10,46	14,04	25,16	39,68
$s_{cr,N}$	Charakteristischer Achsabstand	[mm]	4 x h_{ef}						
$s_{cr,N}$	Charakteristischer Randabstand	[mm]	2 x h_{ef}						
s_{min}	Mindestrandabstand	[mm]	50	60	70	80	100	125	150
c_{min}	Mindestrandabstand	[mm]	$c_{min} = 2 h_{ef}$; $c_{min} \geq 300\text{mm}$ und $\geq 2 h_{ef}$ bei Brandbeanspruchung von mehr als einer Seite						
$\gamma_{M,fi}$	Teilsicherheitsbeiwert	[-]	1,0 ¹⁾						
Stahlversagen ohne Hebelarm									
$V_{Rk,s,fi,30}$	Feuerwiderstandsdauer = 30 Minuten	[kN]	0,20	0,37	0,87	1,69	3,14	4,9	7,06
$V_{Rk,s,fi,60}$	Feuerwiderstandsdauer = 60 Minuten	[kN]	0,18	0,33	0,75	1,26	2,36	3,68	5,30
$V_{Rk,s,fi,90}$	Feuerwiderstandsdauer = 90 Minuten	[kN]	0,14	0,26	0,58	1,10	2,04	3,19	4,59
$V_{Rk,s,fi,120}$	Feuerwiderstandsdauer = 120 Minuten	[kN]	0,10	0,18	0,46	0,84	1,57	2,45	3,53
Stahlversagen mit Hebelarm									
$M^0_{Rk,s,fi,30}$	Feuerwiderstandsdauer = 30 minutes	[Nm]	0,15	0,37	1,12	2,62	6,66	13,07	22,45
$M^0_{Rk,s,fi,60}$	Feuerwiderstandsdauer = 60 minutes	[Nm]	0,14	0,34	0,97	1,96	5,00	9,80	16,84
$M^0_{Rk,s,fi,90}$	Feuerwiderstandsdauer = 90 minutes	[Nm]	0,11	0,26	0,75	1,70	4,33	8,49	14,59
$M^0_{Rk,s,fi,120}$	Feuerwiderstandsdauer = 120 minutes	[Nm]	0,08	0,19	0,60	1,31	3,33	5,44	9,35
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite									
k_8	k-faktor für Kantenbruch	[mm]	1,0			2,0			
Betonkantenbruch									
Der Ausgangswert $V^0_{Rk,c,fi}$ für die charakteristische Tragfähigkeit in Beton C 20/25 bis C 50/60 unter Brandbeanspruchung lässt sich wie folgt berechnen: $V^0_{Rk,c,fi} = 0,25 \times V^0_{Rk,c}$ ($\leq R90$) und $V^0_{Rk,c,fi} = 0,20 \times V^0_{Rk,c}$ (R120) mit $V^0_{Rk,c}$ charakteristische Tragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25 bei normaler Temperatur									

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

CELO Schwerlastanker SLA / CELO Heavy-duty anchor SLA

Bemessung nach EOTA TR 020

Charakteristische Beständigkeit bei Brandbeanspruchung - BWR 2



Anhang C5