

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

Europäische Technische
Bewertungsstelle für Bauprodukte



Europäische Technische Bewertung

ETA-24/0778
vom 4. Februar 2025

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die
die Europäische Technische Bewertung
ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

Injektionssystem Selkent SEL-V+

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Verbunddübel und Verbundspreizdübel
zur Verankerung im Beton

Hersteller

Selkent Fastenings Ltd
Riverside House Kangley Bridge Road
SE26 5 DA LONDON
GROSSBRITANNIEN

Herstellungsbetrieb

Werk Selkent

Diese Europäische Technische Bewertung
enthält

37 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 330499-02-0601, Edition 12/2023

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

Das "Injektionssystem Selknet SEL-V+" ist ein Verbunddübel, der aus einer Mörtelkartusche mit Injektionsmörtel gemäß Anhang A4 und einem Stahlteil gemäß Anhang A5 besteht.

Das Stahlteil wird in ein mit Injektionsmörtel gefülltes Bohrloch gesteckt und durch Verbund zwischen Stahlteil, Injektionsmörtel und Beton verankert.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß anwendbarem 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 und/oder 100 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
Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang B3 bis B8, C1 bis C9
Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C1 bis C4
Verschiebungen unter Kurzzeit- und Langzeitbelastung	Siehe Anhang C10 bis C11
Charakteristischer Widerstand für seismische Leistungskategorie C1 und C2	Siehe Anhang C12 bis C15

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Leistung nicht bewertet

3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Inhalt, Emission und/oder Freisetzung von gefährlichen Stoffen	Leistung nicht bewertet

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD 330499-02-0601 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 4. Februar 2025 vom Deutschen Institut für Bautechnik

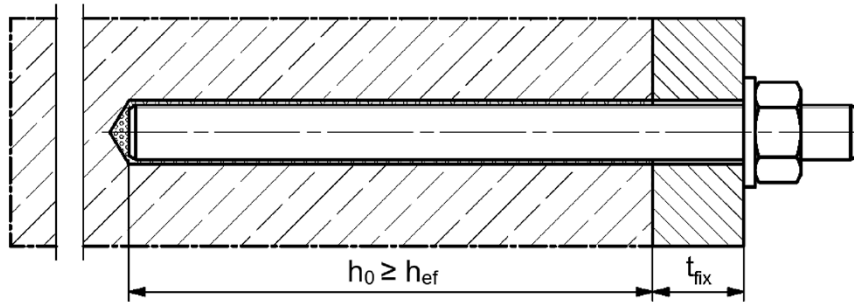
Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt:
Baderschneider

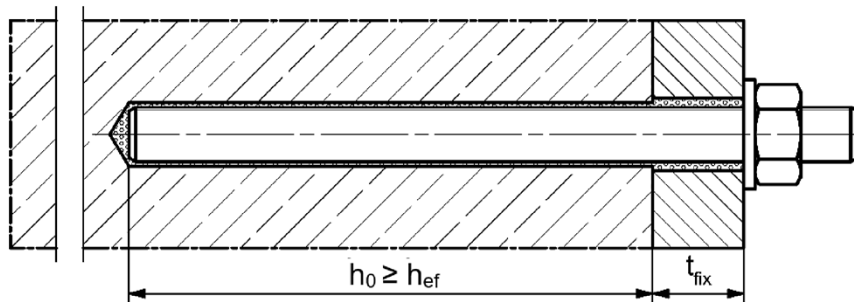
Einbauzustände Teil 1

Selkent Ankerstange und handelsübliche Gewindestange (Gewindestange)

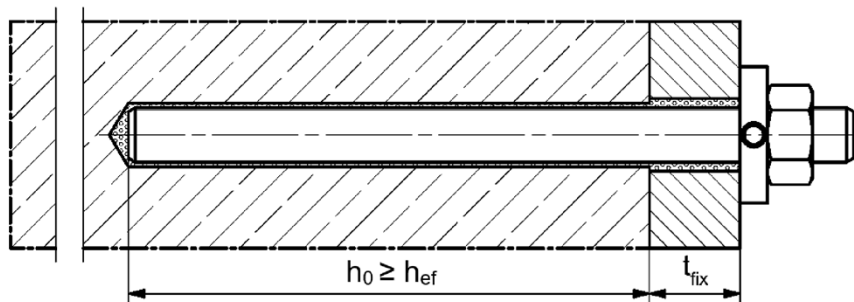
Vorsteckmontage



Durchsteckmontage (Ringspalt mit Mörtel verfüllt)



Vor- oder Durchsteckmontage mit nachträglich verpresster Selkent Verfüllscheibe (Ringspalt mit Mörtel verfüllt)



Abbildungen nicht maßstäblich

h_0 = Bohrlochtiefe

h_{ef} = Effektive Verankerungstiefe

t_{fix} = Dicke des Anbauteils

Injektionssystem Selkent SEL-V+

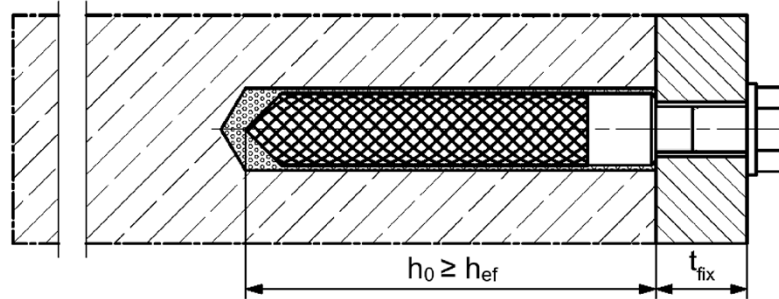
Produktbeschreibung
Einbauzustände Teil 1

Anhang A1

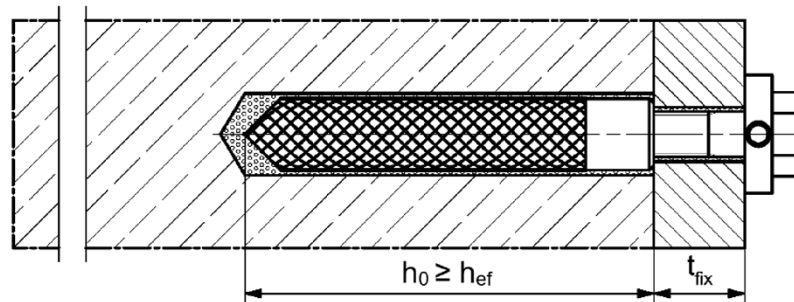
Einbauzustände Teil 2

Selkent Innengewindeanker RG M I (Selkent RG M I)

Vorsteckmontage



Vorsteckmontage mit nachträglich verpresster Selkent Verfüllscheibe (Ringspalt mit Mörtel verfüllt)



Abbildungen nicht maßstäblich

h_0 = Bohrlochtiefe

h_{ef} = Effektive Verankerungstiefe

t_{fix} = Dicke des Anbauteils

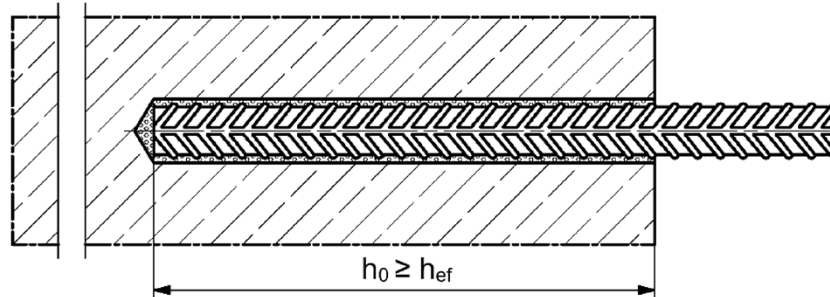
Injektionssystem Selkent SEL-V+

Produktbeschreibung
Einbauzustände Teil 2

Anhang A2

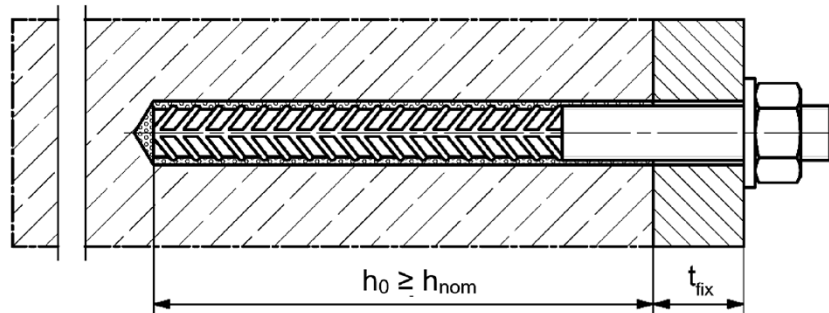
Einbauzustände Teil 3

Betonstahl

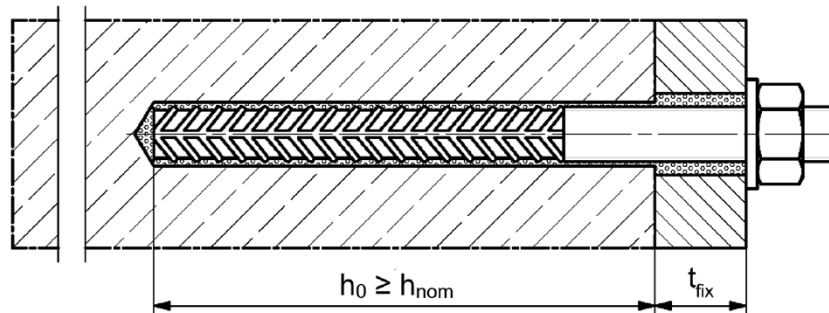


Selkent Bewehrungsanker FRA

Vorsteckmontage



Durchsteckmontage (Ringspalt mit Mörtel verfüllt)



Abbildungen nicht maßstäblich

h_0 = Bohrlochtiefe

h_{ef} = Effektive Verankerungstiefe

t_{fix} = Dicke des Anbauteils

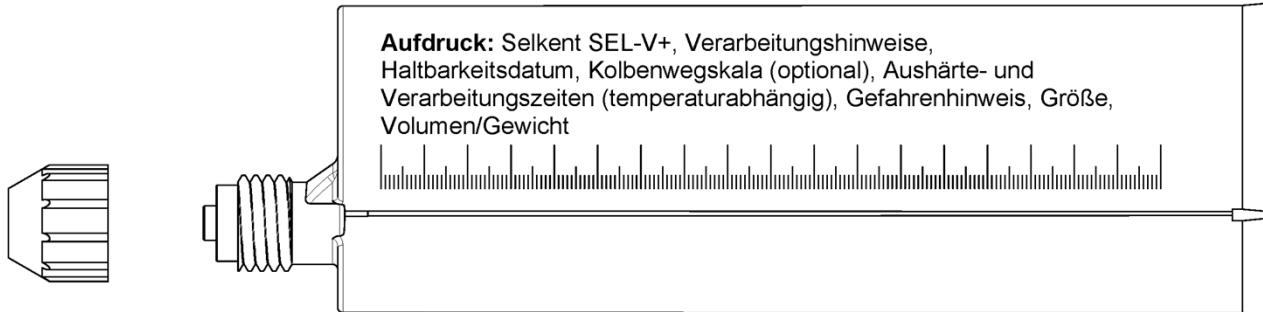
Injektionssystem Selkent SEL-V+

Produktbeschreibung
Einbauzustände Teil 3

Anhang A3

Übersicht Systemkomponenten Teil 1

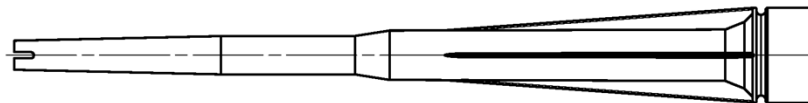
Injektionskartusche (Shuttlekartusche) mit Verschlusskappe; Größen: 360ml, 825 ml



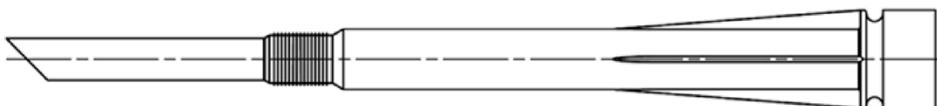
Injektionskartusche (Koaxialkartusche) mit Verschlusskappe; Größen: 100 ml, 150 ml, 300 ml, 380 ml, 400 ml, 410 ml



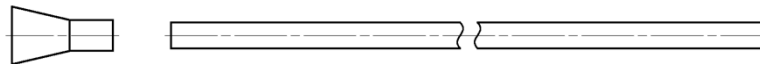
Statikmischer Selkent SEL-V+ für Injektionskartuschen bis 410 ml



Statikmischer Selkent SEL-V+ für Injektionskartuschen ab 825 ml



Injektionshilfe und Verlängerungsschlauch Ø 9 für Statikmischer Selkent SEL-V+ für Injektionskartuschen bis 410 ml; Injektionshilfe und Verlängerungsschlauch Ø 9 oder Ø 15 für Statikmischer Selkent SEL-V+ für Injektionskartuschen ab 825 ml



Selkent Reinigungsbürste



Selkent Ausbläser



Abbildungen nicht maßstäblich

Injektionssystem Selkent SEL-V+

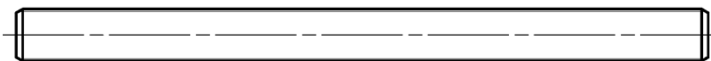
Produktbeschreibung
Übersicht Systemkomponenten Teil 1;
Kartuschen / Statikmischer / Zubehör

Anhang A4

Übersicht Systemkomponenten Teil 2

Selkent Ankerstange / Gewindestange

Größen: M6, M8, M10, M12, M16, M20, M24, M27, M30

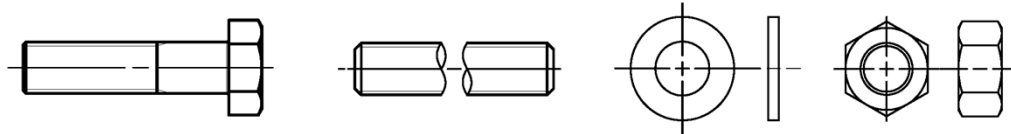


Selkent RG M I

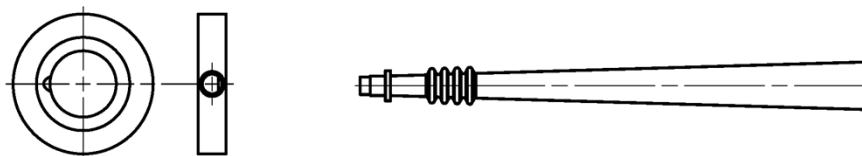
Größen: M8, M10, M12, M16, M20



Schraube / Gewindestange / Scheibe / Mutter



Selkent Verfüllscheibe mit Injektionsadapter



Betonstahl

Nenndurchmesser: $\phi 8$, $\phi 10$, $\phi 12$, $\phi 14$, $\phi 16$, $\phi 20$, $\phi 25$, $\phi 28$



Selkent Bewehrungsanker FRA

Größen: M12, M16, M20, M24



Abbildungen nicht maßstäblich

Injektionssystem Selkent SEL-V+

Produktbeschreibung

Übersicht Systemkomponenten Teil 2;
Stahlteile, Injektionsadapter

Anhang A5

Tabelle A6.1: Werkstoffe

Teil	Bezeichnung	Material		
1	Injektionskartusche	Mörtel, Härter, Füllstoffe		
	Stahl Art	Stahl	Nichtrostender Stahl R	Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR
		Verzinkt (zn, fvz)	gemäß EN 10088-1:2023 der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC III nach EN 1993-1-4: 2006+A1:2015	gem. EN 10088-1:2023 der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC V nach EN1993-1-4:2006+A1:2015
2	Selkent Ankerstange / Gewindestange	Festigkeitsklasse 4.8, 5.8 oder 8.8; EN ISO 898-1:2013 galv. verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, ISO 4042:2022 oder feuerverzinkt $\geq 40 \mu\text{m}$ EN ISO 10684:2004+AC:2009 $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$ $A_5 > 12\%$ Bruchdehnung ¹⁾	Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 EN ISO 3506-1:2020 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; 1.4062, 1.4662, 1.4462; EN 10088-1: 2023 $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$ $A_5 > 12\%$ Bruchdehnung ¹⁾	Festigkeitsklasse 50 oder 80 EN ISO 3506-1:2020 oder Festigkeitsklasse 70 mit $f_{yk} = 560 \text{ N/mm}^2$ 1.4565; 1.4529; EN 10088-1: 2023 $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$ $A_5 > 12\%$ Bruchdehnung ¹⁾
3	Unterlegscheibe ISO 7089:2000	galv. verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, ISO 4042:2022 oder feuerverzinkt $\geq 40 \mu\text{m}$ EN ISO 10684:2004+AC:2009	1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1: 2023	1.4565; 1.4529; EN 10088-1: 2023
4	Sechskantmutter	Festigkeitsklasse 5 oder 8; EN ISO 898-2:2012 galv. verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, ISO 4042:2022 oder feuerverzinkt $\geq 40 \mu\text{m}$ EN ISO 10684:2004+AC:2009	Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 EN ISO 3506-2:2020 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1: 2023	Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 EN ISO 3506-2:2020 1.4565; 1.4529; EN 10088-1: 2023
5	Selkent RG M I	Festigkeitsklasse 5.8 ISO 898-1:2013 galv. verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, ISO 4042:2022	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2020 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1: 2023	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2020 1.4565; 1.4529; EN 10088-1: 2023
6	Handelsübliche Schraube oder Gewindestange für Selkent RG M I	Festigkeitsklasse 5.8 oder 8.8; EN ISO 898-1:2013 galv. verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, ISO 4042:2022 $A_5 > 8\%$ Bruchdehnung	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2020 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1: 2023 $A_5 > 8\%$ Bruchdehnung	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2020 1.4565; 1.4529; EN 10088-1: 2023 $A_5 > 8\%$ Bruchdehnung
7	Selkent Verfüllscheibe ähnlich DIN 6319-G	galv. verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, ISO 4042:2022 oder feuerverzinkt $\geq 40 \mu\text{m}$ EN ISO 10684:2004+AC:2009	1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1: 2023	1.4565; 1.4529; EN 10088-1: 2023
8	Betonstahl	EN 1992-1-1:2004 und AC:2010, Anhang C Stäbe und Betonstahl vom Ring, Klasse B oder C mit f_{yk} und k gemäß NDP oder NCI gemäß EN 1992-1-1:2004/NA $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk} (A_5 > 12\%)^1)$		
9	Selkent Bewehrungsanker FRA	Betonstahlteil: Stäbe und Betonstahl vom Ring Klasse B oder C mit f_{yk} und k gemäß NDP oder NCI der EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk} (A_5 > 8\%)$ Gewindeteil: Festigkeitsklasse 80 EN ISO 3506-1:2020	1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4578, 1.4439, 1.4362, 1.4062 gemäß EN 10088-1:2023 der Korrosionswiderstandsklasse CRC III nach EN 1993-1-4: 2006+A1:2015 1.4565; 1.4529, gemäß EN 10088-1:2023 der Korrosionswiderstandsklasse CRC V nach EN 1993-1-4: 2006+A1:2015 $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$; Bruchdehnung $A_5 > 8\%$	

¹⁾Bruchdehnung $A_5 > 8\%$, wenn keine Anforderung der seismischen Leistungskategorie C2 zu berücksichtigen sind.







Injektionssystem Selkent SEL-V+

Produktbeschreibung
Werkstoffe

Anhang A6

Spezifizierung des Verwendungszwecks (Teil 1)

Tabelle B1.1: Übersicht Nutzungs- und Leistungskategorien

		Selkent SEL-V+ mit ...							
		Ankerstange / Gewindestange	Selkent RG M I	Betonstahl	Selkent Bewehrungsanker FRA				
									
Hammerbohren mit Standardbohrer 		alle Größen							
Hammerbohren mit Hohlbohrer  (fischer „FHD“, Heller „Duster Expert“, Bosch „Speed Clean“, Hilti „TE-CD, TE-YD“, DreBo „D-Plus“, DreBo „D-Max“)		Bohrerinnendurchmesser (d ₀) 12 mm bis 35 mm							
Statische und quasi-statische Belastung, im	ungerissenen Beton	Alle Größen	Tabelle: C1.1 C4.1 C5.1 C6.1 C10.1	Alle Größen	Tabelle: C2.1 C4.1 C7.1 C10.2	Alle Größen	Tabelle: C3.1 C4.1 C8.1 C11.1	Alle Größen	Tabelle: C3.2 C4.1 C9.1 C11.2
	gerissenen Beton	M8 bis M30		- ¹⁾		φ 10 bis φ 28			
Seismische Leistungs- kategorie	C1	M10 bis M30	Tabelle: C12.1 C13.1 C14.1	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾
	C2	M12 M16 M20	Tabelle: C12.1 C13.1 C15.1						
Nutzungs- kategorie	Trockener I1 oder nasser Beton	alle Größen							
	Wasser- gefülltes Bohrloch I2	M12 bis M30		Alle Größen		- ¹⁾		- ¹⁾	
Einbaurichtung		D3 (horizontale und vertikale Montage nach unten, sowie Überkopfmontage)							
Einbautemperatur		T _{i,min} = -5 °C bis T _{i,max} = +40 °C							
Gebrauchs- temperatur- bereiche	Temperatur- bereich I	-40 °C bis +80 °C		(maximale Kurzzeittemperatur +80 °C; maximale Langzeittemperatur +50 °C)					
	Temperatur- bereich II	-40 °C bis +120 °C		(maximale Kurzzeittemperatur +120 °C; maximale Langzeittemperatur +72 °C)					
¹⁾ keine Leistung bewertet.									
Injektionssystem Selkent SEL-V+								Anhang B1	
Verwendungszweck Spezifikationen (Teil 1)									

Spezifizierung des Verwendungszwecks (Teil 2)

Verankerungsgrund:

- Verdichteter bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern der Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206:2013+A2:2021.

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Verbindungselement für die Verwendung unter den Bedingungen trockener Innenräume (alle Stahlsorten).
- Für alle anderen Bedingungen gemäß EN 1993-1-4:2006+A1:2015 entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklasse nach Anhang A6 Tabelle A6.1.

Bemessung:

- Die ingenieurmäßige Bemessung der Verankerung erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Stahlbetonbaus erfahrenen Planers.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten werden prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen angefertigt. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage der Dübel angegeben (z. B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern).
- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt in Übereinstimmung mit: EN 1992-4:2018 und EOTA TR 082, Fassung Juni 2023.

Einbau:

- Einbau des Dübels durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Effektive Verankerungstiefe markieren und einhalten.
- Überkopfmontage erlaubt (Notwendiges Zubehör siehe Montageanleitung).

Injektionssystem Selkent SEL-V+

Verwendungszweck
Spezifikationen (Teil 2)

Anhang B2

Tabelle B3.1: Montagekennwerte für Ankerstangen / Gewindestangen¹⁾

Selkent Ankerstangen / Gewindestangen		Gewinde	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Bohrerinnendurchmesser	d_0	[mm]	8	10	12	14	18	24	28	30	35	
Bohrlochtiefe	h_0		$h_0 \geq h_{ef}$									
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef, min}$		50	60	60	70	80	90	96	108	120	
	$h_{ef, max}$		72	160	200	240	320	400	480	540	600	
Minimaler Achs- und Randabstand	$s_{min} = c_{min}$		40	40	45	55	65	85	105	125	140	
Durchmesser des Durchgangsloch im Anbauteil	Vorsteckmontage d_f		7	9	12	14	18	22	26	30	33	
	Durchsteckmontage d_f		9	12	14	16	20	26	30	33	40	
Minimale Dicke des Betonbauteils	h_{min}		$h_{ef} + 30 (\geq 100)$					$h_{ef} + 2d_0$				
Maximales Montagedrehmoment	$max T_{inst}$		[Nm]	5	10	20	40	60	120	150	200	300

¹⁾ Minimale Achs- und Randabstände siehe Anhang B4.

Selkent Ankerstange / Gewindestange



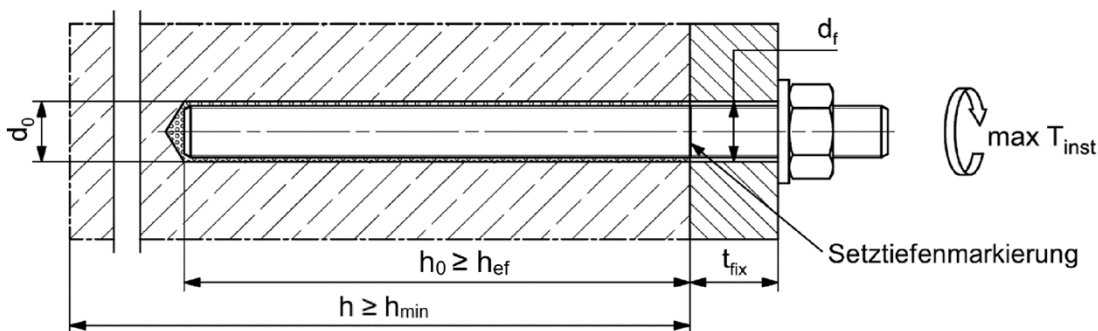
Prägung (an beliebiger Stelle) Selkent Ankerstange:

Stahl galvanisch verzinkt FK ¹⁾ 8.8	• oder +	Stahl feuerverzinkt FK ¹⁾ 8.8	•
Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR FK ¹⁾ 50	•	Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR FK ¹⁾ 70	-
Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR FK ¹⁾ 80	(Nichtrostender Stahl R FK ¹⁾ 50	~
Nichtrostender Stahl R FK ¹⁾ 80	*		

Alternativ: Farbmarkierung nach DIN 976-1:2016

¹⁾ FK = Festigkeitsklasse

Einbauzustände:



Handelsübliche Gewindestangen, Unterlegscheiben und Sechskantmuttern dürfen ebenfalls verwendet werden, wenn die folgenden Anforderungen erfüllt werden:

- Materialien, Abmessungen und mechanische Eigenschaften gemäß Anhang A6, Tabelle A6.1.
- Prüfzeugnis 3.1 gemäß EN 10204:2004, die Dokumente müssen aufbewahrt werden.
- Markierung der Verankerungstiefe.

Abbildungen nicht maßstäblich

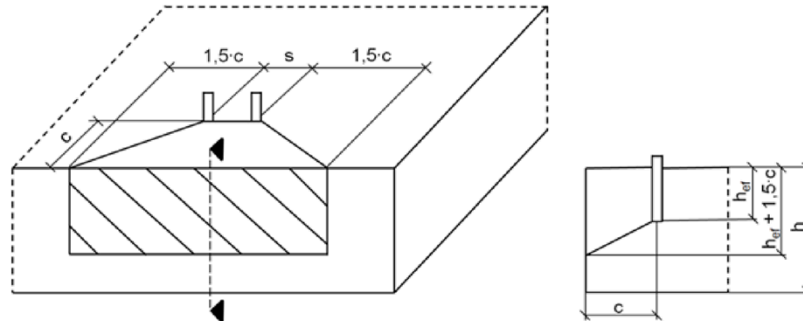
Injektionssystem Selkent SEL-V+

Verwendungszweck
Montagekennwerte Selkent Ankerstangen / Gewindestange

Anhang B3

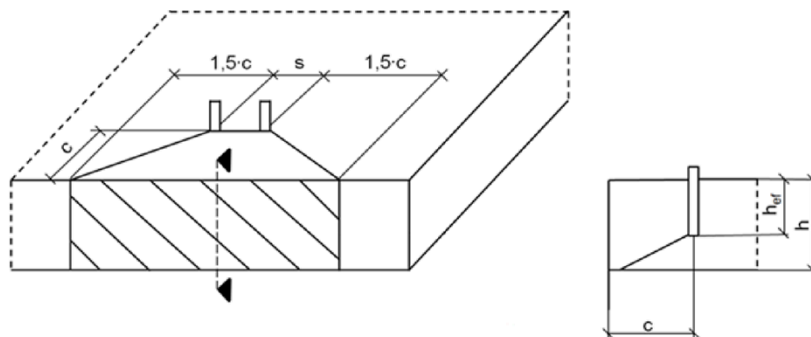
Tabelle B4.1: Minimale Achs- und Randabstände für Selkent Ankerstangen, Gewindestangen, Betonstahl und Selkent Bewehrungsanker FRA								
Selkent Ankerstangen / Gewindestangen			M6	M8	M10	M12	-	M16
Betonstahl / FRA (Stabnennendurchmesser)		ϕ	-	8	10	12	14	16
Minimaler Randabstand								
Ungerissener / Gerissener Beton	c_{min}	[mm]	40	40	45	45	45	50
Minimaler Achsabstand		s_{min}	gemäß Anhang B5					
Minimaler Achsabstand								
Ungerissener / Gerissener Beton	s_{min}	[mm]	40	40	45	55	60	65
Minimaler Randabstand		c_{min}	gemäß Anhang B5					
Erforderliche projizierte Fläche								
Ungerissener Beton	$A_{sp,req}$	[1000 mm ²]	8,0	8,0	13,0	22,0	23,0	24,0
Gerissener Beton			6,5	6,5	10,0	16,5	17,5	18,5
Ankerstangen / Gewindestangen								
Betonstahl / FRA (Stabnennendurchmesser)		ϕ	M20	M24	-	M27	-	M30
			20	-	25	-	28	-
Minimaler Randabstand								
Ungerissener / Gerissener Beton	c_{min}	[mm]	55	60	75	75	80	80
Minimaler Achsabstand		s_{min}	gemäß Anhang B5					
Minimaler Achsabstand								
Ungerissener / Gerissener Beton	s_{min}	[mm]	85	105	120	120	140	140
Minimaler Randabstand		c_{min}	gemäß Anhang B5					
Erforderliche projizierte Fläche								
Ungerissener Beton	$A_{sp,req}$	[1000 mm ²]	38,5	40,0	47,5	47,5	64,0	64,0
Gerissener Beton			29,5	30,5	36,5	36,5	49,0	49,0
<p>Spaltversagen für minimale Achs- und Randabstände in Abhängigkeit der effektiven Verankerungstiefe h_{ef}</p> <p>Für die Berechnung des minimalen Achsabstands und des minimalen Randabstands der Anker in Kombination mit verschiedenen Einbindetiefen und -dicken des Betonbauteils ist die folgende Gleichung zu erfüllen:</p> $A_{sp,req} < A_{sp,t}$ <p>$A_{sp,req}$ = erforderliche projizierte Fläche. $A_{sp,t}$ = projizierte Fläche (gemäß Anhang B5).</p>								
Injektionssystem Selkent SEL-V+							Anhang B4	
Verwendungszweck Minimale Achs- und Randabstände für Selkent Ankerstangen, Gewindestangen, Betonstahl und Selkent Bewehrungsanker FRA								

Tabelle B5.1: Effektive projizierte Fläche $A_{sp,t}$ bei einer Betonbauteildicke $h > h_{ef} + 1,5 \cdot c$ und $h \geq h_{min}$



Einzelanker		$A_{sp,t} = (3 \cdot c) \cdot (h_{ef} + 1,5 \cdot c)$	[mm ²]	mit $c \geq c_{min}$
Ankergruppen mit	$s > 3 \cdot c$	$A_{sp,t} = (6 \cdot c) \cdot (h_{ef} + 1,5 \cdot c)$	[mm ²]	
Ankergruppen mit	$s \leq 3 \cdot c$	$A_{sp,t} = (3 \cdot c + s) \cdot (h_{ef} + 1,5 \cdot c)$	[mm ²]	mit $c \geq c_{min}$ und $s \geq s_{min}$

Tabelle B5.2: Effektive projizierte Fläche $A_{sp,t}$ bei einer Betonbauteildicke $h \leq h_{ef} + 1,5 \cdot c$ und $h \geq h_{min}$



Einzelanker		$A_{sp,t} = 3 \cdot c \cdot \text{vorhandenes } h$	[mm ²]	mit $c \geq c_{min}$
Ankergruppen mit	$s > 3 \cdot c$	$A_{sp,t} = 6 \cdot c \cdot \text{vorhandenes } h$	[mm ²]	
Ankergruppen mit	$s \leq 3 \cdot c$	$A_{sp,t} = (3 \cdot c + s) \cdot \text{vorhandenes } h$	[mm ²]	mit $c \geq c_{min}$ und $s \geq s_{min}$

Randabstände und Achsabstände sind auf 5 mm aufzurunden.

Abbildungen nicht maßstäblich

Injektionssystem Selkent SEL-V+

Verwendungszweck

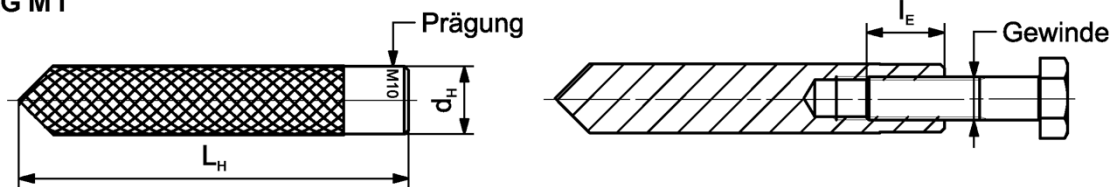
Mindestdicke der Betonbauteile für Selkent Ankerstangen und Betonstahl;
minimale Achs- und Randabstände

Anhang B5

Tabelle B6.1: Montagekennwerte für Selkent RG M I

Selkent RG M I		Gewinde	M8	M10	M12	M16	M20
Hülsendurchmesser	$d_{nom} = d_H$	[mm]	12	16	18	22	28
Bohrerenddurchmesser	d_0		14	18	20	24	32
Bohrlochtiefe	h_0		$h_0 \geq h_{ef} = L_H$				
Effektive Verankerungstiefe ($h_{ef} = L_H$)	h_{ef}		90	90	125	160	200
Minimaler Achs- und Randabstand	s_{min} = c_{min}		55	65	75	95	125
Durchmesser des Durch- gangsloch im Anbauteil	d_f		9	12	14	18	22
Mindestdicke des Betonbauteils	h_{min}		120	125	165	205	260
Maximale Einschraubtiefe	$l_{E,max}$		18	23	26	35	45
Minimale Einschraubtiefe	$l_{E,min}$		8	10	12	16	20
Maximales Montagedrehmoment	$\max T_{inst}$	[Nm]	10	20	40	80	120

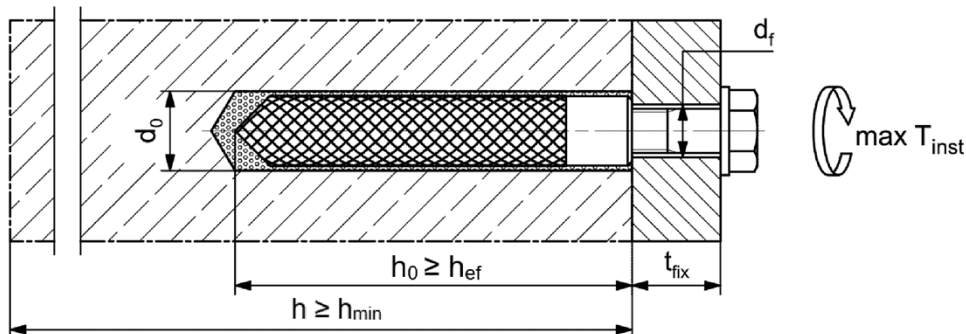
Selkent RG M I



Prägung: Ankergröße z.B.: **M10**
Nichtrostender Stahl → zusätzlich **R**; z.B.: **M10 R**
Hochkorrosionsbeständiger Stahl → zusätzlich **HCR**; z.B.: **M10 HCR**

Befestigungsschraube oder Selkent Ankerstangen / Gewindestangen (einschließlich Mutter und Unterlegscheibe) müssen den zugehörigen Materialien und Festigkeitsklassen gemäß Anhang A6, Tabelle A6.1 entsprechen.

Einbauzustände:



Abbildungen nicht maßstäblich

Injektionssystem Selkent SEL-V+

Verwendungszweck
Montagekennwerte Selkent RG M I

Anhang B6

Tabelle B7.1: Montagekennwerte für Betonstahl ¹⁾

Stabnennendurchmesser		ϕ	8 ²⁾	10 ²⁾	12 ²⁾	14	16	20	25	28	
Bohrernennendurchmesser	d_0	[mm]	10	12	14	16	18	20	25	30	35
Bohrlochtiefe	h_0		$h_0 \geq h_{ef}$								
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$		60	60	70	75	80	90	100	112	
	$h_{ef,max}$		160	200	240	280	320	400	500	560	
Minimaler Achs- und Randabstand	s_{min} = c_{min}		40	45	55	60	65	85	110	130	
Mindestdicke des Betonbauteils	h_{min}	$h_{ef} + 30$ (≥ 100)				$h_{ef} + 2d_0$					

¹⁾ Minimale Achs- und Randabstände siehe Anhang B4.

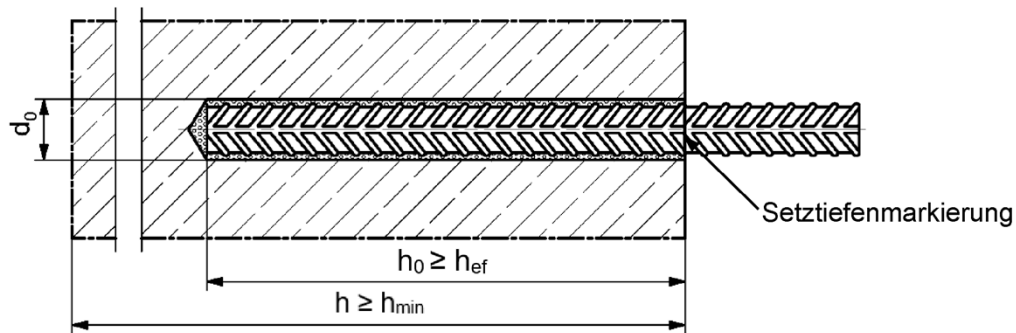
²⁾ Beide Bohrernennendurchmesser sind möglich.

Betonstahl



- Mindestwert der bezogenen Rippenfläche $f_{R,min}$ gemäß Anforderung aus EN 1992-1-1:2004 + AC:2010.
- Die Rippenhöhe muss im folgenden Bereich liegen: $0,05 \cdot \phi \leq h_{rib} \leq 0,07 \cdot \phi$ (ϕ = Stabnennendurchmesser, h_{rib} = Rippenhöhe).

Einbauzustände:



Abbildungen nicht maßstäblich

Injektionssystem Selkent SEL-V+

Verwendungszweck
Montagekennwerte Betonstahl

Anhang B7

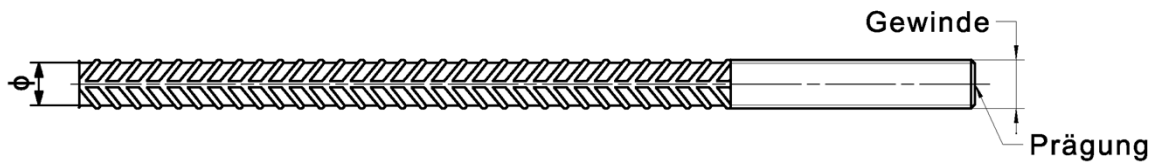
Tabelle B8.1: Montagekennwerte für Selkent Bewehrungsanker FRA ¹⁾

Selkent Bewehrungsanker FRA		Gewinde	M12 ²⁾		M16	M20	M24
Stabnennendurchmesser	ϕ	[mm]	12		16	20	25
Bohrernennendurchmesser	d_0		14	16	20	25	30
Bohrlochtiefe	h_0		$h_{ef} + l_e$				
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,m}$ in		70	80	90	96	
	$h_{ef,m}$ ax		140	220	300	380	
Abstand Betonoberfläche zur Schweißstelle	l_e		100				
Minimaler Achs- und Randabstand	s_{min} = c_{min}		55	65	85	105	
Durchmesser des Durchgangsloch im Anbauteil	Vorsteck- montage $\leq d_f$		14	18	22	26	
	Durchsteck- montage $\leq d_f$		18	22	26	32	
Mindestdicke des Betonbauteils	h_{min}		$h_0 + 30$	$h_0 + 2d_0$			
Maximales Montagedrehmoment	$\max T_{inst}$	[Nm]	40	60	120	150	

¹⁾ Minimale Achs- und Randabstände siehe Anhang B5.

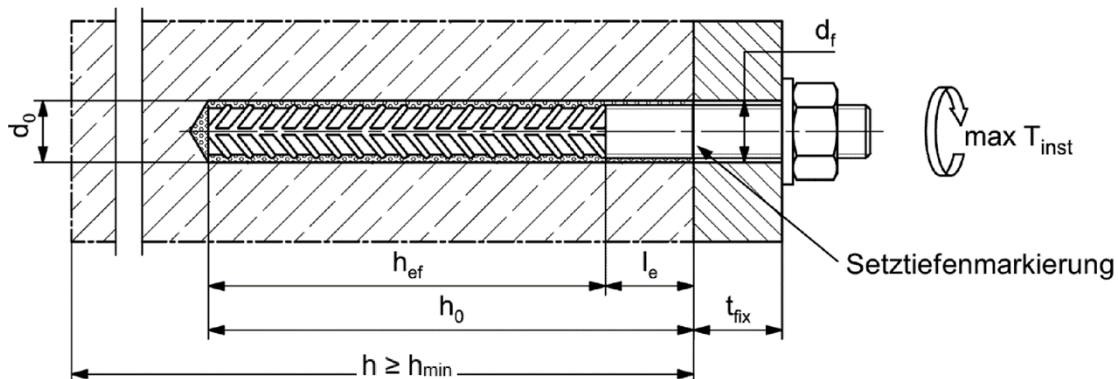
²⁾ Beide Bohrernennendurchmesser sind möglich.

Selkent Bewehrungsanker FRA



Prägung stirnseitig z.B.: FRA (für nichtrostenden Stahl);
FRA HCR (für hochkorrosionsbeständigen Stahl).

Einbauzustände:



Abbildungen nicht maßstäblich

Injektionssystem Selkent SEL-V+

Verwendungszweck
Montagekennwerte Selkent Bewehrungsanker FRA

Anhang B8

Tabelle B9.1: Kennwerte der Selkent Reinigungsbürsten BS (Stahlbürste mit Stahlborsten)

Die Größe der Reinigungsbürste bezieht sich auf den Bohrernenddurchmesser

Bohrernenn- durchmesser	d_0	[mm]	8	10	12	14	16	18	20	24	25	28	30	35
Stahlbürsten- durchmesser BS	d_b		9	11	14	16	20		25	26	27	30	40	



Tabelle B9.2 Maximale Verarbeitungszeit des Mörtels und minimale Aushärtezeit
(Die Temperatur im Beton darf während der Aushärtung des Mörtels den angegebenen Mindestwert nicht unterschreiten)

Temperatur im Verankerungsgrund [°C]	Maximale Verarbeitungszeit t_{work}	Minimale Aushärtezeit ¹⁾ t_{cure}
	Selkent SEL-V+	Selkent SEL-V+
> -5 bis 0 ²⁾	> 13 min	24 h
> 0 bis 5 ²⁾	13 min	3 h
> 5 bis 10	9 min	90 min
> 10 bis 20	5 min	60 min
> 20 bis 30	4 min	45 min
> 30 bis 40	2 min	35 min

¹⁾ Im nassen Beton oder wassergefüllten Bohrlöchern sind die Aushärtezeiten zu verdoppeln.

²⁾ Minimale Kartuschentemperatur +5°C.

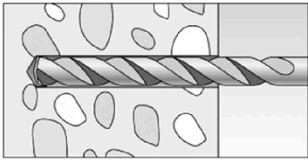
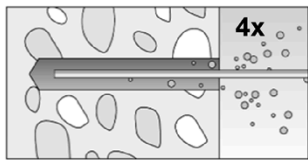
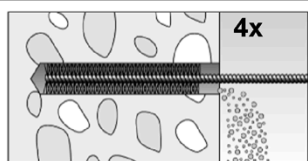
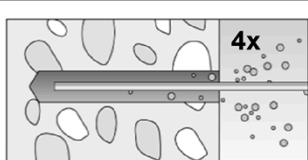
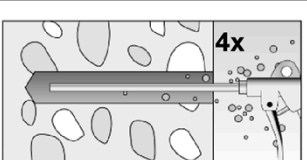
Injektionssystem Selkent SEL-V+

Verwendungszweck
Kennwerte der Selkent Reinigungsbürsten
Verarbeitungs- und Aushärtezeiten

Anhang B9


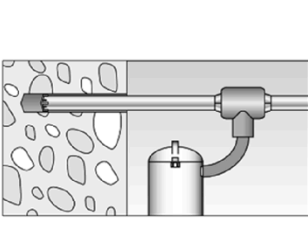
Montageanleitung Teil 1

Bohrlocherstellung und Bohrlochreinigung (Hammerbohren mit Standardbohrer)

1		Bohrloch erstellen. Bohrlochdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefe h_0 siehe Tabellen B3.1, B6.1, B7.1, B8.1
2		Bohrloch reinigen: Bei $h_{ef} \leq 12d$ und $d_0 < 18$ mm Bohrloch viermal von Hand ausblasen
3		Bohrloch viermal ausbürsten. Für Bohrlochdurchmesser ≥ 30 mm eine Bohrmaschine benutzen. Bei tiefen Bohrlöchern Verlängerung verwenden. Entsprechende Bürsten siehe Tabelle B9.1
4		Bohrloch reinigen: Bei $h_{ef} \leq 12d$ und $d_0 < 18$ mm Bohrloch viermal von Hand ausblasen
		Bei $h_{ef} > 12d$ und / oder $d_0 \geq 18$ mm Bohrloch viermal unter Verwendung ölfreier Druckluft ausblasen ($p > 6$ bar)

Mit Schritt 5 fortfahren.

Bohrlocherstellung und Bohrlochreinigung (Hammerbohren mit Hohlbohrer)

1		Einen geeigneten Hohlbohrer (siehe Tabelle B1.1) auf Funktion der Staubabsaugung prüfen
2		Verwendung eines geeigneten Staubabsaugsystems wie z.B. fischer FVC 35 M oder eines Staubabsaugsystems mit vergleichbaren Leistungsdaten Bohrloch mit Hohlbohrer erstellen. Das Staubabsaugsystem muss den Bohrstaub konstant während des gesamten Bohrvorgangs absaugen und auf maximale Leistung eingestellt sein. Bohrlochdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefe h_0 siehe Tabellen B3.1, B6.1, B7.1, B8.1

Mit Schritt 5 fortfahren.

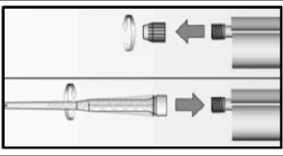
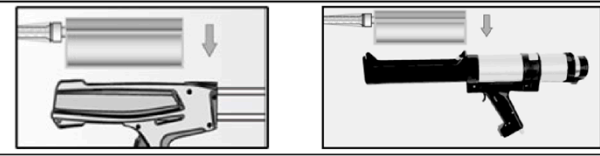
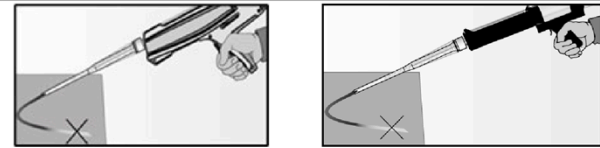
Injektionssystem Selkent SEL-V+

Verwendungszweck
Montageanleitung Teil 1

Anhang B10

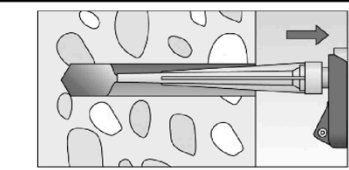
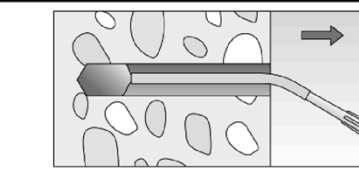
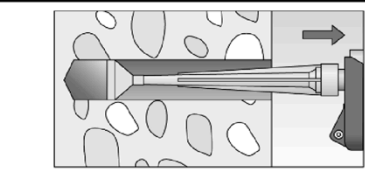
Montageanleitung Teil 2

Kartuschenvorbereitung

5		<p>Verschlusskappe abschrauben Statikmischer aufschrauben (die Mischspirale im Statikmischer muss deutlich sichtbar sein).</p>
6		<p>Kartusche in die Auspresspistole legen.</p>
7		<p>Einen etwa 10 cm langen Strang auspressen, bis der Mörtel gleichmäßig grau gefärbt ist. Nicht gleichmäßig grauer Mörtel ist zu verwerfen.</p>

Mit Schritt 8 fortfahren.

Mörtelinjektion

8	 <p>Für $h_0 = h_{ef}$ ca. 2/3 des Bohrlochs mit Mörtel füllen. Für $h_0 > h_{ef}$ wird mehr Mörtel benötigt. Immer am Bohrlochgrund beginnen und Blasen vermeiden.</p>	 <p>Bei Bohrlochtiefen ≥ 150 mm Verlängerungsschlauch verwenden.</p>	 <p>Bei Überkopfmontage, tiefen Bohrlochern ($h_0 > 250$ mm) oder großen Bohrlochdurchmessern ($d_0 \geq 40$ mm) Injektionshilfe verwenden.</p>
---	--	---	--

Mit Schritt 9 fortfahren.

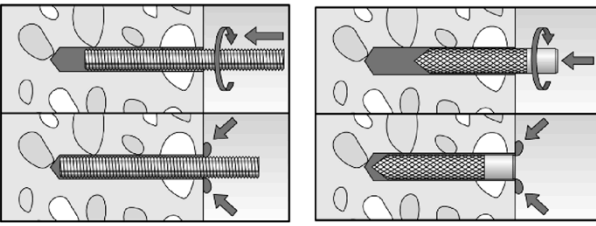
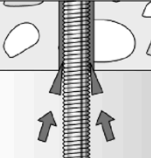
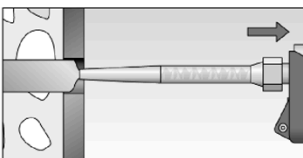

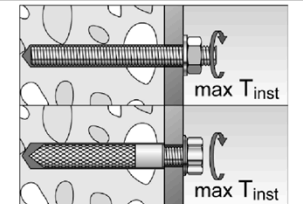
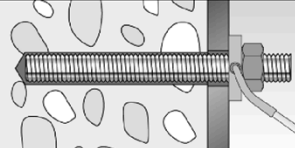
Injektionssystem Selkent SEL-V+

Verwendungszweck
Montageanleitung Teil 2

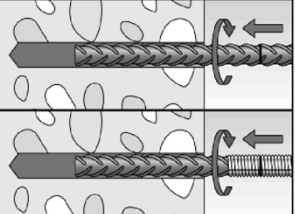
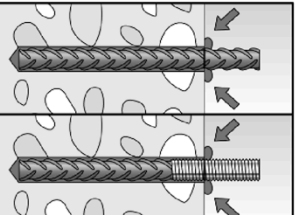

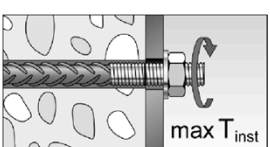
Anhang B11

Montageanleitung Teil 3

Montage Ankerstange und Selkent RG M I

9		<p>Nur saubere und ölfreie Stahlteile verwenden. Setztiefe des Stahlteiles markieren. Die Ankerstange oder den Selkent RG M I mit leichten Drehbewegungen in das Bohrloch schieben. Nach dem Setzen des Stahlteiles muss Überschussmörtel aus dem Bohrlochmund ausgetreten sein. Falls nicht, das Stahlteil sofort ziehen und Mörtel nachinjizieren.</p>
	 <p>Bei Überkopfmontage das Stahlteil mit Keilen (z.B. Zentrierkeile oder Überkopf-Clips) fixieren</p>	 <p>Bei Durchsteckmontage den Ringspalt mit Mörtel verfüllen</p>
10	 <p>Aushärtezeit abwarten, t_{cure} siehe Tabelle B9.2</p>	<p>11</p>  <p>Montage des Anbauteils, $\max T_{inst}$ siehe Tabellen B3.1 und B6.1</p>
Option		<p>Nachdem die Aushärtezeit erreicht ist, kann der Bereich zwischen Stahlteil und Anbauteil (Ringspalt) über die Selkent Verfüllscheibe mit Mörtel befüllt werden. Druckfestigkeit $\geq 50 \text{ N/mm}^2$ (z.B. Selkent SEL-V+). ACHTUNG: Bei Verwendung der Selkent Verfüllscheibe reduziert sich t_{fix} (Nutzlänge des Anker).</p>

Montage Betonstahl und Selkent Bewehrungsanker FRA

9		<p>Nur sauberen und ölfreien Betonstahl oder Selkent Bewehrungsanker FRA verwenden. Die Setztiefe markieren. Mit leichten Drehbewegungen den Bewehrungsstab oder den Selkent Bewehrungsanker FRA kräftig bis zur Setztiefenmarkierung in das gefüllte Bohrloch schieben.</p>
		<p>Nach dem Erreichen der Setztiefenmarkierung muss Überschussmörtel aus dem Bohrlochmund ausgetreten sein. Falls nicht, das Stahlteil sofort ziehen und Mörtel nachinjizieren.</p>
10	 <p>Aushärtezeit abwarten, t_{cure} siehe Tabelle B9.2</p>	<p>11</p>  <p>Montage des Anbauteils, $\max T_{inst}$ siehe Tabelle B8.1</p>

Injektionssystem Selkent SEL-V+

Verwendungszweck
Montageanleitung Teil 3

Anhang B12

Tabelle C1.1: Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- / Querzugbeanspruchung von Selkent Ankerstangen und Gewindestangen												
Selkent Anker- / Gewindestange		M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30		
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung ¹⁾												
Charakt. Widerstand $N_{Rk,s}$	Stahl, verzinkt	Festigkeitsklasse	4,8	8,0	14,6(13,2)	23,2(21,4)	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
			5,8	10,1	18,3(16,6)	29,0(26,8)	42,1	78,5	122,5	176,5	229,5	280,5
			8,8	16,1	29,2(26,5)	46,4(42,8)	67,4	125,6	196,0	282,4	367,2	448,8
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbest. Stahl HCR		50	10,1	18,3	29,0	42,1	78,5	122,5	176,5	229,5	280,5
			70	14,1	25,6	40,6	59,0	109,9	171,5	247,1	321,3	392,7
			80	16,1	29,2	46,4	67,4	125,6	196,0	282,4	367,2	448,8
Teilsicherheitsbeiwerte ²⁾												
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,N}$	Stahl, verzinkt	Festigkeitsklasse	4,8	1,50								
			5,8	1,50								
			8,8	1,50								
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbest. Stahl HCR		50	2,86								
			70	1,87 / Selkent Ankerstange HCR: 1,50 ³⁾								
			80	1,60								
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung ¹⁾												
Ohne Hebelarm												
Charakt. Widerstand $V_{Rk,s}^0$	Stahl, verzinkt	Festigkeitsklasse	4,8	4,8	8,7(7,9)	13,9(12,8)	20,2	37,6	58,8	84,7	110,1	134,6
			5,8	6,0	10,9(9,9)	17,4(16,0)	25,2	47,1	73,5	105,9	137,7	168,3
			8,8	8,0	14,6(13,2)	23,2(21,4)	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbest. Stahl HCR		50	5,0	9,1	14,5	21,0	39,2	61,2	88,2	114,7	140,2
			70	7,0	12,8	20,3	29,5	54,9	85,7	123,5	160,6	196,3
			80	8,0	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,0									
Mit Hebelarm												
Charakt. Widerstand $M_{Rk,s}^0$	Stahl, verzinkt	Festigkeitsklasse	4,8	6,1	14,9(12,9)	29,9(26,5)	52,3	132,9	259,6	448,8	665,7	899,5
			5,8	7,6	18,7(16,1)	37,3(33,2)	65,4	166,2	324,6	561,0	832,2	1124,4
			8,8	12,2	29,9(25,9)	59,8(53,1)	104,6	265,9	519,3	897,6	1331,5	1799,0
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbest. Stahl HCR		50	7,6	18,7	37,3	65,4	166,2	324,6	561,0	832,2	1124,4
			70	10,7	26,2	52,3	91,5	232,6	454,4	785,4	1165,0	1574,1
			80	12,2	29,9	59,8	104,6	265,9	519,3	897,6	1331,5	1799,0
Teilsicherheitsbeiwerte ²⁾												
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,V}$	Stahl, verzinkt	Festigkeitsklasse	4,8	1,25								
			5,8	1,25								
			8,8	1,25								
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbest. Stahl HCR		50	2,38								
			70	1,56 / Selkent Ankerstange HCR: 1,25 ³⁾								
			80	1,33								
¹⁾ Die Werte in Klammern gelten für unterdimensionierte Gewindestangen mit geringerem Spannungsquerschnitt A_s für feuerverzinkte Gewindestangen gemäß EN ISO 10684:2004+AC:2009. ²⁾ Falls keine nationalen Regelungen vorliegen. ³⁾ Nur zulässig für hochkorrosionsbeständigen Stahl HCR, nach Tabelle A6.1.												
Injektionssystem Selkent SEL-V+										Anhang C1		
Leistungen Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- / Querzugbeanspruchung von Selkent Ankerstangen und Gewindestangen												

Tabelle C2.1: Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- / Querzugbeanspruchung von Selkent RG M I

Selkent RG M I		RG M I	Schraube		M8	M10	M12	M16	M20
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung									
Charakt. Widerstand mit Schraube	Festigkeitsklasse	5.8	5.8	[kN]	18,3	29,0	42,1	78,3	122,4
			8.8		29,2	46,4	67,4	106,7	180,2
	Festigkeitsklasse	R-70 / HCR-70	R-70 / handelsüblich		25,6	40,6	59,0	109,6	171,3
			HCR-70		25,6	40,6	59,0	109,6	171,3
Teilsicherheitsbeiwerte ¹⁾									
Teilsicherheitsbeiwert	Festigkeitsklasse	5.8	5.8	[-]	1,50				
			8.8		1,50				
	Festigkeitsklasse	R-70 / HCR-70	R-70 / handelsüblich		1,87				
			HCR-70		1,50				
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung									
Ohne Hebelarm									
Charakt. Widerstand mit Schraube	Festigkeitsklasse	5.8	5.8	[kN]	10,9	17,4	25,2	47,1	73,5
			8.8		14,6	23,2	33,7	62,8	98,0
	Festigkeitsklasse	R-70 / HCR-70	R-70 / handelsüblich		12,8	20,3	29,5	54,9	85,7
			HCR-70		12,8	20,3	29,5	54,9	85,7
Duktilitätsfaktor			k ₇	[-]	1,0				
Mit Hebelarm									
Charakt. Widerstand mit Schraube	Festigkeitsklasse	5.8	5.8	[Nm]	18,7	37,3	65,4	166,2	324,6
			8.8		29,9	59,8	104,6	265,9	519,3
	Festigkeitsklasse	R-70 / HCR-70	R-70 / handelsüblich		26,2	52,3	91,5	232,6	454,4
			HCR-70		26,2	52,3	91,5	232,6	454,4
Teilsicherheitsbeiwerte ¹⁾									
Teilsicherheitsbeiwert	Festigkeitsklasse	5.8	5.8	[-]	1,25				
			8.8		1,25				
	Festigkeitsklasse	R-70 / HCR-70	R-70 / handelsüblich		1,56				
			HCR-70		1,25				
¹⁾ Falls keine nationalen Regelungen vorliegen.									
Injektionssystem Selkent SEL-V+								Anhang C2	
Leistungen Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- / Querzugbeanspruchung von Selkent RG M I									

Tabelle C3.1: Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- / Querzugbeanspruchung von Betonstahl

Stabnennendurchmesser	ϕ	8	10	12	14	16	20	25	28
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung									
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}^{1)}$						
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung									
Ohne Hebelarm									
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	$k_6^{2)}) \cdot A_s \cdot f_{uk}^{1)}$						
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,0						
Mit Hebelarm									
Charakteristischer Widerstand	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	$1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}^{1)}$						

¹⁾ f_{uk} bzw. f_{yk} ist den Spezifikationen des Betonstahls zu entnehmen

²⁾ Gemäß EN 1992-4:2018 Abschnitt 7.2.2.3.1:

- $k_6 = 0,6$ für Dübel aus Stahl mit $f_{uk} \leq 500 \text{ N/mm}^2$,
- $= 0,5$ für Dübel aus Stahl mit $500 \text{ N/mm}^2 < f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$,
- $= 0,5$ für Dübel aus nichtrostendem Stahl.

Tabelle C3.2: Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- / Querzugbeanspruchung von Selkent Bewehrungsankern FRA

Selkent Bewehrungsanker FRA		M12	M16	M20	M24	
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung						
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	62,0	111,0	173,0	236,5
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾						
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,4			
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung						
Ohne Hebelarm						
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	34,5	64,3	100,4	144,7
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,0			
Mit Hebelarm						
Charakteristischer Widerstand	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	107,4	273,0	532,2	920,4
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾						
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,5			

¹⁾ Falls keine nationalen Regelungen vorliegen.

Injektionssystem Selkent SEL-V+

Leistungen

Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- / Querzugbeanspruchung von Betonstahl und Selkent Bewehrungsanker FRA

Anhang C3

Tabelle C4.1: Charakteristischer Widerstand gegen Betonversagen unter Zug- / Querbeanspruchung

Größe		Alle Größen									
Charakteristischer Widerstand gegen Betonversagen unter Zugbeanspruchung											
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	Siehe Anhänge C5 bis C12 und C17 bis C18								
Faktoren für Betondruckfestigkeiten > C20/25											
Erhöhungsfaktor für τ_{Rk}	C25/30	Ψ_c	[-]	1,05							
	C30/37			1,10							
	C35/45			1,15							
	C40/50			1,19							
	C45/55			1,22							
	C50/60			1,26							
Versagen durch Spalten											
Randabstand	$h / h_{ef} \geq 2,0$	$C_{cr,sp}$	[mm]	1,0 h_{ef}							
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$			4,6 h_{ef} - 1,8 h							
	$h / h_{ef} \leq 1,3$			2,26 h_{ef}							
Achsabstand	$S_{cr,sp}$			2 $C_{cr,sp}$							
Versagen durch kegelförmigen Betonausbruch											
Ungerissener Beton	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0								
Gerissener Beton	$k_{cr,N}$		7,7								
Randabstand	$C_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}								
Achsabstand	$S_{cr,N}$		2 $C_{cr,N}$								
Faktor für Dauerzugbeanspruchung											
Temperaturbereich		[-]	50 °C / 80 °C				72 °C / 120 °C				
Faktor	Ψ_{sus}^0	[-]	0,76				0,78				
Querbeanspruchung											
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0								
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite											
Faktor für Betonausbruch	k_8	[-]	2,0								
Betonkantenausbruch											
Effektive Länge des Stahlteils unter Querbeanspruchung	l_f	[mm]	Für $d_{nom} \leq 24$ mm: min (h_{ef} ; 12 d_{nom}) Für $d_{nom} > 24$ mm: min (h_{ef} ; 8 d_{nom} ; 300 mm)								
Rechnerische Durchmesser											
Größe			M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Selkent Ankerstange und Gewindestange	d_{nom}	[mm]	6	8	10	12	16	20	24	27	30
Selkent RG M I	d_{nom}		- ¹⁾	12	16	18	22	28	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾
Selkent Bewehrungsanker FRA	d_{nom}		- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	12	16	20	25	- ¹⁾	- ¹⁾
Stabnennendurchmesser	ϕ		8	10	12	14	16	20	25	28	
Betonstahl	d_{nom}	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	28	
1) Dübelvariante nicht Bestandteil der ETA.											
Injektionssystem Selkent SEL-V+										Anhang C4	
Leistungen Charakteristischer Widerstand gegen Betonversagen unter Zug- / Querbeanspruchung											

Tabelle C5.1: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Selkent Ankerstangen und Gewindestangen im hammergebohrten Bohrloch; ungerissener oder gerissener Beton; Nutzungsdauer 50 Jahre												
Selkent Anker- / Gewindestange			M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch												
Rechnerischer Durchmesser	d	[mm]	6	8	10	12	16	20	24	27	30	
Ungerissener Beton												
Charakteristischer Verbundwiderstand im ungerissenen Beton C20/25												
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)												
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9,0	16,0	16,0	15,0	14,0	12,0	11,0	10,0	9,0
	II: 72 °C / 120 °C			6,5	15,0	14,0	13,0	12,0	11,0	9,0	8,0	8,0
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)												
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	9,5	8,5	8,0	7,5	7,0	7,0
	II: 72 °C / 120 °C			- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	7,5	7,0	6,5	6,0	6,0	6,0
Montagebeiwerte												
Trockener oder nasser Beton		γ_{inst}	[-]	1,0								
Wassergefülltes Bohrloch				- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	1,2					
Gerissener Beton												
Charakteristischer Verbundwiderstand im gerissenen Beton C20/25												
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)												
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	- ¹⁾	5,5	6,0	6,5	6,0	5,5	5,0	5,0	4,5
	II: 72 °C / 120 °C			- ¹⁾	4,5	5,0	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0	4,0
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)												
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	5,0	5,0	4,5	4,0	3,5	3,5
	II: 72 °C / 120 °C			- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	4,0	4,0	4,0	3,5	3,0	3,0
Montagebeiwerte												
Trockener oder nasser Beton		γ_{inst}	[-]	1,0								
Wassergefülltes Bohrloch				- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	1,2					
¹⁾ Keine Leistung bewertet.												
Injektionssystem Selkent SEL-V+										Anhang C5		
Leistungen Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Selkent Ankerstangen und Gewindestangen; Nutzungsdauer 50 Jahre												

Tabelle C6.1: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Selkent Ankerstangen und Gewindestangen im hammergebohrten Bohrloch; ungerissener oder gerissener Beton; Nutzungsdauer 100 Jahre												
Selkent Anker- / Gewindestange			M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch												
Rechnerischer Durchmesser	d	[mm]	6	8	10	12	16	20	24	27	30	
Ungerissener Beton												
Charakteristischer Verbundwiderstand im ungerissenen Beton C20/25												
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)												
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C		$\tau_{RK,100,ucr}$ [N/mm ²]	- ¹⁾	16,0	16,0	15,0	14,0	12,0	11,0	10,0	9,0
	II: 72 °C / 120 °C			- ¹⁾	15,0	14,0	13,0	12,0	11,0	9,0	8,0	8,0
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)												
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C		$\tau_{RK,100,ucr}$ [N/mm ²]	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	9,5	8,5	8,0	7,5	7,0	7,0
	II: 72 °C / 120 °C			- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	7,5	7,0	6,5	6,0	6,0	6,0
Montagebeiwerte												
Trockener oder nasser Beton		γ_{inst}	[-]	1,0								
Wassergefülltes Bohrloch				- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	1,2					
Gerissener Beton												
Charakteristischer Verbundwiderstand im gerissenen Beton C20/25												
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)												
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C		$\tau_{RK,100,cr}$ [N/mm ²]	- ¹⁾	5,0	5,5	5,5	5,5	5,5	5,0	5,0	4,5
	II: 72 °C / 120 °C			- ¹⁾	4,5	5,0	5,0	5,0	5,0	4,0	4,0	4,0
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)												
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C		$\tau_{RK,100,cr}$ [N/mm ²]	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	4,5	4,5	4,5	4,0	3,5	3,5
	II: 72 °C / 120 °C			- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	4,0	4,0	4,0	3,5	3,0	3,0
Montagebeiwerte												
Trockener oder nasser Beton		γ_{inst}	[-]	1,0								
Wassergefülltes Bohrloch				- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	1,2					
¹⁾ Keine Leistung bewertet.												
Injektionssystem Selkent SEL-V+										Anhang C6		
Leistungen Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Selkent Ankerstangen und Gewindestangen; Nutzungsdauer 100 Jahre												

Tabelle C7.1: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Selkent RG M I im hammergebohrten Bohrloch; ungerissener Beton; Nutzungsdauer 50 Jahre

Selkent RG M I		M8	M10	M12	M16	M20	
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch							
Rechnerischer Durchmesser	d [mm]	12,0	15,7	18,0	22,0	28,0	
Ungerissener Beton							
Charakteristischer Verbundwiderstand im ungerissenen Beton C20/25							
<u>Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)</u>							
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	10,5	10,0	9,5	9,0	8,5
	II: 72 °C / 120 °C		9,0	8,0	8,0	7,5	7,0
<u>Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)</u>							
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	10,0	9,0	9,0	8,5	8,0
	II: 72 °C / 120 °C		7,5	6,5	6,5	6,0	6,0
Montagebeiwerte							
Trockener oder nasser Beton		γ_{inst}	[-]	1,0			
Wassergefülltes Bohrloch				1,2			
Injektionssystem Selkent SEL-V+						Anhang C7	
Leistungen Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Selkent RG M I; Nutzungsdauer 50 Jahre							

Tabelle C8.1: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Betonstahl im hammergebohrten Bohrloch; ungerissener oder gerissener Beton; Nutzungsdauer 50 Jahre

Stabnennendurchmesser		ϕ	8	10	12	14	16	20	25	28		
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch												
Rechnerischer Durchmesser		d	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	28	
Ungerissener Beton												
Charakteristischer Verbundwiderstand im ungerissenen Beton C20/25												
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)												
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C		$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	11,0	11,0	11,0	10,0	10,0	9,5	9,0	8,5
	II: 72 °C / 120 °C				9,5	9,5	9,0	8,5	8,5	8,0	7,5	7,0
Montagebeiwerte												
Trockener oder nasser Beton		γ_{inst}	[-]	1,0								
Gerissener Beton												
Charakteristischer Verbundwiderstand im gerissenen Beton C20/25												
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)												
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C		$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	- ¹⁾	3,0	5,0	5,0	5,0	4,5	4,0	4,0
	II: 72 °C / 120 °C				- ¹⁾	3,0	4,5	4,5	4,5	4,0	3,5	3,5
Montagebeiwerte												
Trockener oder nasser Beton		γ_{inst}	[-]	1,0								
¹⁾ Keine Leistung bewertet.												
Injektionssystem Selkent SEL-V+										Anhang C8		
Leistungen Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Betonstahl; Nutzungsdauer 50 Jahre												

Tabelle C9.1: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Selkent Bewehrungsankern FRA im hammergebohrten Bohrloch; ungerissener oder gerissener Beton; Nutzungsdauer 50 Jahre

Selkent Bewehrungsanker FRA		M12	M16	M20	M24	
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch						
Rechnerischer Durchmesser	d [mm]	12	16	20	25	
Ungerissener Beton						
Charakteristischer Verbundwiderstand im ungerissenen Beton C20/25						
<u>Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)</u>						
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	11,0	10,0	9,5	9,5
	II: 72 °C / 120 °C		9,0	8,5	8,0	7,5
Montagebeiwerte						
Trockener oder nasser Beton	γ_{inst}	[-]	1,0			
Gerissener Beton						
Charakteristischer Verbundwiderstand im gerissenen Beton C20/25						
<u>Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)</u>						
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	5,0	5,0	4,5	4,0
	II: 72 °C / 120 °C		4,5	4,5	4,0	3,5
Montagebeiwerte						
Trockener oder nasser Beton	γ_{inst}	[-]	1,0			
Injektionssystem Selkent SEL-V+					Anhang C9	
Leistungen Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Selkent Bewehrungsankern FRA; Nutzungsdauer 50 Jahre						

Tabelle C10.1: Verschiebungen für Selkent Ankerstangen / Gewindestangen

Selkent Ankerstange / Gewindestange		M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Verschiebungs-Faktoren für Zugbeanspruchung¹⁾										
Ungerissener Beton; Temperaturbereich I, II										
δ_{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,12
$\delta_{N\infty}$ -Faktor		0,10	0,10	0,10	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13
Gerissener Beton; Temperaturbereich I, II										
δ_{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	- ³⁾	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13	0,13	0,14	0,15
$\delta_{N\infty}$ -Faktor		- ³⁾	0,25	0,27	0,30	0,30	0,30	0,30	0,35	0,35
Verschiebungs-Faktoren für Querbeanspruchung²⁾										
Ungerissener oder gerissener Beton; Temperaturbereich I, II										
δ_{V0} -Faktor	[mm/kN]	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09	0,09	0,08	0,07
$\delta_{V\infty}$ -Faktor		0,12	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09	0,09
¹⁾ Berechnung der effektiven Verschiebung: $\delta_{N0} = \delta_{N0}\text{-Faktor} \cdot \tau$ $\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty}\text{-Faktor} \cdot \tau$ $\tau =$ einwirkende Verbundspannung unter Zugbeanspruchung					²⁾ Berechnung der effektiven Verschiebung: $\delta_{V0} = \delta_{V0}\text{-Faktor} \cdot V$ $\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty}\text{-Faktor} \cdot V$ $V =$ einwirkende Querbeanspruchung					
³⁾ Keine Leistung bewertet.										

Tabelle C10.2: Verschiebungen für Selkent RG M I

Selkent RG M I		M8	M10	M12	M16	M20
Verschiebungs-Faktoren für Zugbeanspruchung¹⁾						
Ungerissener Beton; Temperaturbereich I, II						
δ_{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14
$\delta_{N\infty}$ -Faktor		0,13	0,14	0,15	0,16	0,18
Verschiebungs-Faktoren für Querbeanspruchung²⁾						
Ungerissener Beton; Temperaturbereich I, II						
δ_{V0} -Faktor	[mm/kN]	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
$\delta_{V\infty}$ -Faktor		0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
¹⁾ Berechnung der effektiven Verschiebung: $\delta_{N0} = \delta_{N0}\text{-Faktor} \cdot \tau$ $\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty}\text{-Faktor} \cdot \tau$ $\tau =$ einwirkende Verbundspannung unter Zugbeanspruchung				²⁾ Berechnung der effektiven Verschiebung: $\delta_{V0} = \delta_{V0}\text{-Faktor} \cdot V$ $\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty}\text{-Faktor} \cdot V$ $V =$ einwirkende Querbeanspruchung		

Injektionssystem Selkent SEL-V+

Leistungen
Verschiebungen für Selkent Ankerstangen / Gewindestangen und Selkent RG M I

Anhang C10

Tabelle C11.1: Verschiebungen für Betonstahl

Stabenn- durchmesser ϕ		8	10	12	14	16	20	25	28
Verschiebungs-Faktoren für Zugbeanspruchung¹⁾									
Ungerissener Beton; Temperaturbereich I, II									
δ_{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11
$\delta_{N\infty}$ -Faktor		0,10	0,10	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13
Gerissener Beton; Temperaturbereich I, II									
δ_{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	- ³⁾	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14
$\delta_{N\infty}$ -Faktor		- ³⁾	0,27	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,35
Verschiebungs-Faktoren für Querbeanspruchung²⁾									
Ungerissener oder gerissener Beton; Temperaturbereich I, II									
δ_{V0} -Faktor	[mm/kN]	0,11	0,11	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09	0,08
$\delta_{V\infty}$ -Faktor		0,12	0,12	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09
¹⁾ Berechnung der effektiven Verschiebung: $\delta_{N0} = \delta_{N0}\text{-Faktor} \cdot \tau$ $\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty}\text{-Faktor} \cdot \tau$ $\tau =$ einwirkende Verbundspannung unter Zugbeanspruchung					²⁾ Berechnung der effektiven Verschiebung: $\delta_{V0} = \delta_{V0}\text{-Faktor} \cdot V$ $\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty}\text{-Faktor} \cdot V$ $V =$ einwirkende Querbeanspruchung				
³⁾ Keine Leistung bewertet.									

Tabelle C11.2: Verschiebungen für Selkent Bewehrungsanker FRA

Selkent Bewehrungs- anker FRA		M12	M16	M20	M24
Verschiebungs-Faktoren für Zugbeanspruchung¹⁾					
Ungerissener Beton; Temperaturbereich I, II					
δ_{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,10	0,10	0,10	0,10
$\delta_{N\infty}$ -Faktor		0,12	0,12	0,12	0,13
Gerissener Beton; Temperaturbereich I, II					
δ_{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,12	0,13	0,13	0,13
$\delta_{N\infty}$ -Faktor		0,30	0,30	0,30	0,35
Verschiebungs-Faktoren für Querbeanspruchung²⁾					
Ungerissener oder gerissener Beton; Temperaturbereich I, II					
δ_{V0} -Faktor	[mm/kN]	0,10	0,10	0,09	0,09
$\delta_{V\infty}$ -Faktor		0,11	0,11	0,10	0,10
¹⁾ Berechnung der effektiven Verschiebung: $\delta_{N0} = \delta_{N0}\text{-Faktor} \cdot \tau$ $\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty}\text{-Faktor} \cdot \tau$ $\tau =$ einwirkende Verbundspannung unter Zugbeanspruchung			²⁾ Berechnung der effektiven Verschiebung: $\delta_{V0} = \delta_{V0}\text{-Faktor} \cdot V$ $\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty}\text{-Faktor} \cdot V$ $V =$ einwirkende Querbeanspruchung		

Injektionssystem Selkent SEL-V+

Leistungen
Verschiebungen Betonstahl und Selkent Bewehrungsanker FRA

Anhang C11

Tabelle C12.1: Charakteristische Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- / Querbeanspruchung von Selkent Ankerstangen und Gewindestangen für die seismische Leistungskategorie C1 oder C2											
Selkent Anker- / Gewindestange		M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30			
Charakteristische Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung ¹⁾											
Selkent Ankerstangen und Gewindestangen, Leistungskategorie C1 ²⁾											
Charakt. Widerstand $N_{Rk,s,C1}$	Stahl verzinkt	Festigkeits- klasse	5.8	[kN]	29,0(26,8)	42,1	78,5	122,5	176,5	229,5	280,5
			8.8		46,4(42,8)	67,4	125,6	196,0	282,4	367,2	448,8
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbest. Stahl HCR		50		29,0	42,1	78,5	122,5	176,5	229,5	280,5
			70		40,6	59,0	109,9	171,5	247,1	321,3	392,7
			80		46,4	67,4	125,6	196,0	282,4	367,2	448,8
Selkent Ankerstangen, Leistungskategorie C2 ²⁾											
Charakt. Widerstand $N_{Rk,s,C2}$	Stahl verzinkt	Festigkeits- klasse	5.8	[kN]	- ⁴⁾	37,9	70,6	110,2	- ⁴⁾	- ⁴⁾	- ⁴⁾
			8.8		- ⁴⁾	60,6	113,0	176,4	- ⁴⁾	- ⁴⁾	- ⁴⁾
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbest. Stahl HCR		50		- ⁴⁾	37,9	70,6	110,2	- ⁴⁾	- ⁴⁾	- ⁴⁾
			70		- ⁴⁾	53,1	98,9	154,3	- ⁴⁾	- ⁴⁾	- ⁴⁾
			80		- ⁴⁾	60,6	113,0	176,4	- ⁴⁾	- ⁴⁾	- ⁴⁾
Charakteristische Widerstand gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung ohne Hebelarm ¹⁾											
Selkent Ankerstangen, Leistungskategorie C1 ²⁾											
Charakt. Widerstand $V_{Rk,s,C1}$	Stahl verzinkt	Festigkeits- klasse	5.8	[kN]	17,4(16,0)	25,2	47,1	73,5	105,9	137,7	168,3
			8.8		23,2(21,4)	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbest. Stahl HCR		50		14,5	21,0	39,2	61,2	88,2	114,7	140,2
			70		20,3	29,5	54,9	85,7	123,5	160,6	196,3
			80		23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
Gewindestangen, Leistungskategorie C1 ²⁾											
Charakt. Widerstand $V_{Rk,s,C1}$	Stahl verzinkt	Festigkeits- klasse	5.8	[kN]	12,1(11,2)	17,7	32,9	51,4	74,1	96,3	117,8
			8.8		16,2(15,0)	23,6	43,9	68,6	98,8	128,5	157,0
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbest. Stahl HCR		50		10,1	14,7	27,4	42,8	61,7	80,3	98,1
			70		14,2	20,6	38,4	60,0	86,4	112,4	137,4
			80		16,2	23,6	43,9	68,6	98,8	128,5	157,0
Selkent Ankerstangen, Leistungskategorie C2											
Charakt. Widerstand $V_{Rk,s,C2}$	Stahl verzinkt	Festigkeits- klasse	5.8	[kN]	- ⁴⁾	16,6	35,3	56,5	- ⁴⁾	- ⁴⁾	- ⁴⁾
			8.8		- ⁴⁾	22,2	47,1	75,4	- ⁴⁾	- ⁴⁾	- ⁴⁾
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbest. Stahl HCR		50		- ⁴⁾	13,9	29,4	47,1	- ⁴⁾	- ⁴⁾	- ⁴⁾
			70		- ⁴⁾	19,4	41,2	66,0	- ⁴⁾	- ⁴⁾	- ⁴⁾
			80		- ⁴⁾	22,2	47,1	75,4	- ⁴⁾	- ⁴⁾	- ⁴⁾
Faktor für den Ringspalt		α_{gap}	[-]	0,5 (1,0) ³⁾							
¹⁾ Teilsicherheitsbeiwerte für die Leistungskategorie C1 oder C2 siehe Tabelle C13.1; für Selkent Ankerstangen beträgt der Duktilitätsfaktor für Stahl 1,0. ²⁾ Die Werte in Klammern gelten für unterdimensionierte Standard-Gewindestangen mit geringerem Spannungsquerschnitt A_s und für feuerverzinkte Gewindestangen gemäß EN ISO 10684:2004+AC:2009. ³⁾ Der Wert in Klammer gilt für gefüllte Ringspalte zwischen der Ankerstange und dem Durchgangsloch im Anbauteil. Die Selkent Verfüllscheibe ist zu verwenden nach Anhang A5. ⁴⁾ Keine Leistung bewertet.											
Injektionssystem Selkent SEL-V+									Anhang C12		
Leistungen Charakteristische Widerstand gegen Stahlversagen für seismische Leistungskategorie C1 / C2											

Tabelle C13.1: Teilsicherheitsbeiwerte von Selkent Ankerstangen / Gewindestangen für die seismische Leistungskategorie C1 oder C2

Selkent Anker- / Gewindestange		M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Zugbeanspruchung, Stahlversagen¹⁾									
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,N}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse	[-]	5.8	1,50				
				8.8	1,50				
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbest. Stahl HCR			50	2,86				
				70	1,87 / Selkent Ankerstangen HCR: 1,50 ²⁾				
				80	1,60				
Querbeanspruchung, Stahlversagen¹⁾									
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,V}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse	[-]	5.8	1,25				
				8.8	1,25				
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbest. Stahl HCR			50	2,38				
				70	1,56 / Selkent Ankerstangen HCR: 1,25 ²⁾				
				80	1,33				

1) Falls keine nationalen Regelungen vorliegen.

2) Nur zulässig für hochkorrosionsbeständigen Stahl HCR, mit $f_{yk} / f_{uk} \geq 0,8$ und $A_5 > 12 \%$ (z.B. Selkent Ankerstangen).

Injektionssystem Selkent SEL-V+

Leistungen

Teilsicherheitsbeiwerte von Selkent Ankerstangen und Gewindestangen für seismische Leistungskategorie C1 / C2

Anhang C13

Tabelle C14.1: Charakteristischer Widerstand gegen kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch von Selkent Ankerstangen und Gewindestangen für die seismische Leistungskategorie C1 im hammergebohrten Bohrloch; Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre									
Selkent Anker- / Gewindestange		M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch									
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)									
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,C1}$ [N/mm ²]	4,5	5,5	5,5	5,5	4,5	4,0	4,0
	II: 72 °C / 120 °C		4,0	4,5	4,5	4,5	4,0	3,5	3,5
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)									
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,C1}$ [N/mm ²]	- ¹⁾	5,0	5,0	4,5	4,0	3,5	3,5
	II: 72 °C / 120 °C		- ¹⁾	4,0	4,0	4,0	3,5	3,0	3,0
Montagebeiwert									
Trockener oder nasser Beton		γ_{inst} [-]	1,0						
Wassergefülltes Bohrloch			- ¹⁾	1,2					
¹⁾ Keine Leistung bewertet.									
Injektionssystem Selkent SEL-V+							Anhang C14		
Leistungen Charakteristischer Widerstand für seismische Leistungskategorie C1; Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre									

Tabelle C15.1: Charakteristischer Widerstand gegen kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch von Selkent Ankerstangen für die seismische Leistungskategorie C2 im hammergebohrten Bohrloch; Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre

Selkent Ankerstange		M12	M16	M20	
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch					
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)					
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,C2}$ [N/mm ²]	1,5	1,3	2,1
	II: 72 °C / 120 °C		1,3	1,2	1,9
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)					
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,C2}$ [N/mm ²]	1,3	1,1	1,8
	II: 72 °C / 120 °C		1,1	1,0	1,6
Verschiebungs-Faktoren für Zugbeanspruchung¹⁾					
$\delta_{N,C2}$ (50%)-Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,20	0,13	0,21	
$\delta_{N,C2}$ (100%)-Faktor		0,38	0,18	0,24	
Verschiebungs-Faktoren für Querbeanspruchung²⁾					
$\delta_{V,C2}$ (50%)-Faktor	[mm/kN]	0,18	0,10	0,07	
$\delta_{V,C2}$ (100%)-Faktor		0,25	0,14	0,11	
<p>1) Berechnung der effektiven Verschiebung:</p> $\delta_{N,C2} (50\%) = \delta_{N,C2} (50\%)\text{-Faktor} \cdot \tau$ $\delta_{N,C2} (100\%) = \delta_{N,C2} (100\%)\text{-Faktor} \cdot \tau$ <p>τ = einwirkende Verbundspannung unter Zugbeanspruchung</p>		<p>2) Berechnung der effektiven Verschiebung:</p> $\delta_{V,C2} (50\%) = \delta_{V,C2} (50\%)\text{-Faktor} \cdot V$ $\delta_{V,C2} (100\%) = \delta_{V,C2} (100\%)\text{-Faktor} \cdot V$ <p>V = einwirkende Querbeanspruchung</p>			
Injektionssystem Selkent SEL-V+				Anhang C15	
<p>Leistungen Charakteristischer Widerstand für seismische Leistungskategorie C2; Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre</p>					