

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-23/0141
vom 3. Mai 2023

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

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

Deutsches Institut für Bautechnik

SIKLA Injektionssystem AN VME basic RB

Systeme für nachträglich
eingemörtelte Bewehrungsanschlüsse

Sikla Holding GmbH
Ägydiplatz 3
A-4600 THALHEIM BEI WELS
ÖSTERREICH

Sikla Herstellwerk 1
Sikla Herstellwerk 3

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

EAD 330087-01-0601, Edition 06/2021

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

Gegenstand dieser Europäischen Technischen Bewertung ist der nachträglich eingemörtelte Anschluss von Betonstahl mit dem "SIKLA Injektionssystem für AN VME basic RB" durch Verankerung oder Übergreifungsstoß in vorhandene Konstruktionen aus Normalbeton auf der Grundlage der technischen Regeln für den Stahlbetonbau.

Für den Bewehrungsanschluss wird Betonstahl mit einem Durchmesser ϕ von 8 bis 40 mm oder der Zuganker ZA in den Größen M12 bis M24 entsprechend Anhang A und dem SIKLA Injektionsmörtel AN VME basic RB verwendet. Das Stahlteil wird in ein mit Injektionsmörtel gefülltes Bohrloch gesteckt und durch Verbund zwischen dem Stahlteil, dem Injektionsmörtel und dem Beton verankert.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn der Bewehrungsanschluss 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 Bewehrungsanschlusses von mindestens 50 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand unter statischen und quasi-statische Lasten	Siehe Anhang C 1 und C 2
Charakteristischer Widerstand unter Erdbebenbeanspruchung	Leistung nicht bewertet

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	der Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C 3 und C 4

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 330087-01-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

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

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

Ausgestellt in Berlin am 3. Mai 2023 vom Deutschen Institut für Bautechnik

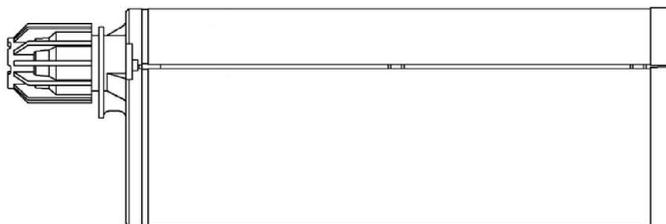
Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Baderschneider

Kartusche: SIKLA Injektionsmörtel AN VME basic RB

Side-by-side Kartusche

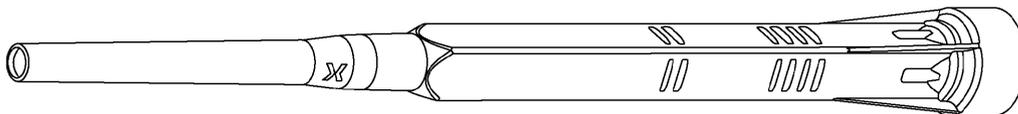
440 ml,
585 ml,
1400 ml



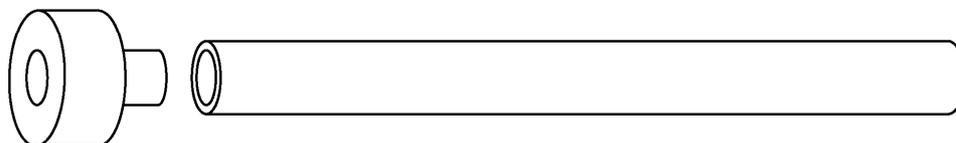
Kartuschenaufdruck:

AN VME basic RB,
Verarbeitungshinweise, Chargennummer, Haltbarkeitsdatum, Gefahrennummer,
Lagertemperatur, Aushärtezeit und Verarbeitungszeit (abhängig von der Temperatur), optional mit
Kolbenwegskala

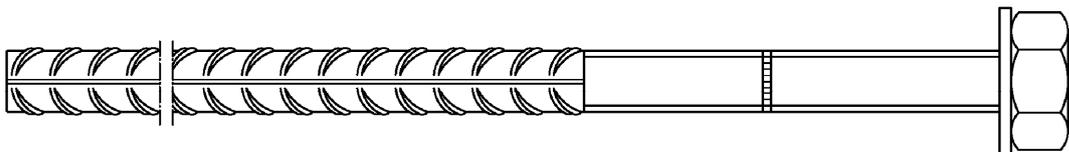
Statikmischer



Injektionsadapter mit Mischerverlängerung



Zuganker ZA: M12, M16, M20, M24



Betonstahl: Ø8, Ø10, Ø12, Ø14, Ø16, Ø20, Ø22, Ø24, Ø25, Ø28, Ø32, Ø34, Ø36, Ø40



SIKLA Injektionssystem AN VME basic RB

Produktbeschreibung

Kartusche / Statikmischer / Injektionsadapter mit Mischerverlängerung / Zuganker / Betonstahl

Anhang A1

Einbaubeispiele Betonstahl

Bild A1: Übergreifungsstoß in Platten und Balken

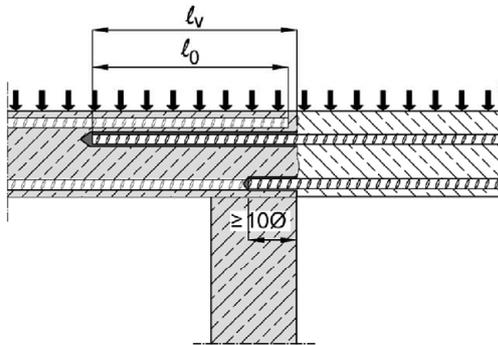


Bild A2: Übergreifungsstoß im Fundament einer biegebeanspruchten Stütze oder Wand

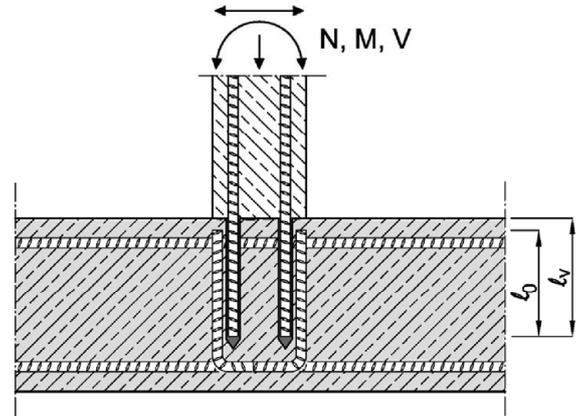


Bild A3: Endverankerung von Platten oder Balken, (z.B. gelenkig gelagert bemessen)

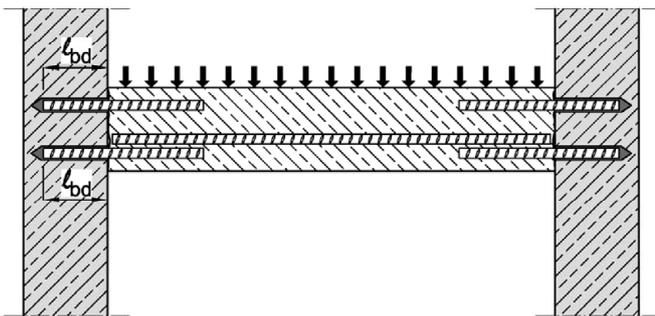


Bild A4: Bewehrungsanschluss überwiegend auf Druck beanspruchter Bauteile.

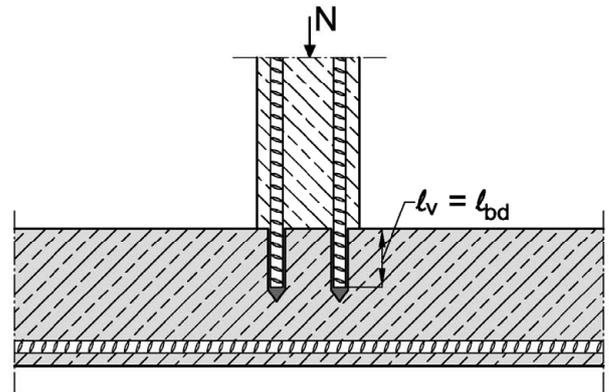
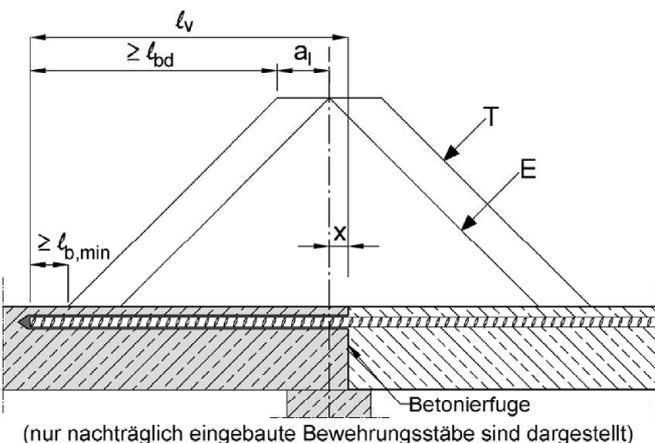


Bild A5: Verankerung von Bewehrung zur Deckung der Zugkraftlinie



Anmerkungen zu Bild A1 bis A5

Die erforderliche Querbewehrung nach EN 1992-1-1:2004+AC:2010 ist nicht dargestellt. Die Querkraft zwischen altem und neuem Beton muss nach EN 1992-1-1:2004+AC:2010 bemessen werden. Allgemeine Konstruktionsregeln für Verankerungen und Übergreifungsstöße, siehe Anhang B4.

Zu Bild A5:

- T= Einwirkende Zugkraft
- E= Umhüllung für $M_{Ed}/Z + N_{Ed}$ (siehe EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Bild 9.2)
- x= Abstand zwischen dem theoretischen Auflagepunkt und der Betonierfuge

SIKLA Injektionssystem AN VME basic RB

Produktbeschreibung
Einbaubeispiele für Betonstahl

Anhang A2

Einbaubeispiele Zuganker ZA

Bild A6: Übergreifungsstoß einer durch ein Biegemoment beanspruchten Stütze an ein Fundament.

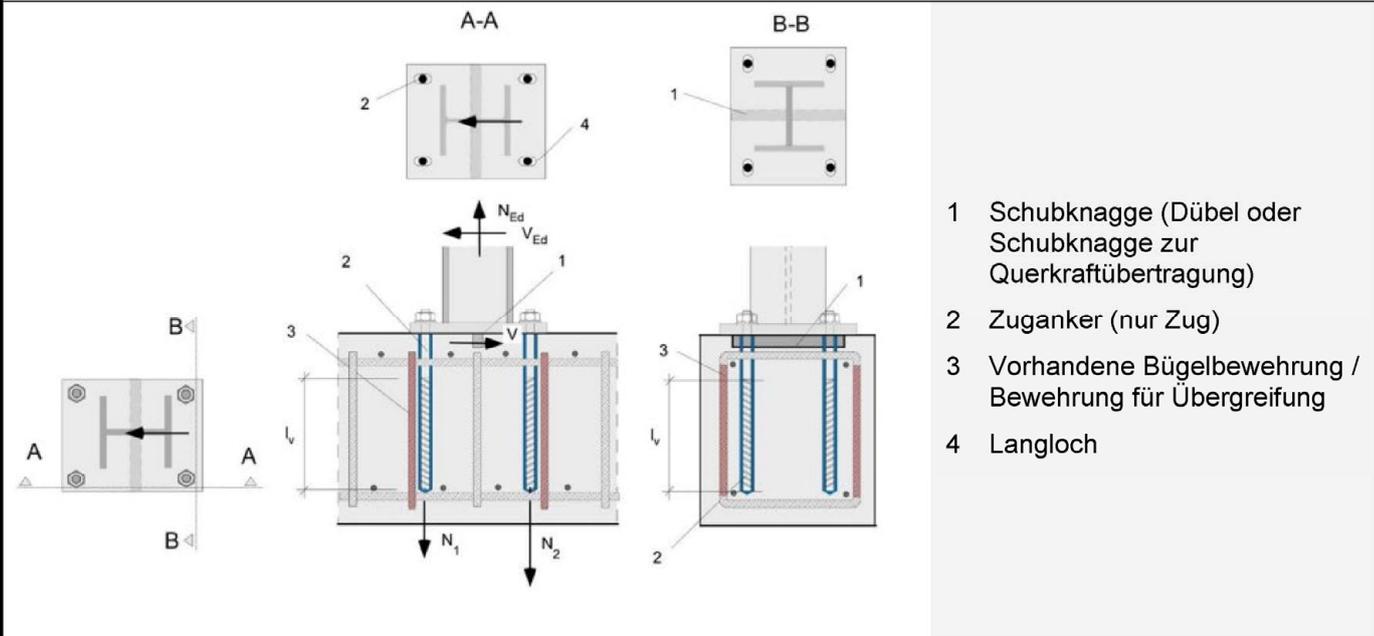
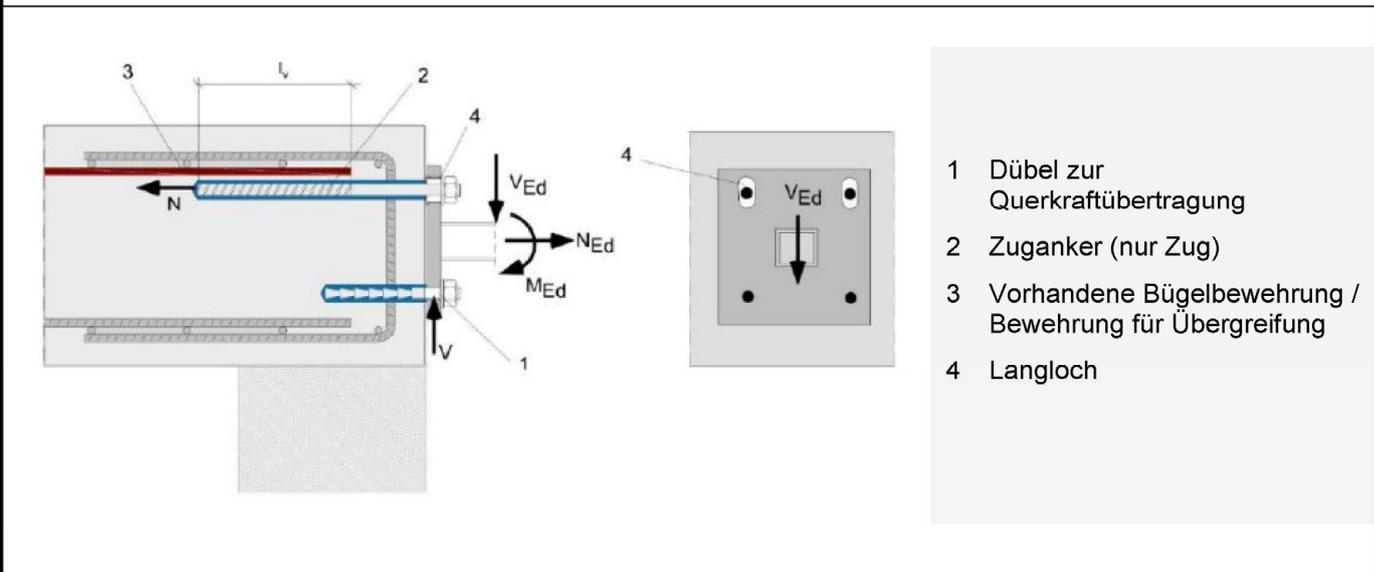


Bild A7: Übergreifungsstoß für die Verankerung von Geländerpfosten oder ausragenden Bauteilen. In der Ankerplatte sind für den Zuganker die Bohrlöcher als Langlöcher mit Achse in Richtung der Querkraft auszuführen.



Anmerkungen zu Bild A6 und A7: Die erforderliche Querbewehrung nach EN 1992-1-1:2004+AC:2010 ist nicht dargestellt. Mit dem Zuganker dürfen nur Zugkräfte in Richtung der Stabachse übertragen werden. Die Zugkraft muss über einen Übergreifungsstoß durch die im Bauteil vorhandene Bewehrung weitergeleitet werden. Der Querlastabtrag ist durch geeignete zusätzliche Maßnahmen sicher zu stellen, z.B. durch Schubknaggen oder durch Dübel mit einer europäisch technischen Bewertung (ETA). Allgemeine Konstruktionsregeln siehe Anhang B3.

SIKLA Injektionssystem AN VME basic RB

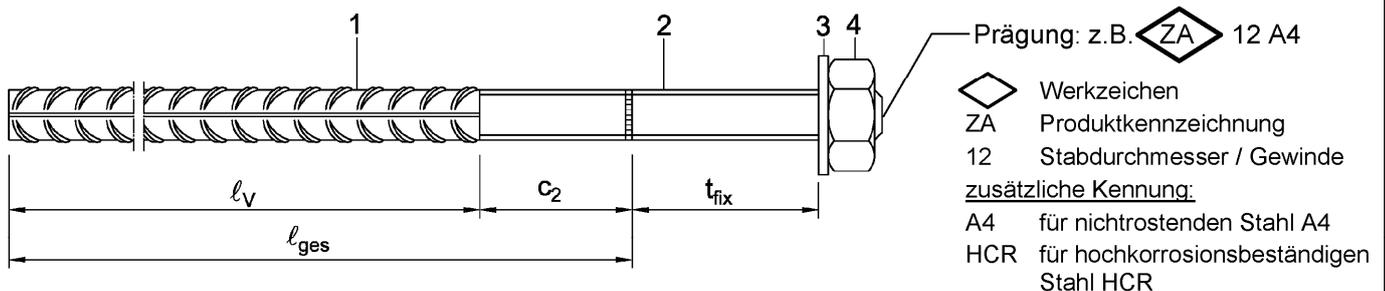
Produktbeschreibung
Einbaubeispiele für Zuganker ZA

Anhang A3

Tabelle A1: Werkstoffe

Teil	Bezeichnung	Werkstoff											
		ZA vz				ZA A4				ZA HCR			
Zuganker		M12	M16	M20	M24	M12	M16	M20	M24	M12	M16	M20	M24
1	Betonstabstahl	Klasse B gemäß NDP oder NCI gemäß EN 1992-1-1/NA $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$											
	f_{yk} [N/mm ²]	500				500				500			
2	Gewindestab	Stahl, verzinkt gemäß EN ISO 683-4:2018 oder EN 10263:2017				nichtrostender Stahl, 1.4401, 1.4404, 1.4571, EN 10088-1:2014				hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565, EN 10088-1:2014			
	f_{yk} [N/mm ²]	640				640		560		640		560	
3	Unterlegscheibe	Stahl, verzinkt				nichtrostender Stahl				hochkorrosionsbeständiger Stahl			
4	Mutter	Stahl, verzinkt gemäß EN ISO 683-4:2018 oder EN 10263:2017				nichtrostender Stahl, 1.4401, 1.4404, 1.4571, EN 10088-1:2014				hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565, EN 10088-1:2014			
Betonstahl													
5	Betonstahl gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Anhang C	Betonstabstahl oder Betonstahl vom Ring Klasse B oder C f_{yk} und k gemäß NDP oder NCI gemäß EN 1992-1-1/NA $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$											

Zuganker ZA: M12, M16, M20, M24



Betonstahl: Ø8, Ø10, Ø12, Ø14, Ø16, Ø20, Ø22, Ø24, Ø25, Ø28, Ø32, Ø34, Ø36, Ø40



- Mindestwerte der bezogenen Rippenfläche $f_{R,min}$ gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010
- Die Rippenhöhe muss $0,05\varnothing \leq h_{rib} \leq 0,07\varnothing$ betragen
(\varnothing : nomineller Durchmesser des Betonstahls; h_{rib} : Rippenhöhe des Betonstahls)

SIKLA Injektionssystem AN VME basic RB

Produktbeschreibung
Werkstoffe / Prägung

Anhang A4

Spezifizierung des Verwendungszwecks

	Betonstahl	Zuganker ZA
	Ø8 - Ø40	M12 – M24
Statische und quasi-statische Einwirkung	✓	✓
Brandbeanspruchung	✓	✓
Hammerbohren	✓	✓
Druckluftbohren	✓	✓
Diamantbohren	✓	✓
Saugbohren	✓	✓
Verankerungsgrund	Verdichteter bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern gemäß EN 206:2013+A1:2016	
	Festigkeitsklasse C12/15 bis C50/60 gemäß EN 206:2013+A1:2016	
	maximal zulässiger Chloridgehalt im Beton von 0,40% (CL 0,40) bezogen auf den Zementgehalt gemäß EN 206:2013+A1:2016	
	nicht karbonatisierter Beton ¹⁾	
Temperaturbereich -40°C bis +80°C	max. Kurzzeit-Temperatur +80°C und max. Langzeit-Temperatur +50°C	

¹⁾ Anmerkung: Bei einer karbonatisierten Oberfläche des bestehenden Betons ist die karbonatisierte Schicht vor dem Anschluss des neuen Stabes im Bereich des nachträglichen Bewehrungsanschlusses mit dem Durchmesser von Ø + 60 mm zu entfernen. Die Tiefe des zu entfernenden Betons muss mindestens der Mindestbetondeckung für die entsprechenden Umweltbedingungen nach EN 1992-1-1:2004+AC:2010 entsprechen. Dies entfällt bei neuen, nicht karbonatisierten Bauteilen und bei Bauteilen in trockener Umgebung.

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen) mit Zuganker ZA:

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume: alle Materialien
- Für alle anderen Bedingungen entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklassen CRC gemäß EN 1993-1-4:2006+A1:2015:
 - nichtrostender Stahl A4, nach Anhang A4, Tabelle A1: CRC III
 - hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR, nach Anhang A4, Tabelle A1: CRC V

Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerung erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen.
- Bemessungsverfahren gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010, EN 1992-1-2:2004+AC:2008 und Anhang B3 und B4.
- Die tatsächliche Lage der Bewehrung im vorhandenen Bauteil ist auf der Grundlage der Baudokumentation festzustellen und beim Entwurf zu berücksichtigen.

SIKLA Injektionssystem AN VME basic RB

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B1

Spezifizierung des Verwendungszwecks – Fortsetzung

Einbau:

- Trockener oder feuchter Beton
- Installation in wassergefüllte Bohrlöcher ist nicht erlaubt.
- Bohrlochherstellung durch Hammer-, Druckluft-, Saug-, oder Diamantbohren.
- Der Einbau von nachträglich eingemörtelten Bewehrungsstäben oder Zugankern ZA ist durch entsprechend geschultes Personal und Überwachung auf der Baustelle vorzunehmen; die Bedingungen für die entsprechende Schulung des Baustellenpersonals und für die Überwachung auf der Baustelle obliegt den Mitgliedstaaten, in denen der Einbau vorgenommen wird.
- Überprüfung der Lage der vorhandenen Bewehrung (wenn die Lage der vorhandenen Bewehrungsstäbe nicht ersichtlich ist, müssen diese mittels dafür geeigneter Bewehrungssuchgeräte auf Grundlage der Baudokumentation festgestellt und für die Übergreifungsstöße am Bauteil markiert werden).
- Die Mindestbetondeckung gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010 ist einzuhalten.

SIKLA Injektionssystem AN VME basic RB

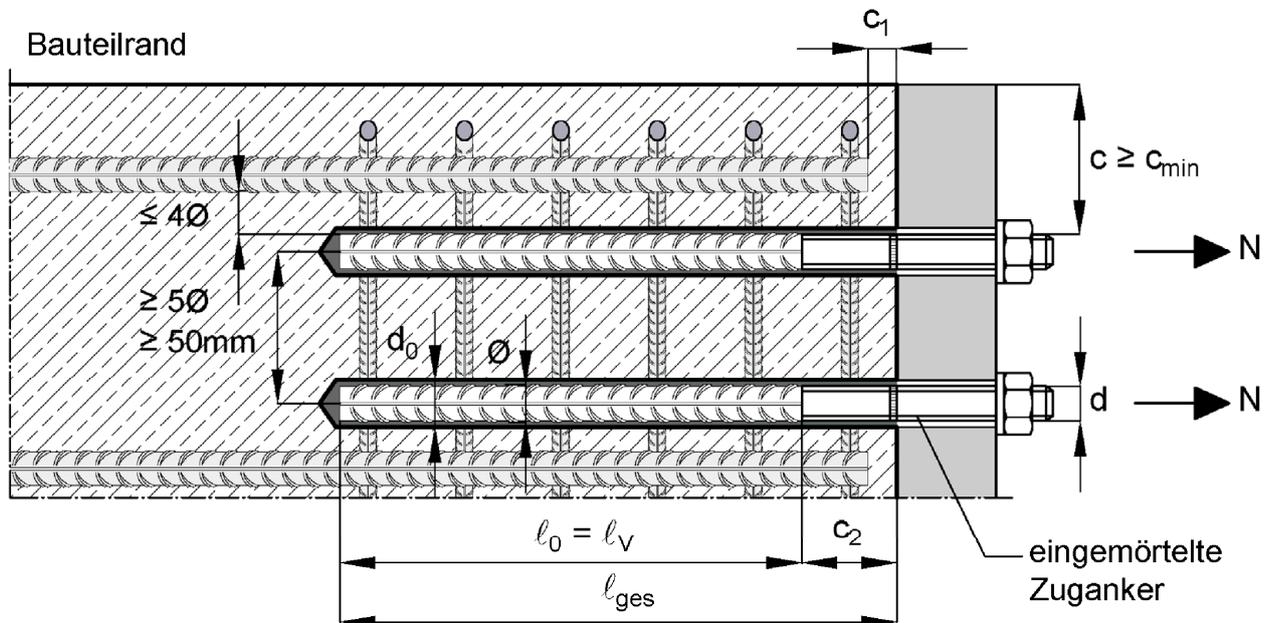
Verwendungszweck
Spezifikationen - Fortsetzung

Anhang B2

Allgemeine Konstruktionsregeln für Zuganker ZA

- Zuganker ZA sind für den angeschweißten Betonstahl zu bemessen.
- Die Länge des eingemörtelten Gewindes darf nicht zur Verankerungslänge hinzugerechnet werden.
- Bewehrungsanschlüsse mit dem Zuganker ZA dürfen nur für die Übertragung von Zugkräften in Richtung der Stabachse verwendet werden.
- Die Zugkraft muss über einen Übergreifungsstoß in die im Bauteil vorhandene Bewehrung weitergeleitet werden.
- Der Querlastabtrag ist durch geeignete zusätzliche Maßnahmen sicher zu stellen, z.B. durch Schubknaggen oder durch Dübel mit einer Europäischen Technischen Bewertung (ETA).
- In der Ankerplatte sind die Durchgangslöcher für den Zuganker als Langlöcher in Richtung der Querkraft auszuführen.
- Ist der lichte Abstand der gestoßenen Stäbe größer als $4\varnothing$, so muss die Übergreifungslänge um die Differenz zwischen dem vorhandenen lichten Stababstand um $4\varnothing$ vergrößert werden.

Zuganker ZA



c	Betondeckung des eingemörtelten Zugankers ZA
c ₁	Betondeckung an der Stirnseite des einbetonierten Bewehrungsstabes
c ₂	Länge des eingemörtelten Gewindes
c _{min}	Mindestbetondeckung nach Tabelle B1 und EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Abschnitt 4.4.1.2
∅	Durchmesser des Zugankers (eingemörtelter Betonstahl)
d	Durchmesser des Zugankers (Gewindeteil)
l ₀	Übergreifungslänge gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Abschnitt 8.7.3
l _v	wirksame Setztiefe $l_v \geq l_0 + c_1$
l _{ges}	gesamte Setztiefe $l_{ges} \geq l_0 + c_2$
d ₀	Bohrerenddurchmesser nach Anhang B6

SIKLA Injektionssystem AN VME basic RB

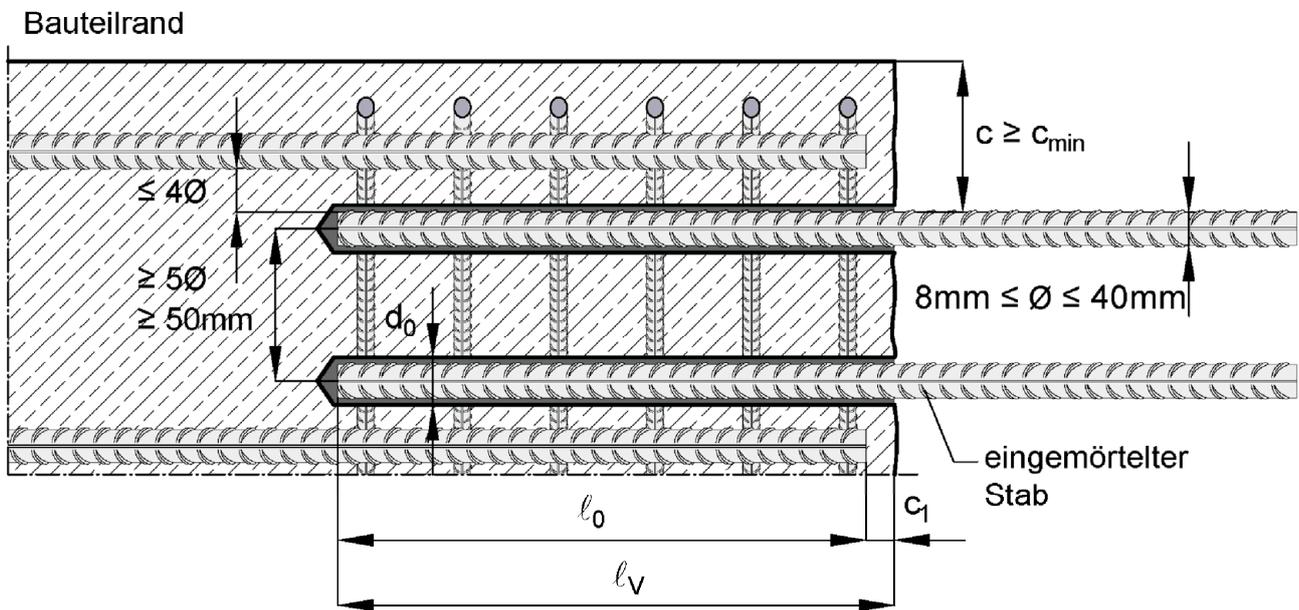
Verwendungszweck
Allgemeine Konstruktionsregeln (Zuganker ZA)

Anhang B3

Allgemeine Konstruktionsregeln für eingemörtelten Betonstahl

- Die Übertragung von Querkraften zwischen vorhandenem und neuem Beton ist gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010 nachzuweisen.
- Bewehrungsanschlüsse dürfen nur für die Übertragung von Zugkräften in Richtung der Stabachse verwendet werden.
- Die Betonierfugen sind mindestens derart aufzurauen, dass die Zuschlagstoffe herausragen.
- Ist der lichte Abstand der gestoßenen Stäbe größer als $4\varnothing$, so muss die Übergreifungslänge um die Differenz zwischen dem vorhandenen lichten Stababstand um $4\varnothing$ vergrößert werden.

Eingemörtelter Betonstahl



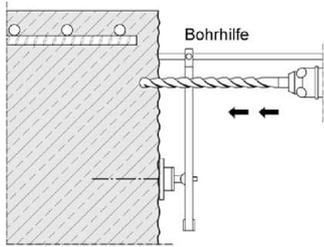
- c Betondeckung des eingemörtelten Betonstahls
 c_1 Betondeckung an der Stirnseite des eingemörtelten Betonstahls
 c_{min} Mindestbetondeckung nach Tabelle B1 und EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Abschnitt 4.4.1.2
 \varnothing Durchmesser des eingemörtelten Betonstahls
 l_0 Übergreifungslänge gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Abschnitt 8.7.3
 l_v wirksame Setztiefe $l_v \geq l_0 + c_1$
 d_0 Bohrernenddurchmesser nach Anhang B6

SIKLA Injektionssystem AN VME basic RB

Verwendungszweck
Allgemeine Konstruktionsregeln (eingemörtelter Betonstahl)

Anhang B4

Tabelle B1: Mindestbetondeckung c_{min} ¹⁾ des eingemörtelten Betonstahls und Zugankers ZA in Abhängigkeit vom Bohrverfahren

Bohrverfahren	Stabdurchmesser	c_{min} ohne Bohrhilfe	c_{min} mit Bohrhilfe	
Hammerbohren Saugbohren	< 25 mm	30 mm + 0,06 $l_v \geq 2 \varnothing$	30 mm + 0,02 $l_v \geq 2 \varnothing$	
	≥ 25 mm	40 mm + 0,06 $l_v \geq 2 \varnothing$	40 mm + 0,02 $l_v \geq 2 \varnothing$	
Druckluftbohren	< 25 mm	50 mm + 0,08 l_v	50 mm + 0,02 l_v	
	≥ 25 mm	60 mm + 0,08 l_v	60 mm + 0,02 l_v	
Diamantbohren	< 25 mm	Bohrständer entspricht Bohrhilfe	30 mm + 0,02 $l_v \geq 2 \varnothing$	
	≥ 25 mm		40 mm + 0,02 $l_v \geq 2 \varnothing$	

¹⁾ Siehe Anhang B3 und B4; Die Mindestbetondeckung gemäß N 1992-1-1:2004+AC:2010 ist einzuhalten

Tabelle B2: Abmessungen und Installationsparameter Zuganker ZA

Größe			M12	M16	M20	M24
Gewindedurchmesser	d	[mm]	12	16	20	24
Betonstahldurchmesser	\varnothing	[mm]	12	16	20	25
Bohrerinnendurchmesser	d_0	[mm]	siehe Tabelle B4 und B5			
Durchgangsloch im anzuschließenden Anbauteil	d_f	[mm]	14	18	22	26
Schlüsselweite	SW	[mm]	19	24	30	36
Querschnittsfläche (Gewindeteil)	A_s	[mm ²]	84	157	245	353
Wirksame Setztiefe	l_v	[mm]	entsprechend statischer Berechnung			
Länge des eingemörtelten Gewindes	verzinkt	c_2	[mm]	≥ 20		
	A4 / HCR			≥ 100		
Minimale Anbauteildicke	$t_{fix,min}$	[mm]	5	5	5	5
Maximale Anbauteildicke	$t_{fix,max}$	[mm]	3000	3000	3000	3000
Max. Installationsmoment	T_{inst}	[Nm]	50	100	150	150

Tabelle B3: Verarbeitungs- und Aushärtezeiten

Temperatur im Bohrloch	Verarbeitungszeit ¹⁾	Mindestaushärtezeit	
		trockener Beton	feuchter Beton
+5°C bis +9°C	80 min	60 h	120 h
+ 10°C bis + 14°C	60 min	48 h	96 h
+ 15°C bis + 19°C	40 min	24 h	48 h
+ 20°C bis + 24°C	30 min	12 h	24 h
+ 25°C bis + 34°C	12 min	10 h	20 h
+ 35°C bis + 39°C	8 min	7 h	14 h
+40 °C	8 min	4 h	8 h
Kartuschentemperatur	+5°C bis +40°C		

¹⁾ maximale Zeit vom Injizieren des Mörtels bis zum Ende des Setzvorgangs

SIKLA Injektionssystem AN VME basic RB

Verwendungszweck
Mindestbetondeckung / Installationsparameter ZA / Verarbeitungs- und Aushärtezeiten

Anhang B5

Tabelle B4: Installationszubehör und max. Verankerungstiefe
Hammerbohrer (HD), Diamantbohrer (DD) und Druckluftbohrer (CD)

Beton- stahl Ø	Zug- anker ZA	Bohrer- durchmesser d ₀			Bürsten- Ø		Injektions- adapter ¹⁾	Kartusche 440ml oder 585ml			Kartusche 1400 ml	
		HD	DD	CD	d _b			Hand- oder Akku- Pistole	Druckluft- pistole	Mischer- ver- längerung	Druckluft- pistole	Mischer- ver- längerung
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
8	-	10	10	-	RB10	11,5	10,5	-	25	25	VM-XE 10 VM-XLE 16	25
	-	12	12	-	RB12	13,5	12,5	-	70	80		80
10	-	12	12	-	RB12	13,5	12,5	-	25	25	VM-XE 10 VM-XLE 16	25
	-	14	14	-	RB14	15,5	14,5	VM-IA 14	70	100		100
12	M12	14	14	-	RB14	15,5	14,5	VM-IA 14	25	25	VM-XE 10 oder VM-XLE 16	25
		16	16	16	RB16	17,5	16,5	VM-IA 16	70	130		120
14	-	18	18	18	RB18	20,0	18,5	VM-IA 18	70	130	VM-XLE 16	140
16	M16	20	20	20	RB20	22,0	20,5	VM-IA 20	70	130		160
20	M20	25	25	-	RB25	27,0	25,5	VM-IA 25	50	100	VM-XLE 16	200
		-	-	26	RB26	28,0	26,5	VM-IA 25	50	100		200
22	-	28	28	28	RB28	30,0	28,5	VM-IA 28	50	100	VM-XLE 16	200
24	-	32	32	32	RB32	34,0	32,5	VM-IA 32	50	100		200
25	M24	32	32	32	RB32	34,0	32,5	VM-IA 32	50	100	VM-XLE 16	200
28	-	35	35	35	RB35	37,0	35,5	VM-IA 35	50	100		200
32 / 34	-	40	40	40	RB40	43,5	40,5	VM-IA 40	50	100	VM-XLE 16	200
36	-	45	45	45	RB45	47,0	45,5	VM-IA 45	-	100		200
40	-	-	52	-	RB52	54,0	52,5	VM-IA 52	-	100	VM-XLE 16	200
	-	55	-	55	RB55	58,0	55,5	VM-IA 55	-	100		200

¹⁾ Für die Horizontal- oder Überkopfmontage, sowie bei Bohrlöchern tiefer als 240mm

Tabelle B5: Installationszubehör und max. Verankerungstiefe – Saugbohrer (VD)

Beton- stahl Ø	Zug- anker ZA	Bohrer- durch- messer d ₀ VD	Bürsten- Ø		Injektions- adapter ¹⁾	Kartusche 440ml oder 585ml			Kartusche 1400 ml	
			d _b	d _{b,min}		Hand- oder Akku- Pistole	Druckluft- pistole	Mischer- ver- längerung	Druckluft- pistole	Mischer- ver- längerung
			[mm]	[mm]		[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
8	-	10	keine Reinigung notwendig	-	-	25	25	VM-XE 10 oder VM-XLE 16	25	VM-XE 10 oder VM-XLE 16
	-	12		-	70	80	80			
10	-	12		-	25	25	25			
	-	14		VM-IA 14	70	100	100			
12	M12	14		VM-IA 14	25	25	25			
		16		VM-IA 16	70	100	100			
14	-	18		VM-IA 18	70	100	100			
16	M16	20		VM-IA 20	70	100	100			
20	M20	25		VM-IA 25	50	100	100			
22	-	28		VM-IA 28	50	100	100			
24	-	32		VM-IA 32	50	100	100			
25	M24	32		VM-IA 32	50	100	100			
28	-	35		VM-IA 35	50	100	100			
32 / 34	-	40		VM-IA 40	50	100	100			

¹⁾ Für die Horizontal- oder Überkopfmontage, sowie bei Bohrlöchern tiefer als 240mm

SIKLA Injektionssystem AN VME basic RB

Verwendungszweck

Installationszubehör und max. Verankerungstiefe – alle Bohrverfahren

Anhang B6

Installations- und Reinigungszubehör

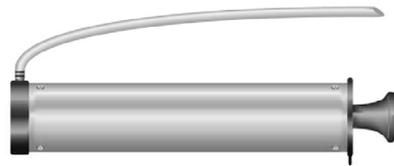


Saugbohrer (MKT Saugbohrer SB, Würth Saugbohrer oder Heller Duster Expert Saugbohrer) und einem Klasse M Staubsauger mit einem Unterdruck von mind. 253 hPa und einer Durchflussrate von mind. 150m³/h (42 l/s)

Druckluftschlauch (min. 6 bar) mit Handschiebeventil



Empfohlene Druckluftpistole (min. 6 bar)



Ausblaspumpe (Volumen 750ml)
Bohrerdurchmesser (d_0): ≤ 20 mm
Bohrlochtiefe (h_0): $\leq 10 d_{nom}$



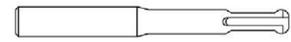
Injektionsadapter



Bürste RB



Bürstenverlängerung



SDS Plus Adapter

Tabelle B6: Auspressgeräte

Kartusche		Manuell	Druckluftbetrieben
Typ	Größe		
side-by-side	440 ml, 585 ml	z.B. VM-P 585 Profi oder VM-P 585 Standard	z.B. VM-P 585 Pneumatik
	1400 ml	-	z.B. VM-P 1400 Pneumatik

Alle Kartuschen können auch mit einer Akkupistole ausgepresst werden.

SIKLA Injektionssystem AN VME basic RB

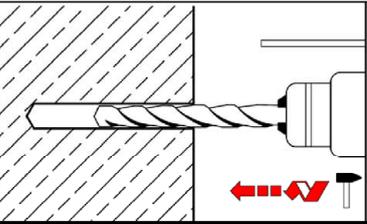
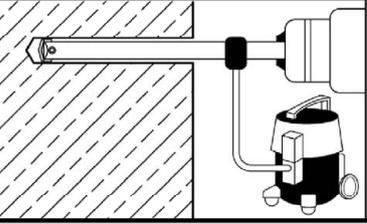
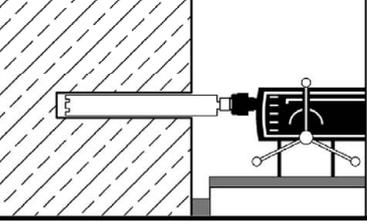
Verwendungszweck
Reinigungs- und Installationszubehör / Auspressgeräte

Anhang B7

Montageanweisung

Bohrlocherstellung

Achtung: vor dem Bohren karbonatisierten Beton entfernen und Kontaktfläche reinigen (siehe Anhang B1). Bei Fehlbohrungen ist das Bohrloch zu vermörteln.

1	1a	HD / CD - Hammerbohrer oder Druckluftbohrer		Bohrloch dreh Schlagend mit vorgeschriebenem Bohrlochdurchmesser (Tabelle B4) und gewählter Bohrlochtiefe erstellen. Weiter mit <u>Schritt 2 (HD / CD)</u> .
	1b	VD - Saugbohrer		Bohrloch dreh Schlagend mit vorgeschriebenem Bohrlochdurchmesser (Tabelle B5) und gewählter Bohrlochtiefe erstellen. Dieses Bohrverfahren entfernt den Staub und reinigt das Bohrloch während des Bohrens. Weiter mit <u>Schritt 3</u> .
	1c	DD - Diamantbohrer		Bohrloch senkrecht zur Oberfläche des Verankerungsgrunds mit vorgeschriebenem Bohrlochdurchmesser (Tabelle B4) und gewählter Bohrlochtiefe mit dem Diamantkernbohrgerät erstellen. Weiter mit <u>Schritt 2 (DD)</u> .

SIKLA Injektionssystem AN VME basic RB

Verwendungszweck
Montageanweisung: Bohrlocherstellung

Anhang B8

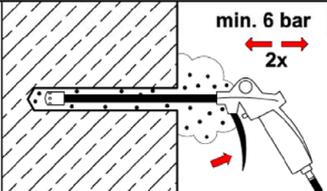
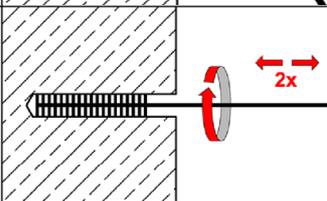
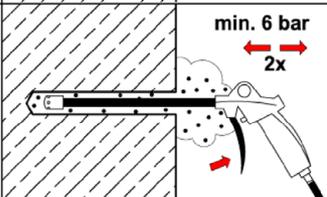
Montageanweisung - Fortsetzung

Reinigung: HD / CD - Hammer- und druckluftgebohrte Bohrlöcher

Achtung: vor der Reinigung muss im Bohrloch stehendes Wasser entfernt werden

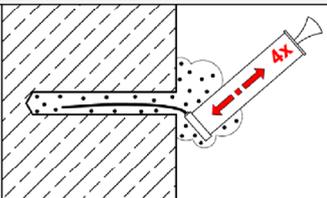
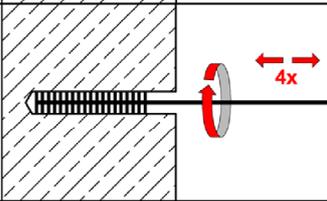
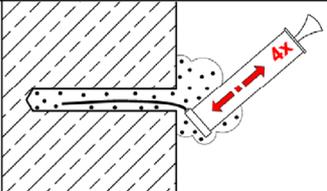
Reinigung mit Druckluft

alle Bohrl Lochdurchmesser und Bohrloch tiefen

2	2a		Das Bohrloch vom Bohrlochgrund her min. 2x vollständig mit Druckluft (min. 6 bar) (Anhang B7) ausblasen, bis die ausströmende Luft staubfrei ist. Wird der Bohrlochgrund nicht erreicht, ist eine Verlängerung zu verwenden.
	2b		Bohrloch mit geeigneter Drahtbürste gem. Tabelle B4 (minimaler Bürstendurchmesser $d_{b,min}$ ist einzuhalten und zu überprüfen) min. 2x ausbürsten. Erreicht die Bürste den Bohrlochgrund nicht, ist eine geeignete Bürstenverlängerung zu verwenden.
	2c		Anschließend das Bohrloch vom Bohrlochgrund her erneut min. 2x vollständig mit Druckluft (min. 6 bar) (Anhang B7) ausblasen, bis die ausströmende Luft staubfrei ist. Wird der Bohrlochgrund nicht erreicht, ist eine Verlängerung zu verwenden.

Manuelle Reinigung

Bohrlochdurchmesser $d_0 \leq 20\text{mm}$ und Bohrlochtiefe $h_0 \leq 10 d_{nom}$

2	2a		Das Bohrloch vom Bohrlochgrund her mit der Ausblaspumpe min. 4x (Anhang B7) vollständig ausblasen.
	2b		Bohrloch mit geeigneter Drahtbürste gem. Tabelle B4 (minimaler Bürstendurchmesser $d_{b,min}$ ist einzuhalten) 4x ausbürsten. Erreicht die Bürste den Bohrlochgrund nicht, ist eine geeignete Bürstenverlängerung zu verwenden.
	2c		Das Bohrloch vom Bohrlochgrund her erneut mit der Ausblaspumpe min. 4x vollständig ausblasen.

Nach der Reinigung ist das Bohrloch bis zum Injizieren des Mörtels vor erneutem Verschmutzen in geeigneter Weise zu schützen. Gegebenenfalls ist die Reinigung unmittelbar vor dem Injizieren des Mörtels zu wiederholen. Einfließendes Wasser darf nicht zur erneuten Verschmutzung des Bohrlochs führen.

SIKLA Injektionssystem AN VME basic RB

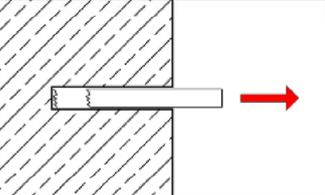
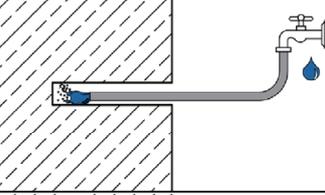
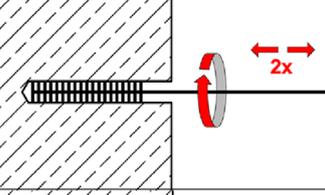
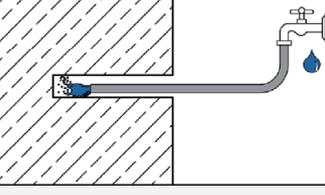
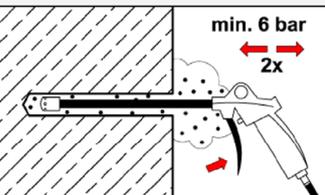
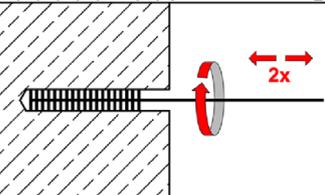
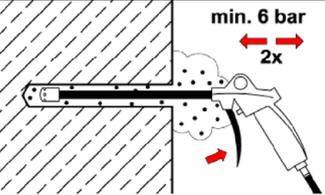
Verwendungszweck

Montageanweisung (Fortsetzung): **Reinigung HD / CD (Hammer- und Druckluftbohrer)**

Anhang B9

Montageanweisung - Fortsetzung

Reinigung: DD - diamantgebohrte Bohrlöcher (alle Bohrl Lochdurchmesser und Bohrl Lochtiefen)

2	2a		Bohrkern mindestens bis zur Nennbohrl Lochtiefe herausbrechen und Bohrl Lochtiefe prüfen.
	2b		Bohrloch mit Wasser vom Bohrl Lochgrund solange ausspülen, bis nur noch klares Wasser aus dem Bohrl Loch austritt.
	2c		Bohrloch mit geeigneter Drahtbürste gem. Tabelle B4 (minimaler Bürstendurchmesser $d_{b,min}$ ist einzuhalten und zu überprüfen) min. 2x ausbürsten. Erreicht die Bürste den Bohrl Lochgrund nicht, ist eine geeignete Bürstenverlängerung zu verwenden.
	2d		Bohrloch erneut mit Wasser vom Bohrl Lochgrund solange ausspülen, bis nur noch klares Wasser aus dem Bohrl Loch austritt.
Achtung: vor der Reinigung muss im Bohrl Loch stehendes Wasser entfernt werden			
2	2e		Das Bohrl Loch vom Bohrl Lochgrund her min. 2x vollständig mit Druckluft (min. 6 bar) (Anhang B7) ausblasen, bis die ausströmende Luft staubfrei ist. Wird der Bohrl Lochgrund nicht erreicht, ist eine Verlängerung zu verwenden.
	2f		Bohrloch mit geeigneter Drahtbürste gem. Tabelle B4 (minimaler Bürstendurchmesser $d_{b,min}$ ist einzuhalten und zu überprüfen) min. 2x ausbürsten. Erreicht die Bürste den Bohrl Lochgrund nicht, ist eine geeignete Bürstenverlängerung zu verwenden.
	2g		Anschließend das Bohrl Loch vom Bohrl Lochgrund her erneut min. 2x vollständig mit Druckluft (min. 6 bar) (Anhang B7) ausblasen, bis die ausströmende Luft staubfrei ist. Wird der Bohrl Lochgrund nicht erreicht, ist eine Verlängerung zu verwenden.

Nach der Reinigung ist das Bohrl Loch bis zum Injizieren des Mörtels vor erneutem Verschmutzen in einer geeigneten Weise zu schützen. Gegebenenfalls ist die Reinigung unmittelbar vor dem Injizieren des Mörtels zu wiederholen. Einfließendes Wasser darf nicht zur erneuten Verschmutzung des Bohrl Lochs führen.

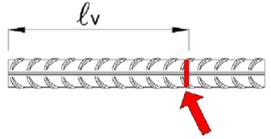
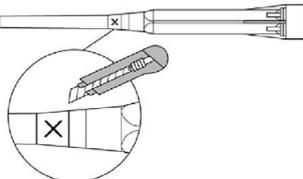
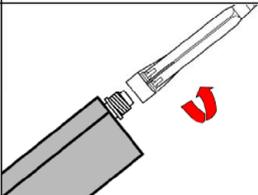
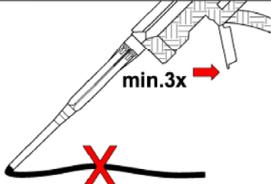
SIKLA Injektionssystem AN VME basic RB

Verwendungszweck
Montageanweisung (Fortsetzung): Reinigung DD (Diamantbohrer)

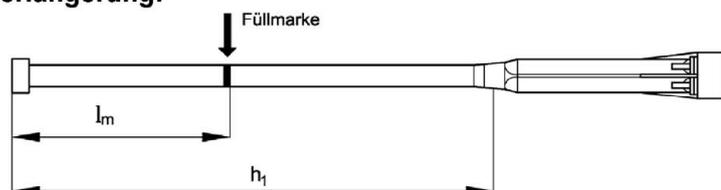
Anhang B10

Montageanweisung – Fortsetzung

Vorbereiten von Befestigungselement und Kartusche

3		<p>Markierung (z.B. mit Klebeband) auf dem Bewehrungsstab bzw. Zuganker entsprechend der Setztiefe l_v anbringen.</p> <p>Bohrlochtiefe durch Einführen des Stabes in das leere Bohrloch bis zur Markierung überprüfen.</p> <p>Das Befestigungselement muss frei von Schmutz, Fett, Öl und anderen Fremdmaterialien sein.</p>
4		<p>Bei Verwendung der Mischerverlängerung VM-XLE 16 muss die Spitze des Mixers an der Position „X“ abgeschnitten werden.</p>
5		<p>Kartusche mit Statikmischer (ggf. Verlängerungsrohr und Injektionsadapter) vorbereiten. Den mitgelieferten Statikmischer fest auf die Kartusche aufschrauben und in geeignete Auspresspistole (Tabelle B6) einlegen.</p> <p>Bei jeder Arbeitsunterbrechung länger als die empfohlene Verarbeitungszeit (Tabelle B3) und bei jeder neuen Kartusche ist der Statikmischer auszutauschen.</p>
6		<p>Der Mörtelvorlauf ist nicht zur Befestigung geeignet. Daher Vorlauf solange werfen, bis sich eine gleichmäßig rote oder graue Mischfarbe eingestellt hat, jedoch mind. 3 volle Hübe.</p>

Markierung des Mixers oder der Mischerverlängerung:



Auf Mischer und Mischerverlängerung müssen Mörtel-Füllmarke l_m und Bohrlochtiefe h_1 mit einem Klebeband oder Textmarker markiert werden. Grobe Abschätzung: $l_m = \frac{1}{3} \cdot h_1$

Solange das Bohrloch mit Mörtel befüllen, bis die Mörtel-Füllmarken Markierung l_m sichtbar wird.

Optimales Mörtelvolumen: $l_m = h_1 * (1,2 * \frac{\phi^2}{d_0^2} - 0,2)$ [mm]

l_m Länge vom Ende des Stauzapfens bis zur Markierung auf der Mischerverlängerung

h_1 Bohrlochtiefe = geplante Setztiefe (l_v bzw. l_{ges})

ϕ Stabdurchmesser

d_0 Bohrennennendurchmesser

SIKLA Injektionssystem AN VME basic RB

Verwendungszweck

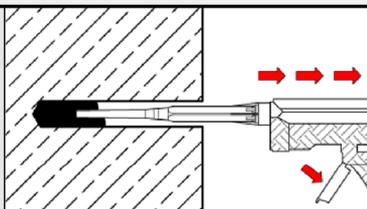
Montageanweisung (Fortsetzung)

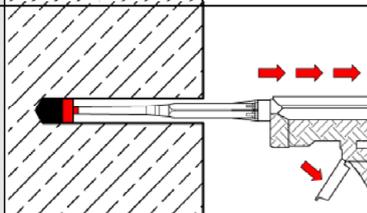
Vorbereiten der Injektion / Markierung Mischer bzw. Mischerverlängerung

Anhang B11

Montageanweisung – Fortsetzung

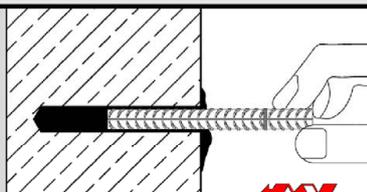
Befüllen des Bohrlochs

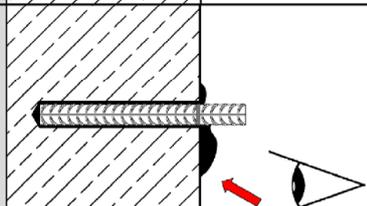
7a  Injektionsmörtel vom Bohrlochgrund her so lange befüllen, bis die Markierung auf der Mischerverlängerung (Anhang B11) am Bohrlochrand erscheint. Langsames Zurückziehen des Statikmischers aus dem Bohrloch verhindert die Bildung von Lufteinschlüssen. Wird der Bohrlochgrund nicht erreicht, passende Mischverlängerung (Anhang B6) verwenden. Die temperaturrelevanten Verarbeitungszeiten (Tabelle B3) sind einzuhalten.

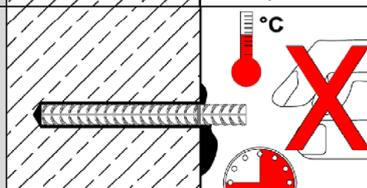
7b  Injektionsadapter sind gem. Tabelle B4 und B5 für folgende Verankerungen zu verwenden:

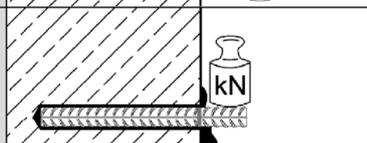
- Horizontal- oder Überkopfmontage
- vertikal nach unten gerichtete Bohrlöcher mit einer Tiefe > 240 mm

Setzen des Bewehrungsanschlusses

8  Bewehrungsstab oder Zuganker unverzüglich bis zur Setztiefenmarkierung mit drehender Bewegung (zur Verbesserung der Mörtelverteilung) in das Bohrloch einführen. Der Bewehrungsstab bzw. Zuganker muss frei von Schmutz, Fett, Öl und anderen Fremdmaterialien sein.

9  Nach Installation des Stabes ist sicherzustellen, dass sich die Setztiefenmarkierung an der Bohrlochoberfläche befindet. Tritt kein Mörtel nach Erreichen der Setztiefe an der Bohrlochoberfläche heraus, ist diese Voraussetzung nicht erfüllt und die Anwendung muss vor Beendigung der Verarbeitungszeit wiederholt werden. Bei Überkopfmontage ist das Befestigungselement zu fixieren (z.B. durch Holzkeile).

10  Die angegebene Verarbeitungszeit ist zu beachten und einzuhalten. Achtung: die Aushärte- und Verarbeitungszeit kann auf Grund von unterschiedlichen Untergrund-Temperaturen variieren (Tabelle B3). Während der Aushärtezeit Stab nicht bewegen oder belasten.

11  Nach Ablauf der Aushärtezeit kann der Bewehrungsstab oder Zuganker belastet werden.

SIKLA Injektionssystem AN VME basic RB

Verwendungszweck
Montageanweisung (Fortsetzung):
Befüllen des Bohrlochs / Setzen des Bewehrungsanschlusses

Anhang B12

Tabelle C1: Charakteristische Zugtragfähigkeit für Zuganker ZA

Zuganker ZA			M12	M16	M20	M24
Stahl verzinkt						
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	67	125	196	282
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,4			
Nichtrostender Stahl A4, HCR						
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	67	125	171	247
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,4	1,4	1,3	1,4

Minimale Verankerungslänge und minimale Übergreifungslänge

Die minimale Verankerungslänge $l_{b,min}$ und die minimale Übergreifungslänge $l_{o,min}$ gem. EN 1992-1-1:2004+AC:2010 ($l_{b,min}$ nach Gl. 8.6 und Gl. 8.7 und $l_{o,min}$ nach Gl. 8.11) müssen mit dem Erhöhungsfaktor α_{lb} nach Tabelle C2 multipliziert werden.

Tabelle C2: Erhöhungsfaktor α_{lb}

Erhöhungsfaktor	Stabdurchmesser	Betonfestigkeitsklasse								
		C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
Hammerbohren, Druckluftbohren, Saugbohren										
α_{lb}	[-]	Ø8 bis Ø40 ZA-M12 bis ZA-M24		1,0						
Diamantbohren										
α_{lb}	[-]	Ø8 bis Ø40 ZA-M12 bis ZA-M24		1,5						

Tabelle C3: Reduktionsfaktor k_b

Reduktionsfaktor	Stabdurchmesser	Betonfestigkeitsklasse								
		C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
Hammerbohren, Druckluftbohren, Saugbohren										
k_b	[-]	Ø8 bis Ø40 ZA-M12 bis ZA-M24		1,0						
Diamantbohren										
k_b	[-]	Ø8 bis Ø40 ZA-M12 bis ZA-M24		1,0	0,90	0,79	0,73	0,68	0,63	

SIKLA Injektionssystem AN VME basic RB

Leistungen
Erhöhungsfaktor α_{lb} / Reduktionsfaktor k_b

Anhang C1

Tabelle C4: Bemessungswerte der Verbundspannung $f_{bd,PIR}$ in N/mm^2 für alle Bohrverfahren und für gute Verbundbedingungen

$$f_{bd,PIR} = k_b \cdot f_{bd}$$

mit

f_{bd} : Bemessungswert der Verbundspannung in N/mm^2 , in Abhängigkeit von der Betonfestigkeitsklasse, dem Stabdurchmesser und des Bohrverfahrens für gute Verbundbedingungen (für alle anderen Bedingungen sind die Werte mit $\eta=0,7$ zu multiplizieren) und des empfohlenen Teilsicherheitsfaktors $\gamma_c = 1,5$ gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010

k_b : Reduktionsfaktor gem. Tabelle C2

Verbundspannung	Stabdurchmesser	Betonfestigkeitsklasse								
		C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
Hammerbohren, Druckluftbohren, Saugbohren										
$f_{bd,PIR}$ [N/mm^2]	Ø8 bis Ø32 ZA-M12 bis ZA-M24	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3
	Ø34	1,6	2,0	2,3	2,6	2,9	3,3	3,6	3,9	4,2
	Ø36	1,5	1,9	2,2	2,6	2,9	3,3	3,6	3,8	4,1
	Ø40	1,5	1,8	2,1	2,5	2,8	3,1	3,4	3,7	4,0
Diamantbohren										
$f_{bd,PIR}$ [N/mm^2]	Ø8 bis Ø32 ZA-M12 bis ZA-M24	1,6	2,0	2,3	2,7					
	Ø34	1,6	2,0	2,3	2,6					
	Ø36	1,5	1,9	2,2	2,6					
	Ø40	1,5	1,8	2,1	2,5					

SIKLA Injektionssystem AN VME basic RB

Leistungen
Bemessungswerte Verbundspannungen $f_{bd,PIR}$

Anhang C2

Bemessungswert der Verbundspannung $f_{bd,fi}$ bei erhöhter Temperatur für die Betonfestigkeitsklassen C12/15 bis C50/60 (alle Bohrverfahren):

Der Bemessungswert der Verbundspannung $f_{bd,fi}$ bei erhöhter Temperatur ist nach folgender Gleichung zu berechnen:

$$f_{bd,fi} = k_{fi}(\theta) \cdot f_{bd,PIR} \cdot \gamma_c / \gamma_{M,fi}$$

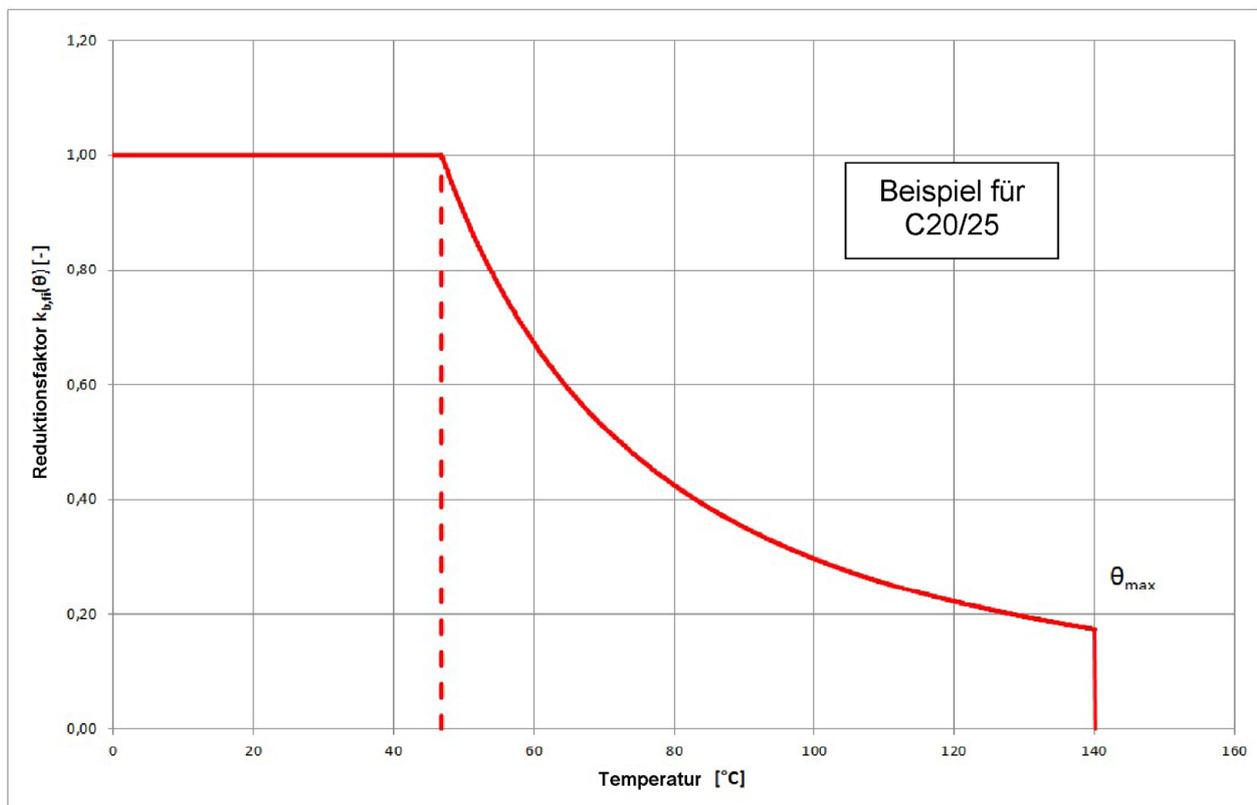
mit: $\theta \leq 140^\circ\text{C}$: $k_{fi}(\theta) = 5862 \cdot \theta^{-1,657} / (f_{bd,PIR} \cdot 4,3) \leq 1,0$

$\theta > 140^\circ\text{C}$: $k_{fi}(\theta) = 0$

- $f_{bd,fi}$ Bemessungswert der Verbundspannung bei erhöhter Temperatur in N/mm²
- θ Temperatur in °C in der Mörtelfuge
- $k_{fi}(\theta)$ Reduktionsfaktor bei erhöhter Temperatur
- $f_{bd,PIR}$ Bemessungswert der Verbundspannung in N/mm² im kalten Zustand gem. Tabelle C3 in Abhängigkeit von Betonfestigkeitsklasse, Stabdurchmesser, Bohrverfahren und Verbundbereich gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010
- γ_c Teilsicherheitsbeiwert gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010
- $\gamma_{M,fi}$ Teilsicherheitsbeiwert gemäß EN 1992-1-2:2004+AC:2008

Für den Nachweis unter Brandbeanspruchung sind die Verankerungslängen nach EN 1992-1-1:2004+AC:2010 Gleichung 8.3 mit der temperaturabhängigen Verbundspannung $f_{bd,fi}$ zu ermitteln.

Beispielkurve des Reduktionsfaktors $k_{fi}(\theta)$ in Betonfestigkeitsklasse C20/25 bei guten Verbundbedingungen



SIKLA Injektionssystem AN VME basic RB

Leistungen

Bemessungswert der Verbundspannung $f_{bd,fi}$ für Bewehrungsstäbe bei erhöhter Temperatur

Anhang C3

Tabelle C5: Charakteristische Zugtragfähigkeit für Zuganker ZA unter Brandbeanspruchung

Zuganker ZA				M12	M16	M20	M24
Stahlversagen							
Stahl verzinkt							
Charakteristische Zugtragfähigkeit	R30	N _{RK,s,fi}	[kN]	2,3	4,0	6,3	9,0
	R60			1,7	3,0	4,7	6,8
	R90			1,5	2,6	4,1	5,9
	R120			1,1	2,0	3,1	4,5
Nichtrostender Stahl A4, HCR							
Charakteristische Zugtragfähigkeit	R30	N _{RK,s,fi}	[kN]	3,4	6,0	9,4	13,6
	R60			2,8	5,0	7,9	11,3
	R90			2,3	4,0	6,3	9,0
	R120			1,8	3,2	5,0	7,2

SIKLA Injektionssystem AN VME basic RB

Leistungen

Charakteristische Zugtragfähigkeit für Zuganker ZA unter Brandbeanspruchung

Anhang C4