

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-20/0627
vom 6. November 2020

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

Akalm Verbundanker AIT-VMK-SF

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Verbunddübel zur Verankerung im Beton

Hersteller

Akalm (Shandong) Building Technology Co., Ltd.
No. 3 Shencheng Road, Economic Development-Zone,
Sishui Country
Jining City
SHANDONG
VOLKSREPUBLIK CHINA

Herstellungsbetrieb

Plant (Shandong)

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

14 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 330499-01-0601, Edition 4/2020

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

Der "Akalm Verbundanker AIT-VMK-SF" besteht aus einer Mörtelkartusche mit Injektionsmörtel VMK-SF und einer Ankerstange für ASK mit Scheibe und Sechskantmutter in den Größen M10 bis M20.

Die Ankerstange wird in ein mit Injektionsmörtel gefülltes Bohrloch gesteckt und durch Verbund zwischen Ankerstange, 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 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 B 2, C 1
Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C 2
Verschiebungen unter Kurzzeit- und Langzeitbelastung	Siehe Anhang C 3
Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für seismische Leitungskategorie C1 und C2	Keine Leistung bewertet

3.2 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

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

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD 330499-01-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

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

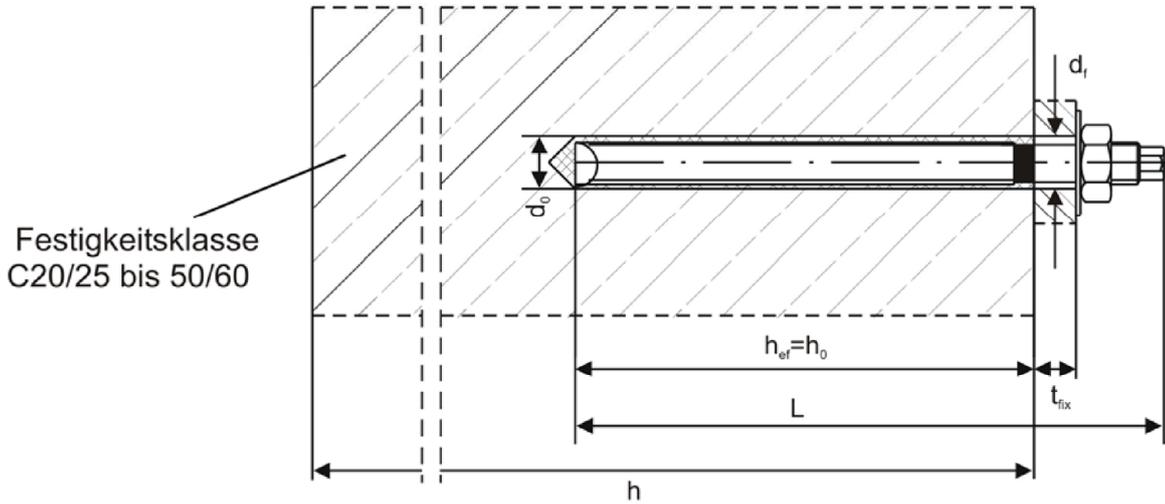
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 6. November 2020 vom Deutschen Institut für Bautechnik

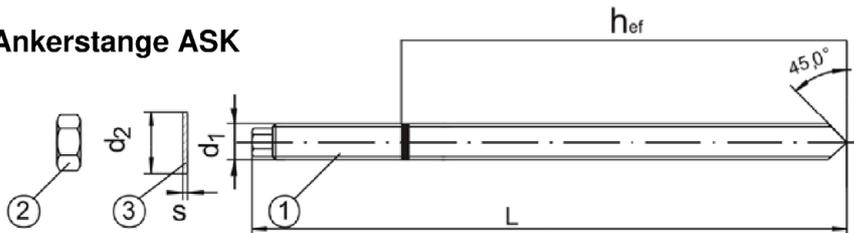
Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Baderschneider

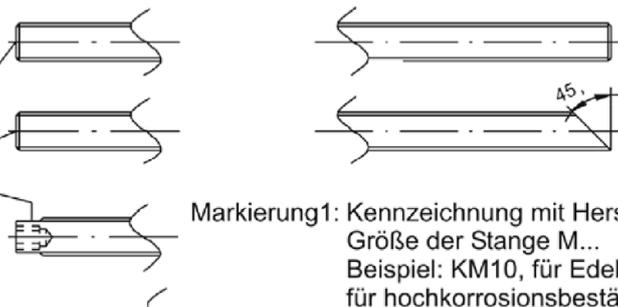
Einbauzustand



Ankerstange ASK



Markierung 1



Markierung 1: Kennzeichnung mit Herstellwerk K
Größe der Stange M...
Beispiel: KM10, für Edelstahl plus E,
für hochkorrosionsbeständig plus H

Markierung 2



Markierung 2: Beispiel: ☼, für Edelstahl plus E,
für hochkorrosionsbeständig plus H

Tabelle A1: Abmessungen

Dübelgröße			M10	M12	M16	M20
Ankerstange	Ø d ₁	[mm]	M10	M12	M16	M20
	L ≥	[mm]	100	120	140	200
	h _{ef}	[mm]	90	110	125	170

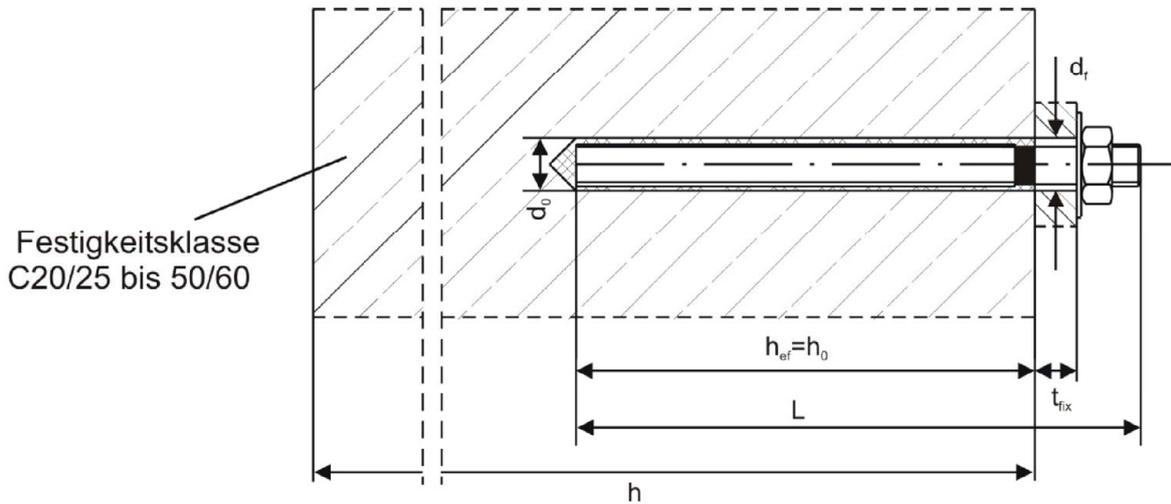
Akalm Verbundanker AIT-VMK-SF

Produktbeschreibung

Einbauzustand, Gewindestange ASK

Anhang A 1

Einbauzustand



Handelsübliche Ankerstange

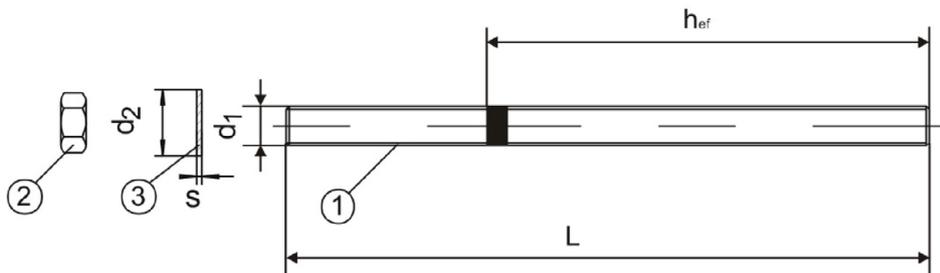


Tabelle A2: Abmessungen

Dübelgröße			M10	M12	M16	M20
Ankerstange	$\varnothing d_1$	[mm]	M10	M12	M16	M20
	$h_{ef,min}$	[mm]	60	70	80	90
	$h_{ef,max}$	[mm]	100	120	160	200

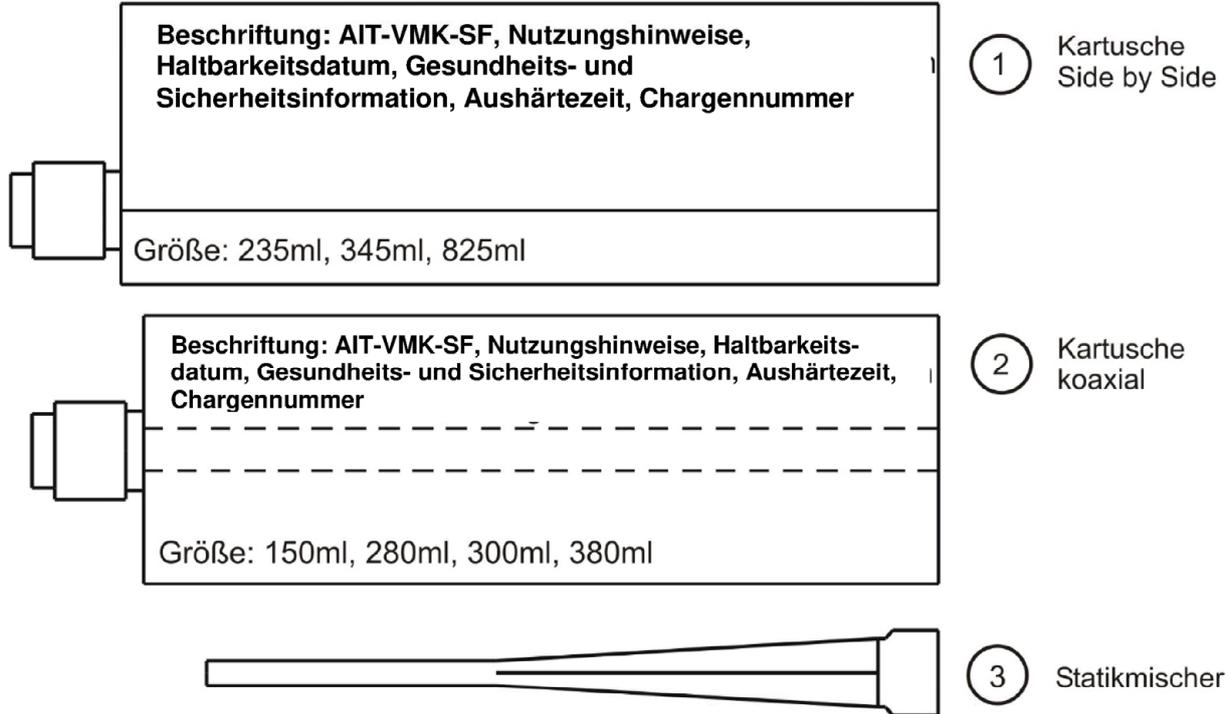
Akalm Verbundanker AIT-VMK-SF

Produktbeschreibung

Einbauzustand, Gewindestange (handelsübliche Gewindestange)

Anhang A 2

Kartuschen



Akalm Verbundanker AIT-VMK-SF

Produktbeschreibung
Kartuschen / Statikmischer

Anhang A 3

Tabelle A3: Werkstoffe

Teil	Bezeichnung	Stahl, galvanisch verzinkt, ≥ 5 µm gemäß EN ISO 4042:2018	Stahl, feuerverzinkt, ≥ 40 µm gemäß EN ISO 1461:2009
1	Ankerstange	Stahl gemäß EN 10087:2019 oder EN 10263:2017, Festigkeitsklasse 4.6, 5.8, 8.8, gemäß EN ISO 898-1:2013	Stahl gemäß EN 10087:2019 oder EN 10263:2017, Festigkeitsklasse 4.6, 5.8, 8.8, gemäß EN ISO 898-1:2013
2	Sechskantmutter gemäß EN ISO 4032:2012	Stahl gemäß EN 10087:2019 oder EN 10263:2017, Festigkeitsklasse 4, 5, 8 gemäß EN ISO 898-2:2012	Stahl gemäß EN 10087:2019 oder EN 10263:2017, Festigkeitsklasse 4, 5, 8 gemäß EN ISO 898-2:2012
3	Unterlegscheibe gemäß EN ISO 887:2006 EN ISO 7089:2000 EN ISO 7093:2000 EN ISO 7094:2000	Stahl, galvanisch verzinkt	Stahl, feuerverzinkt

Teil	Bezeichnung	Nichtrostender Stahl A4	Hochkorrosionsbeständiger Stahl (HCR)
1	Ankerstange	Werkstoff 1.4401, 1.4404, 1.4571 gemäß EN 10088-1:2014 Festigkeitsklasse 70 gemäß EN ISO 3506-1:2009	Werkstoff 1.4529, 1.4565 gemäß EN 10088-1:2014 Festigkeitsklasse 70 gemäß EN ISO 3506-1:2009
2	Sechskantmutter gemäß EN ISO 4032:2012	Werkstoff 1.4401, 1.4404, 1.4571 gemäß EN 10088-1:2014 Festigkeitsklasse 70 gemäß EN ISO 3506-1:2009	Werkstoff 1.4529, 1.4565 gemäß EN 10088-1:2014 Festigkeitsklasse 70 gemäß EN ISO 3506-1:2009
3	Unterlegscheibe gemäß EN ISO 887:2006 EN ISO 7089:2000 EN ISO 7093:2000 EN ISO 7094:2000	Werkstoff 1.4401, 1.4404, 1.4571 gemäß EN 10088-1:2014	Werkstoff 1.4529, 1.4565 gemäß EN 10088-1:2014

Akalm Verbundanker AIT-VMK-SF

Produktbeschreibung
Werkstoffe

Anhang A 4

Spezifizierung des Verwendungszweckes

Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasi-statische Lasten: M10 bis M20.

Verankerungsgrund:

- Verdichteter, bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern gemäß EN 206:2013 +A1:2016
- Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206:2013 +A1:2016.
- Ungerissener Beton: M10 bis M20

Temperaturbereiche:

- I: -40°C to +40°C
(max. Langzeit-Temperatur +24 °C und max. Kurzzeit-Temperatur +40 °C)
- II: -40°C to +60°C
(max. Langzeit-Temperatur +43 °C and max. Kurzzeit-Temperatur +60 °C)
- III: -40°C to +80°C
(max. Langzeit-Temperatur +50 °C and max. Kurzzeit-Temperatur +80 °C)

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (alle Materialien).
- Für alle anderen Bedingungen gemäß EN 1993-1-4:2006+A1:2015 entsprechend der
- Korrosionsbeständigkeitsklassen:
 - Nichtrostender Stahl A4 nach Anhang A 4, Tabelle A3: CRC III
 - Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR nach Anhang A4, Tabelle A3: CRC V

Bemessung:

- Die Bemessung und Verankerung erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerung und des Betonbau erfahrenen Ingenieurs.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Dübels anzugeben (z.B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern usw.).
- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt nach EN 1992-4:2018 und Technical Report TR 055, Fassung Februar 2018.

Einbau:

- Einbau durch entsprechend geschultes Personal unter Aufsicht des Bauleiters.
- Nutzungskategorie 1: trockener und feuchter Beton (nicht in wassergefüllten Bohrlöchern).
- Bohrlochherstellung durch Hammerbohren.
- Im Fall eines falschen Bohrloches: Bohrloch mit Mörtel füllen.
- Markierung und Einhaltung der effektiven Verankerungstiefe.
- Überkopfmontage erlaubt.

Handelsübliche Gewindestangen, Unterlegscheiben und Sechskantmuttern dürfen benutzt werden, denn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Material und mechanische Eigenschaften gemäß Anhang A 3.
- Werkprüfzeugnisse 3.1 gemäß EN 10204:2004. Die Dokumente sollen aufbewahrt werden.
- Markierung der Verankerungstiefe.

Akalm Verbundanker AIT-VMK-SF

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B 1

Tabelle B1: Montagekennwerte

Dübelgröße			M10	M12	M16	M20
Bohrnenndurchmesser	d_0	[mm]	12	14	18	24
Effektive Verankerungstiefe (h_{ef} = Bohrlochtiefe L (siehe Anhang A1))	$h_{ef,min}$	[mm]	siehe Anhang A1 und A2			
	$h_{ef,max}$	[mm]				
Durchgangsbohrloch im Anbauteil	d_i	[mm]	12	14	18	22
Durchmesser der Stahlbürste	d	[mm]	13	16	20	27
Montagedrehmoment	max. T_{inst}	[Nm]	20	30	50	80
Minimale Bauteildicke	h_{min}	[mm]	(h _{ef} +40)mm			
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	100	100	100	100
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	120	140	160	200

Stahlbürste



Handausblaspumpe ABK (Standardreinigung)



Auspressgeräte



Tabelle B2: Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeiten

Temperatur im Verankerungsgrund [°C]	Maximale Verarbeitungszeit [min]	Minimale Aushärtezeit in trockenem Beton [min]	Minimale Aushärtezeit in feuchtem Beton [min]
0 – 5	25	180	360
5 – 20	12	90	180
20 – 30	4	45	90
30 - 40	3	25	50
>40	2	15	30

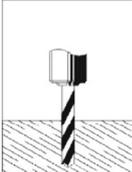
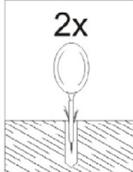
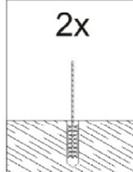
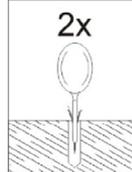
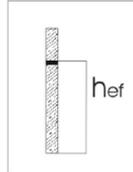
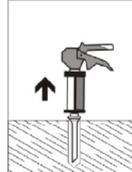
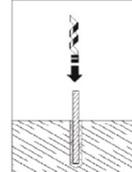
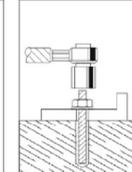
Akalm Verbundanker AIT-VMK-SF

Verwendungszweck

Montagekennwerte / Reinigungs- und Setzwerkzeuge / Verarbeitungszeit / Aushärtezeit

Anhang B 2

Montageanweisung

Bohren	Ausblasen	Bürsten	Ausblasen	Setztiefe markieren	Mörtel einspritzen	Dübel setzen	Aushärtezeit beachten	Anbauteil montieren
								
Schritt								
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Schritt	Montageanweisung
1	Loch bohren: Bohrl Lochdurchmesser und Bohrl Lochtiefe siehe Anhang B3.
2	Reinigung des Bohrlochs: zweimal mit der Handpumpe ausblasen.
3	Stahlbürstendurchmesser überprüfen (Anhang B 3). Das Bohrloch mindestens zweimal ausbürsten. Für Bohrlocher mit einem Durchmesser ≥ 24 mm (M20): Bürste mit Bohrmaschine oder Akkuschauber benutzen. Wenn der Bohrlochgrund mit der Bürste nicht erreicht wird, Verlängerung benutzen.
4	Reinigung des Bohrlochs: zweimal mit der Handpumpe ausblasen.
5	Markierung der Setztiefe.
6	Schraubkappe abschrauben. Statikmischer aufschrauben (die Mischspirale muss deutlich erkennbar sein). Kartusche in das Auspressgerät einlegen. Die ersten Hübe des Mörtels verwerfen (ca. 10 cm), bis die Farbe des Mörtels einheitlich grau erscheint. Das Bohrloch gleichmäßig vom Bohrlochgrund mit Mörtel befüllen, um Luftpinschlüsse zu vermeiden. Beim Auspressen das Auspressgerät langsam und Stück für Stück herausziehen. Die Mindestfüllmenge der Montageanweisung beachten (ca. 2/3 des Bohrloches). Überkopfmontage: Statikmischer bis zum Ende des Bohrloches einführen und Mörtel injizieren. Ca. 2/3 des Bohrlochs ohne Luftpinschluss mit Mörtel füllen.
7	Die Ankerstange von Hand mit einer Drehbewegung bis zur markierten Setztiefe ins Bohrloch einbringen. Wenn die Arbeit für einen Zeitraum länger als die Verarbeitungszeit unterbrochen wird, muss der Statikmischer ausgetauscht werden. Überkopfmontage: Der Ringspalt zwischen Ankerstange und Beton muss über die gesamte Bohrlochlänge ohne Einschluss von Luftblasen mit Mörtel ausgefüllt sein. Nach dem Einbringen muss der Dübel fixiert werden, z.B. mit Keilen.
8	Die Aushärtezeit abwarten (siehe Anhang B 3).
9	Das Anbauteil mit dem angegebenen Drehmoment festziehen (siehe Anhang B 3).

Akalm Verbundanker AIT-VMK-SF

Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B 3

Tabelle C1: Charakteristische Werte unter Zugbeanspruchung

Stahlversagen			M10	M12	M16	M20
Charakteristischer Widerstand, Stahl, Festigkeitsklasse 4.6	$N_{Rk,s}$	[kN]	23,2	33,7	62,8	98,0
Teilsicherheitsbeiwert Stahl, Festigkeitsklasse 4.6	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	2,0			
Charakteristischer Widerstand, Stahl, Festigkeitsklasse 5.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	29,0	42,2	78,5	122,5
Teilsicherheitsbeiwert Stahl, Festigkeitsklasse 5.8	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,5			
Charakteristischer Widerstand, Stahl, Festigkeitsklasse 8.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	46,4	67,4	125,6	196,0
Teilsicherheitsbeiwert Stahl, Festigkeitsklasse 8.8	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,5			
Charakteristischer Widerstand, Stahl A4 und HCR, Festigkeitsklasse 70	$N_{Rk,s}$	[kN]	40,6	59,0	109,9	171,5
Teilsicherheitsbeiwert Stahl A4 und HCR, Festigkeitsklasse 70	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,87			
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch			M10	M12	M16	M20
Temperaturbereich I: 40/24°C, trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	7,0	6,0	5,0	4,0
Temperaturbereich II: 60/43°C, trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	7,0	6,0	5,0	4,0
Temperaturbereich III: 80/50°C, trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6,3	5,4	4,5	3,6
Charakteristische Verbundtragfähigkeit für gerissenen Beton	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	Keine Leistung bewertet			
Erhöhungsfaktoren ψ_c für Beton	C30/37		1,10			
	C40/50		1,18			
	C50/60		1,25			
Reduktionsfaktor	ψ^{0}_{sus}	[-]	Keine Leistung bewertet			
Betonausbruch						
Faktor für ungerissenen Beton	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0			
Faktor für gerissenen Beton	$k_{cr,N}$	[-]	Keine Leistung bewertet			
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$			
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,N}$			
Spalten						
Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	$c_{cr,sp} = h_{ef} \cdot \left(\frac{\tau_{Rk,ucr}}{8}\right)^{0,4} \cdot \left(3,1 - 0,7 \cdot \frac{h}{h_{ef}}\right)$			
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$			
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,4			

Akalm Verbundanker AIT-VMK-SF

Leistungen
Charakteristische Werte unter Zugbeanspruchung

Anhang C 1

Tabelle C2: Charakteristische Werte unter Querbeanspruchung

Stahlversagen ohne Hebelarm			M10	M12	M16	M20
Charakteristischer Widerstand, Stahl, Festigkeitsklasse 4.6	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	11,6	16,9	31,4	49,0
Charakteristischer Widerstand, Stahl, Festigkeitsklasse 5.8	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	14,5	21,1	39,3	61,3
Charakteristischer Widerstand, Stahl, Festigkeitsklasse 8.8	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	23,2	33,7	62,8	98,0
Charakteristischer Widerstand, Stahl A4 und HCR, Festigkeitsklasse 70	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	20,3	29,5	55,0	85,8
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,0			
Stahlversagen mit Hebelarm			M10	M12	M16	M20
Charakteristischer Widerstand, Stahl, Festigkeitsklasse 4.6	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	25,6	45,0	117,2	228,6
Charakteristischer Widerstand, Stahl, Festigkeitsklasse 5.8	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	32,0	56,3	146,5	285,7
Charakteristischer Widerstand, Stahl, Festigkeitsklasse 8.8	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	51,2	90,0	234,4	457,1
Charakteristischer Widerstand, Stahl A4 und HCR, Festigkeitsklasse 70	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	44,8	78,8	205,1	400,0
Teilsicherheitsbeiwerte						
Stahl, Festigkeitsklasse 4.6	$\gamma_{Ms,v}$	[-]	1,67			
Stahl, Festigkeitsklasse 5.8	$\gamma_{Ms,v}$	[-]	1,25			
Stahl, Festigkeitsklasse 8.8	$\gamma_{Ms,v}$	[-]	1,25			
A4 und HCR, Festigkeitsklasse 70	$\gamma_{Ms,v}$	[-]	1,56			
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Pryout)						
Faktor	k_8	[-]	1,0 für $h_{ef} \leq 60\text{mm}$ 2,0 für $h_{ef} > 60\text{mm}$			
Betonkantenbruch						
Effektive Dübellänge	l_f	[mm]	min (h_{ef} ; $12 \cdot d_{nom}$)			
Außendurchmesser des Dübels	d_{nom}	[mm]	10	12	16	20
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0			

Akalm Verbundanker AIT-VMK-SF

Leistungen
Charakteristische Werte unter Querbeanspruchung

Anhang C 2

Tabelle C3: Verschiebungen unter Zug- und Querbeanspruchung

Verschiebungen unter Zugbeanspruchung			M10	M12	M16	M20
Temperaturbereich I: 40°C / 24°C	Last	[kN]	3,0	2,5	2,0	1,6
	δ_{N0}	[mm]	1,6	1,5	1,4	1,3
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	2,4	2,3	2,1	2,0
Temperaturbereich II: 60°C / 43°C	Last	[kN]	3,0	2,5	2,0	1,6
	δ_{N0}	[mm]	1,6	1,5	1,4	1,3
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	2,4	2,3	2,1	2,0
Temperaturbereich III: 80°C / 50°C	Last	[kN]	2,5	2,2	1,8	1,4
	δ_{N0}	[mm]	1,5	1,5	1,4	1,3
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	2,3	2,2	2,0	2,0
Verschiebungen unter Querbeanspruchung			M10	M12	M16	M20
	δ_{V0}	[mm]	Keine Leistung bewertet			
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	Keine Leistung bewertet			

Akalm Verbundanker AIT-VMK-SF

Leistungen
Verschiebungen unter Zug- und Querbeanspruchung

Anhang C 3