

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-09/0265
vom 27. August 2014

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

Injektionssystem Hilti HIT-HY 70

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Injektionsystem in den Größen M8 bis M16 zur Verankerung im ungerissenen Beton

Hersteller

Hilti Aktiengesellschaft
Business Unit Anchors
9494 Schaan
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Herstellungsbetrieb

Hilti Werke

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

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

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

Leitlinie für die europäisch technische Zulassung für "Metalldübel zur Verankerung im Beton" ETAG 001 Teil 5: "Verbunddübel", April 2013, verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD) gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, ausgestellt.

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 Hilti HIT-HY 70 ist ein Verbunddübel, der aus einem Foliengebilde mit Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 70 und einem Stahlteil besteht. Das Stahlteil besteht aus einer Gewindestange Hilti HIT-V oder Hilti HAS-(E) mit Scheibe und Sechskantmutter in den Größen M8 bis M16.

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 dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn der Dübel entsprechend den Angaben und Bedingungen 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
Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung in ungerissenem Beton	Siehe Anhang C 1
Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung in ungerissenem Beton	Siehe Anhang C 2
Verschiebungen unter Zug- und Querbeanspruchung	Siehe Anhang C 3

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Der Dübel erfüllt die Anforderungen der Klasse A1
Feuerwiderstand	Keine Leistung festgestellt (KLF)

3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Bezüglich gefährlicher Stoffe können die Produkte im Geltungsbereich dieser Europäischen Technischen Bewertung weiteren Anforderungen unterliegen (z. B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Um die Bestimmungen der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 zu erfüllen, müssen gegebenenfalls diese Anforderungen ebenfalls eingehalten werden.

3.4 Sicherheit bei der Nutzung (BWR 4)

Die wesentlichen Merkmale bezüglich Sicherheit bei der Nutzung sind unter der Grundanforderung Mechanische Festigkeit und Standsicherheit erfasst.

3.5 Schallschutz (BWR 5)

Nicht zutreffend.

3.6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (BWR 6)

Nicht zutreffend.

3.7 Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen (BWR 7)

Die nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen wurde nicht untersucht.

3.8 Allgemeine Aspekte

Der Nachweis der Dauerhaftigkeit ist Bestandteil der Prüfung der Wesentlichen Merkmale. Die Dauerhaftigkeit ist nur sichergestellt, wenn die Angaben zum Verwendungszweck gemäß Anhang B beachtet werden.

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

Gemäß Entscheidung der Kommission vom 24. Juni 1996 (96/582/EG) (ABl. L 254 vom 08.10.96, S. 62-65) gilt das System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) (siehe Anhang V in Verbindung mit Artikel 65 Absatz 2 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011) entsprechend der folgenden Tabelle.

Produkt	Verwendungszweck	Stufe oder Klasse	System
Metallanker zur Verwendung in Beton (hoch belastbar)	zur Verankerung und/oder Unterstützung tragender Betonelemente oder schwerer Bauteile wie Bekleidung und Unterdecken	—	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.

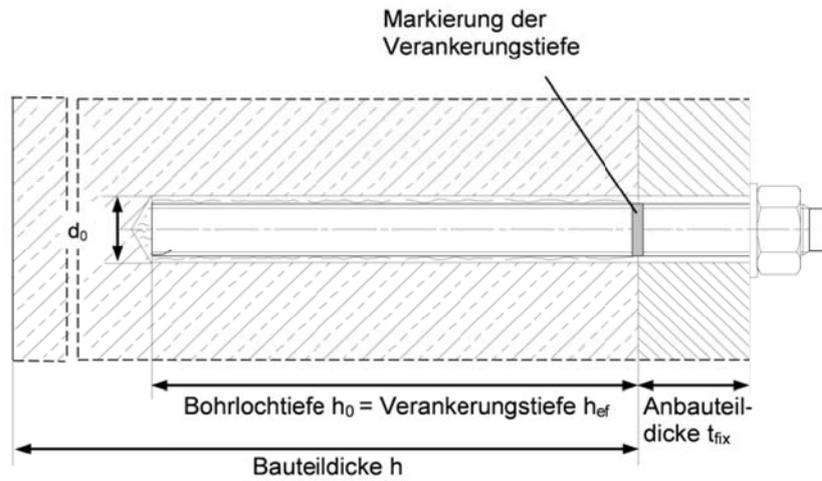
Ausgestellt in Berlin am 27. August 2014 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Uwe Bender
Abteilungsleiter

Beglaubigt

Einbauzustand

Bild A1:
Gewindestange HIT-V- ...und HAS-(E)...



Injektionssystem Hilti HIT-HY 70

Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A1

Produktbeschreibung: Injektionsmörtel und Stahlelemente

Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 70: Hybridsystem mit Zuschlag
330 ml, 500 ml und 1400 ml

Kennzeichnung:
HILTI HY-70
Chargennummer und
Produktionsline
Verfallsdatum mm/yyyy

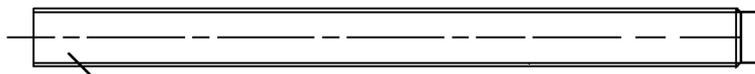


Produktname: "Hilti HIT-HY 70"

Statikmischer Hilti HIT-RE-M



Stahlelemente



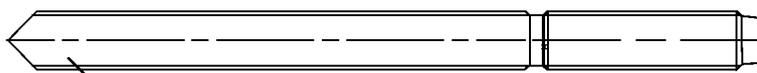
Gewindestange HIT-V- ...
Größe M8, M10, M12 oder M16



Scheibe



Mutter



Gewindestange HAS-(E) ...
Größe M8, M10, M12 oder M16



Scheibe



Mutter

oder

Handelsübliche Gewindestangen mit:

- Werkstoff, Abmessungen und mechanische Eigenschaften gemäß Tabelle A1
- Abnahmeprüfzeugnis 3.1 gemäß EN 10204:2004
- Markierung der Setztiefe

Injektionssystem Hilti HIT-HY 70

Produktbeschreibung

Injektionsmörtel / Statikmischer / Stahlelemente

Anhang A2

Tabelle A1: Werkstoffe

Bezeichnung	Werkstoff
Stahlteile aus verzinktem Stahl	
Gewindestange HIT-V-5.8(F) HAS-(E)	Festigkeitsklasse 5.8, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$, Bruchdehnung ($l_0=5d$) > 8% duktil Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ (F) Feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Gewindestange HIT-V-8.8(F)	Festigkeitsklasse 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$, Bruchdehnung ($l_0=5d$) > 8% duktil Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ (F) Feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Scheibe	Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ Feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Mutter	Festigkeit der Sechskantmutter abgestimmt auf Festigkeit der Gewindestange Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ Feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Stahlteile aus nichtrostendem Stahl	
Gewindestange HIT-V-R HAS-(E)R	Festigkeitsklasse 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$, Bruchdehnung ($l_0=5d$) > 8% duktil Werkstoff 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2011
Scheibe	Werkstoff 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2011
Mutter	Festigkeit der Sechskantmutter abgestimmt auf Festigkeit der Gewindestange Werkstoff 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2011
Stahlteile aus hochkorrosionsbeständigem Stahl	
Gewindestange HIT-V-HCR HAS-(E)HCR	$f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$, Bruchdehnung ($l_0=5d$) > 8% duktil Werkstoff 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2011
Scheibe	Werkstoff 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2011
Mutter	Festigkeit der Sechskantmutter abgestimmt auf Festigkeit der Gewindestange Werkstoff 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2011

Injektionssystem Hilti HIT-HY 70

Produktbeschreibung
Werkstoffe

Anhang A3

Angaben zum Verwendungszweck

Befestigungen unter:

- Statischer und quasi-statischer Belastung

Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton nach EN 206-1:2014.
- Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 nach EN 206-1:2014.
- Ungerissener Beton.

Temperatur im Verankerungsgrund

- **beim Einbau**
-5 °C bis +40 °C
- **im Nutzungszustand**
Temperaturbereich I:
-40 °C bis +40 °C (max. Langzeit Temperatur +24 °C und max. Kurzzeit Temperatur +40 °C)
Temperaturbereich II:
-40 °C bis +80 °C (max. Langzeit Temperatur +50 °C und max. Kurzzeit Temperatur +80 °C)

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- In Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume (verzinkter Stahl, nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl).
- Bauteile im Freien (einschließlich Industrielatmosphäre und Meeresnähe) und in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen (nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl).
- Bauteile im Freien und in Feuchträumen, wenn besonders aggressive Bedingungen vorliegen (hochkorrosionsbeständiger Stahl).

Anmerkung: Aggressive Bedingungen sind z.B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Meerwasser oder der Bereich der Spritzzone von Meerwasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z. B. bei Rauchgas-Entschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden).

Bemessung:

- Die Befestigungen müssen unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs bemessen werden.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Dübels (z. B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern usw.) anzugeben.
- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt in Übereinstimmung mit: "EOTA Technical Report TR 029, Edition September 2010".

Einbau:

- Nutzungskategorie: trockener oder feuchter Beton (nicht in mit Wasser gefüllten Bohrlöchern)
- Hammerbohren
- Überkopfmontage ist zulässig
- Der Einbau erfolgt durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 70

Verwendungszweck
Spezifikationen

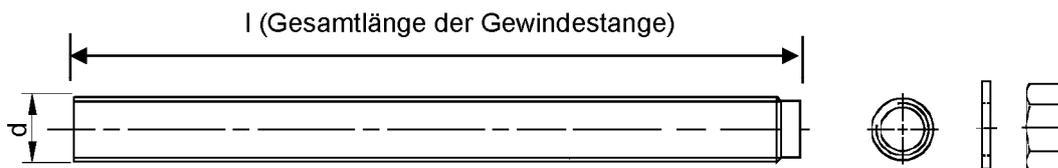
Anhang B1

Tabelle B1: Montagekennwerte Gewindestange HIT-V-... und HAS-(E)...

HIT-V-... und HAS-(E)...			M8	M10	M12	M16
Elementdurchmesser	d	[mm]	8	10	12	16
Bohrennenddurchmesser	d ₀	[mm]	10	12	14	18
Effektive Verankerungstiefe	h _{ef}	[mm]	80	90	110	125
Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im anzuschließenden Bauteil ¹⁾	d _f	[mm]	9	12	14	18
Minimale Bauteildicke	h _{min}	[mm]	110	120	140	160
Maximales Anzugsdrehmoment	T _{max}	[Nm]	10	20	40	80
Minimaler Achsabstand	s _{min}	[mm]	40	50	60	80
Minimaler Randabstand	c _{min}	[mm]	40	50	60	80

¹⁾ bei größeren Durchgangsöchern siehe "TR 029 section 1.1"

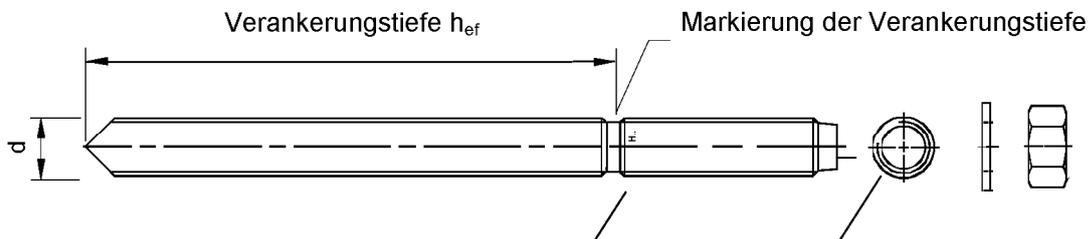
HIT-V-...



Kennzeichnung:

- 5.8 - l = HIT-V-5.8 M...x l
- 5.8F - l = HIT-V-5.8F M...x l
- 8.8 - l = HIT-V-8.8 M...x l
- 8.8F - l = HIT-V-8.8F M...x l
- R - l = HIT-V-R M ...x l
- HCR - l = HIT-V-HCR M ...x l

HAS-(E)-...



Kennzeichnung:

- Identifizierung - H, Prägung "1" HAS-(E)
- Identifizierung - H, Prägung "=" HAS-(E)R
- Identifizierung - H, Prägung "CR" HAS-(E)HCR

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-09/0265

Injektionssystem Hilti HIT-HY 70

Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B2

Tabelle B2: Verarbeitungszeit und Aushärtezeit ¹⁾

Temperatur im Verankerungsgrund T	Maximale Verarbeitungszeit t _{work}	Minimale Aushärtezeit t _{cure}
-5 °C bis -1 °C	10 min	6 h
0 °C bis 4 °C	10 min	4 h
5 °C bis 9 °C	10 min	2,5 h
10 °C bis 19 °C	7 min	1,5 h
20 °C bis 29 °C	4 min	30 min
30 °C bis 39 °C	2 min	20 min
40 °C	1 min	15 min

¹⁾ Die Aushärtezeiten gelten nur für trockenen Verankerungsgrund.
In feuchtem Verankerungsgrund müssen die Aushärtezeiten verdoppelt werden.

Tabelle B3: Angaben zu Reinigungs- und Setzwerkzeugen

Befestigungselement	Bohren und Reinigen		Installation
HIT-V-.../HAS-(E)-...	Hammerbohren	Bürste	Stauzapfen
			
[mm]	d ₀ [mm]	HIT-RB	HIT-SZ
8	10	10	-
10	12	12	12
12	14	14	14
16	18	18	18

Reinigungsalternativen

Handreinigung (MC):

zum Ausblasen von Bohrlöchern bis zu einem Durchmesser von $d_0 \leq 18$ mm und einer Bohrlochtiefe von $h_0 \leq 10 \cdot d$ wird die Hilti-Handausblaspumpe empfohlen.



Druckluftreinigung (CAC):

Zum Ausblasen mit Druckluft wird die Verwendung einer Ausblasdüse mit einem Durchmesser von mindestens 3,5 mm empfohlen.



Injektionssystem Hilti HIT-HY 70

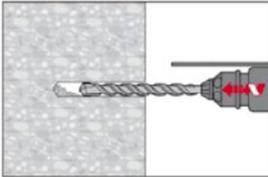
Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B3

Montageanweisung

Bohrlocherstellung

Hammerbohren

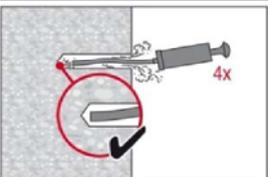


Bohrloch mit Bohrerhammer drehschlagend, unter Verwendung des passenden Bohrerdurchmessers auf die richtige Bohrtiefe erstellen.

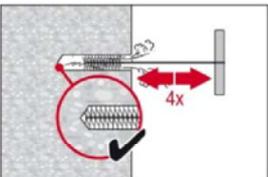
Bohrlochreinigung

unmittelbar vor dem Setzen des Dübels muss das Bohrloch frei von Bohrmehl und Verunreinigungen sein. Schlechte Bohrlochreinigung = geringe Traglasten.

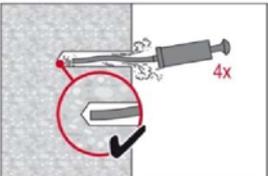
Handreinigung (MC)



Für Bohrerlochdurchmesser $d_0 \leq 18$ mm und Verankerungstiefen $h_{ef} \leq 10 \cdot d$ kann die Hilti Handausblaspumpe verwendet werden. Das Bohrloch mindestens 4-mal vom Bohrlochgrund ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.



4-mal mit Stahlbürste in passender Größe (siehe Tabelle B3) bürsten. Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund einführen und wieder herausziehen (falls notwendig mit Verlängerung). Die Bürste muss beim Einführen einen Widerstand erzeugen (Bürste $\varnothing \geq$ Bohrloch \varnothing) – falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine größere Bürste ersetzt werden.

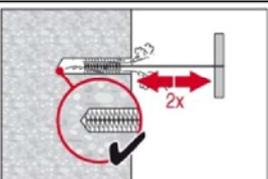


Bohrloch erneut mit der Hilti Handausblaspumpe vom Bohrlochgrund mindestens 4-mal ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.

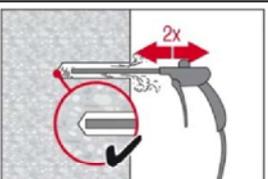
Druckluftreinigung (CAC)



Bohrloch 2-mal vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei $6 \text{ m}^3/\text{h}$; falls notwendig mit Verlängerung) ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.



2-mal mit Stahlbürste in passender Größe (siehe Tabelle B3) bürsten. Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund einführen und wieder herausziehen (falls notwendig mit Verlängerung). Die Bürste muss beim Einführen einen Widerstand erzeugen (Bürste $\varnothing \geq$ Bohrloch \varnothing) – falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine größere Bürste ersetzt werden.



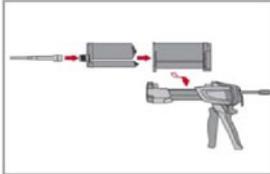
Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge 2-mal mit Druckluft ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 70

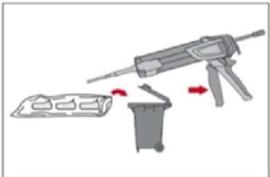
Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B4

Injektionsvorbereitung



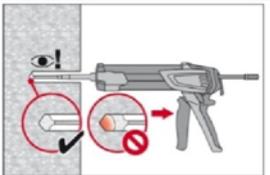
Statikmischer HIT-RE-M fest auf Foliengebilde aufschrauben. Den Mischer unter keinen Umständen verändern.
Befolgen Sie die Bedienungsanleitung des Auspressgerätes und des Mörtels. Prüfen der Kassette auf einwandfreie Funktion. Keine beschädigten Kassetten/ Foliengebilde verwenden. Foliengebilde in die Kassette einführen und Kassette in Auspressgerät einsetzen.



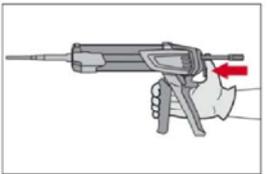
Das Öffnen der Foliengebilde erfolgt automatisch bei Auspressbeginn. Der am Anfang aus dem Mischer austretende Mörtelvorlauf darf nicht für Befestigungen verwendet werden. Die Menge des Mörtelvorlaufes ist abhängig von der Gebindegröße:

2 Hübe	bei 330 ml Foliengebilde,
3 Hübe	bei 500 ml Foliengebilde,
45 ml	bei 1400 ml Foliengebilde.

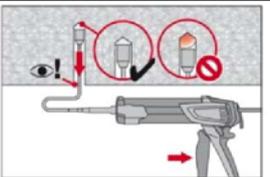
Injektion des Mörtels vom Bohrlochgrund ohne Luftblasen zu bilden



Injizieren des Mörtels vom Bohrlochgrund und während jedem Hub den Mischer langsam etwas herausziehen.
Das Bohrloch zu ca. 2/3 verfüllen. Nach dem Einsetzen des Befestigungselementes muss der Ringspalt vollständig mit Mörtel ausgefüllt sein.

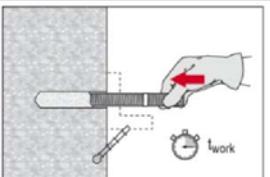


Nach der Mörtelinjektion die Entriegelungstaste am Auspressgerät betätigen, um Mörtelnachlauf zu vermeiden.

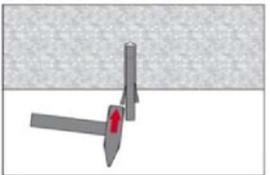


Das Injizieren des Mörtels bei Überkopfanwendung ist nur mit Hilfe von Stauzapfen und Verlängerungen möglich.
HIT-RE-M Mischer, Mischerverlängerung und entsprechenden Stauzapfen Hilti HIT-SZ (siehe Tabelle B3) zusammenfügen. Den Stauzapfen bis zum Bohrlochgrund einführen und Mörtel injizieren. Während der Injektion wird der Stauzapfen über den Staudruck vom Bohrlochgrund automatisch nach außen geschoben.

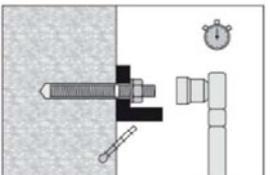
Setzen des Befestigungselementes



Vor der Montage sicherstellen, dass das Element trocken und frei von Öl und anderen Verunreinigungen ist.
Befestigungselement markieren und bis zur gewünschten Verankerungstiefe einführen, noch bevor die Verarbeitungszeit t_{work} abgelaufen ist.
Verarbeitungszeit t_{work} siehe Tabelle B2.



Bei Überkopfanwendung das Element in seiner endgültigen Position z.B. mittels Keilen (Hilti HIT-OHW), gegen Herausrutschen sichern.



Last bzw. Drehmoment aufbringen: Nach Ablauf der Aushärtezeit t_{cure} (siehe Tabelle B2) kann der Anker belastet werden.
Das aufzubringende Drehmoment darf die angegebenen Werte T_{max} in Tabelle B1 nicht überschreiten.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 70

Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B5

Tabelle C1: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit für Gewindestangen in ungerissenem Beton

HIT-HY 70 mit Gewindestange, HIT-V-... und HAS-(E)-...			M8	M10	M12	M16
Montagesicherheitsbeiwert	γ_2	[-]	1,0	1,2		
Stahlversagen Gewindestangen						
HIT-V-5.8(F), Gewindestange-5.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	18	29	42	79
HIT-V-8.8(F), Gewindestange-8.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	29	46	67	126
HIT-V-R, Gewindestange-A4-70	$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110
HIT-V-HCR, Gewindestange-HCR-80	$N_{Rk,s}$	[kN]	29	46	67	126
HAS-(E)-5.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	17	26	38	72
HAS-(E)-R	$N_{Rk,s}$	[kN]	23	37	53	101
HAS-(E)-HCR	$N_{Rk,s}$	[kN]	27	42	61	115
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch						
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25						
Temp. Bereich I: 40 °C/24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9,0	9,0	9,0	7,0
Temp. Bereich II: 80 °C/50 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	7,0	7,0	7,0	5,0
Erhöhungsfaktor für τ_{Rk} in Beton	ψ_c	C30/37	1,04			
		C40/50	1,07			
		C50/60	1,09			
Versagen durch Spalten						
Randabstand $c_{cr,sp}$ [mm] für	$h / h_{ef} \geq 2,0$	$1,0 \cdot h_{ef}$				
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$	$4,6 h_{ef} - 1,8 h$				
	$h / h_{ef} \leq 1,3$	$2,26 h_{ef}$				
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$			

Injektionssystem Hilti HIT-HY 70

Leistungsfähigkeit

Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit in ungerissenem Beton
Bemessung nach „EOTA Technical Report TR 029, Ausgabe September 2010“

Anhang C1

Tabelle C2: Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit für Gewindestangen in ungerissenem Beton

HIT-HY70 mit HIT-V...			M8	M10	M12	M16
Stahlversagen ohne Hebelarm						
HIT-V 5.8(F)	$V_{Rk,s}$	[kN]	9	15	21	39
HIT-V 8.8(F)	$V_{Rk,s}$	[kN]	15	23	34	63
HIT-V R	$V_{Rk,s}$	[kN]	13	20	30	55
HIT-V HCR	$V_{Rk,s}$	[kN]	15	23	34	63
Stahlversagen mit Hebelarm						
HIT-V 5.8(F)	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	19	37	66	167
HIT-V 8.8(F)	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	30	60	105	266
HIT-V R	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	26	52	92	233
HIT-V HCR	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	30	60	105	266
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite						
Faktor in Gleichung (5.7) des Technical Report TR 029 für die Bemessung von Verbunddübeln			k	[-]	2,0	
HIT-HY70 mit HAS-(E)-...			M8	M10	M12	M16
Stahlversagen ohne Hebelarm						
HAS-(E)-5.8	$V_{Rk,s}$	[kN]	8,5	13	19	36
HAS-(E)-R	$V_{Rk,s}$	[kN]	12	19	27	51
HAS-(E)-HCR	$V_{Rk,s}$	[kN]	13	21	31	58
Stahlversagen mit Hebelarm						
HAS-(E)-5.8	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	16	33	56	147
HAS-(E)-R	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	23	45	79	205
HAS-(E)-HCR	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	26	52	90	234
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite						
Faktor in Gleichung (5.7) des Technical Report TR 029 für die Bemessung von Verbunddübeln			k	[-]	2,0	

Injektionssystem Hilti HIT-HY 70

Leistungsfähigkeit

Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit in ungerissenem Beton
Bemessung nach „EOTA Technical Report TR 029, Edition September 2010“

Anhang C2

Tabelle C3: Verschiebungen unter Zuglast

HIT-HY 70 mit HIT-V-... oder HAS-(E)-...			M8	M10	M12	M16
Temperatur Bereich I: 40 °C / 24 °C						
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,03	0,03	0,03	0,04
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,08	0,09	0,10	0,12
Temperatur Bereich II: 80 °C / 50 °C						
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,04	0,04	0,05	0,05
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,10	0,11	0,12	0,14

Tabelle C4: Verschiebungen unter Querlast

HIT-HY 70 mit HIT-V-... oder HAS-(E)-...			M8	M10	M12	M16
Verschiebung	δ_{V0}	[mm/kN]	0,09	0,07	0,06	0,05
Verschiebung	$\delta_{V\infty}$	[mm/kN]	0,14	0,11	0,09	0,07