

Centre Scientifique et Technique du Bâtiment

84 avenue Jean Jaurès
CHAMPS-SUR-MARNE
F-77447 Marne-la-Vallée Cedex 2
Tél. : (33) 01 64 68 82 82
Fax: (33) 01 60 05 70 37



Benestare Europeo

Tecnico del 18/04/2016

ETA-16/0142

Traduzione in inglese preparata da CSTB - Versione originale in lingua francese

Aspetti generali

Nom commercial
Nome commerciale

Sistema a iniezione Hilti HIT-RE 500 V3 per connessione con ferro di ripresa

Famille de produit
Famiglia di prodotti

Scellement d'armatures rapportées, diamètres 10 à 40mm, avec Système d'injection Hilti HIT-RE 500 V3.

Connessioni con ferri di ripresa post-installati diametro compreso tra 10 e 40 mm realizzate con resina a iniezione Hilti HIT-RE 500 V3.

Titulaire
Produttore

Hilti Corporation
Feldkircherstrasse 100
FL-9494-Schaan
Principato del Liechtenstein

Usine de fabrication
Stabilimenti di produzione

Stabilimenti Hilti

Cette evaluation contient:
Il presente Benestare contiene

28 pages incluant 25 annexes qui font partie intégrante de cette évaluation
28 pagine compresi 25 allegati che costituiscono parte integrante del presente benestare

Base de l'ETE
Base dell'ETA

DEE 330087-00-0601, Edition mars 2015
EAD 330087-00-0601, Versione marzo 2015

Cette évaluation remplace:
Il presente Benestare sostituisce

ETE-16/0142 du 29/03/2016
ETA-16/0142 del 29/03/2016

Parte specifica

1 Descrizione tecnica del prodotto

Il prodotto Hilti HIT-RE 500 V3 viene utilizzato per la connessione, tramite ancoraggio o giunto a sovrapposizione, di barre di rinforzo (ferri di ripresa) in strutture esistenti realizzate in calcestruzzo ordinario non carbonatato da C12/15 e C50/60. La progettazione delle connessioni con ferri di ripresa post-installati viene effettuata in conformità con la EN 1992-1-1 e la EN 1992-1-2.

Sono contemplati i sistemi di ancoraggio con ferri di ripresa costituiti da materiale adesivo Hilti HIT-RE 500 V3 e da ancorante a trazione Hilti HZA formati da M12 a M27 oppure HZA-R

formati da M12 a M24 oppure una barra di rinforzo deformata diritta integrata avente un diametro, d , compreso tra 10 e 40 mm con proprietà ai sensi dell'Allegato C della EN 1992-1-1 e della EN 10080. Si consigliano le classi B e C del ferro di ripresa. L'illustrazione e la descrizione del prodotto sono riportate negli Allegati A.

2 Specifica della destinazione d'uso

Le prestazioni riportate al capitolo 3 sono valide soltanto se l'ancorante viene utilizzato in conformità con le specifiche e le condizioni indicate negli Allegati B.

Le disposizioni contenute in questo Benestare Tecnico Europeo si basano su una durata operativa presunta dell'ancorante di 50 anni. Le indicazioni fornite in merito alla durata operativa non possono essere interpretate come una garanzia fornita dal produttore, ma devono essere considerate soltanto un mezzo per scegliere i prodotti giusti in relazione alla durata operativa presunta economicamente ragionevole delle opere realizzate.

3 Prestazioni del prodotto

3.1 Stabilità e resistenza meccanica (BWR 1)

Caratteristica essenziale	Prestazione
Resistenza caratteristica sotto carico statico e quasi-statico	Vedere Allegato C1 e C2

3.2 Sicurezza in caso di incendio (BWR 2)

Caratteristica essenziale	Prestazione
Reazione al fuoco	Gli ancoraggi soddisfano i requisiti della Classe A1
Resistenza al fuoco	Vedere Allegato C3

3.3 Igiene, salute e ambiente (BWR 3)

Relativamente alle sostanze pericolose contenute nel presente Benestare Tecnico Europeo, possono esserci requisiti applicabili ai prodotti rientranti nel suo ambito (ad es. dispositivi legislativi, regolamentari e amministrativi nazionali e legislazione europea trasposta). Al fine di soddisfare le disposizioni della Direttiva sui Prodotti da Costruzione, si devono soddisfare anche questi requisiti, qualora e nella misura in cui essi dovessero essere applicabili.

3.4 Sicurezza durante l'uso (BWR 4)

Per il requisito di base sicurezza durante l'uso si applicano gli stessi criteri del requisito di base stabilità e resistenza meccanica.

3.5 Protezione dal rumore (BWR 5)

Non rilevante.

3.6 Risparmio energetico e ritenzione del calore (BWR 6)

Non rilevante.

3.7 Uso sostenibile di risorse naturali (BWR 7)

Per l'uso sostenibile di risorse naturali non sono state determinate prestazioni per questo prodotto.

3.8 Aspetti generali relativi all'idoneità all'uso

La durata e la manutenzione sono garantite soltanto se si osservano le specifiche di destinazione d'uso ai sensi dell'Allegato B1.

4 Valutazione e verifica della costanza delle prestazioni (AVCP)

Secondo la Delibera 96/582/CE della Commissione Europea¹, nella versione emendata, si applica il sistema di valutazione e verifica della continuità delle prestazioni (vedere Allegato V del Regolamento (UE) N° 305/2011) riportato nella tabella seguente.

Prodotto	Destinazione d'uso	Livello o classe	Sistema
Ancoranti metallici da usare nel calcestruzzo	Per fissaggi e/o supporti su calcestruzzo, elementi strutturali (che contribuiscono alla stabilità delle opere) o unità pesanti	—	1

5 Particolari tecnici necessari per l'implementazione del sistema AVCP

Particolari tecnici necessari per l'implementazione del sistema di valutazione e verifica della costanza delle prestazioni (AVCP), come previsto dal piano di controllo depositato presso Centre Scientifique et Technique du Batiment.

Sulla base di un contratto, il produttore dovrà coinvolgere un organismo approvato nel settore degli ancoranti per emettere il certificato di conformità CE sulla base del piano di controllo.

La versione francese originale è sottoscritta da

Charles Baloche
Direttore tecnico

¹ Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europee L 254 dell'8/10/1996

Condizioni installate

Figura A1:

Giunto a sovrapposizione con rinforzo esistente per connessioni dei ferri di ripresa di solette e travi

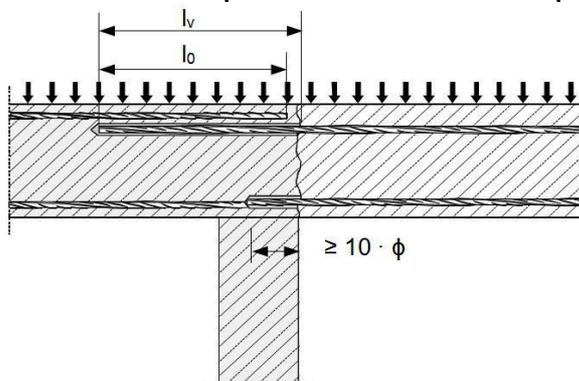


Figura A2:

Giunto a sovrapposizione con rinforzo esistente su una fondazione di una colonna o parete dove i ferri di ripresa sono sollecitati a trazione

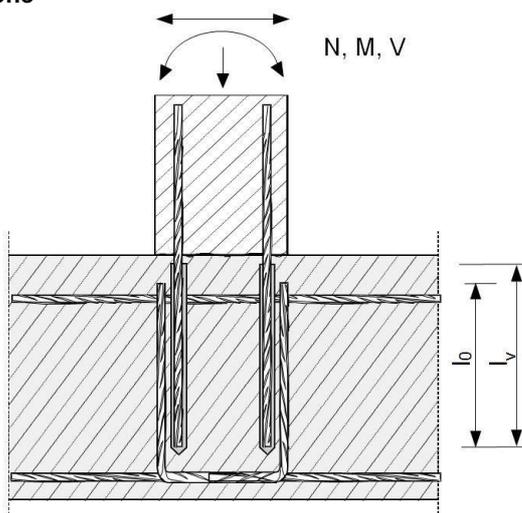
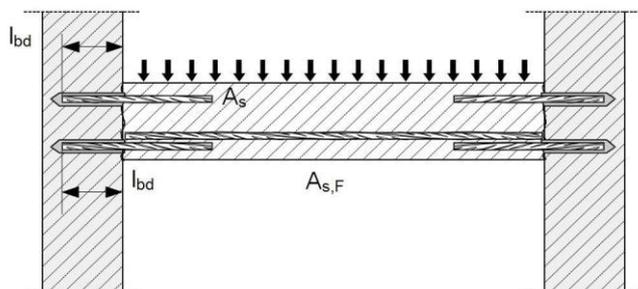


Figura A3:

Ancoraggio terminale di solette o travi



Sistema a iniezione Hilti HIT-RE 500 V3

Descrizione del prodotto

Condizioni installate: esempi di applicazione di ferri di ripresa post-installati.

Allegato A1

Figura A4:

Connessione con ferro di ripresa per componenti sollecitati principalmente a compressione

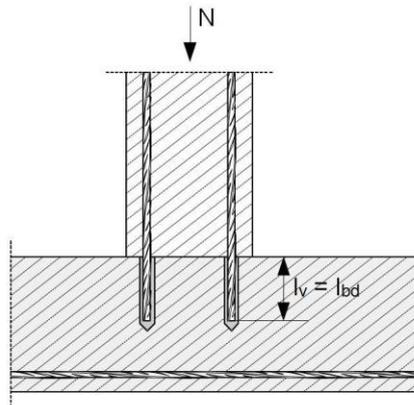
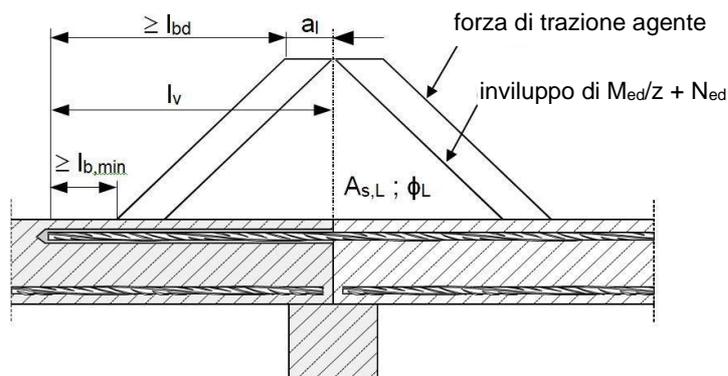


Figura A5:

Ancoraggio di rinforzo per coprire la linea di involucro della forza di trazione agente nell'elemento flettente



Nota alle Figure dalla A1 alla A5:

- Nelle Figure non è tracciato nessun rinforzo trasversale che tuttavia dovrà essere presente come previsto dalla EN 1992-1-1.
- Il trasferimento di taglio tra il calcestruzzo nuovo ed esistente dovrà essere progettato in conformità alla EN 1992-1-1.
- Preparazione di giunti in conformità all'Allegato B2.

Sistema a iniezione Hilti HIT-RE 500 V3

Descrizione del prodotto

Condizioni installate: esempi di applicazione di ferri di ripresa post-installati.

Allegato A2

Figura A6:

Giunto a sovrapposizione di una colonna sollecitata in flessione su una fondazione

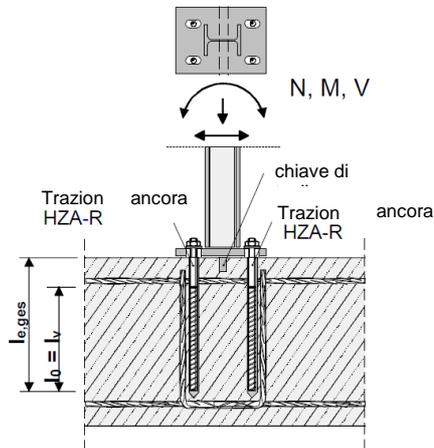


Figura A7:

Giunto a sovrapposizione per l'ancoraggio di pali barriera

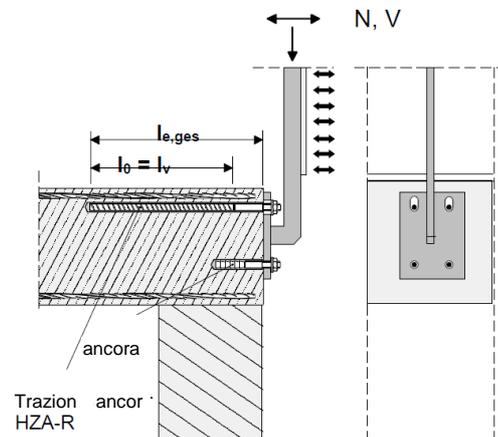
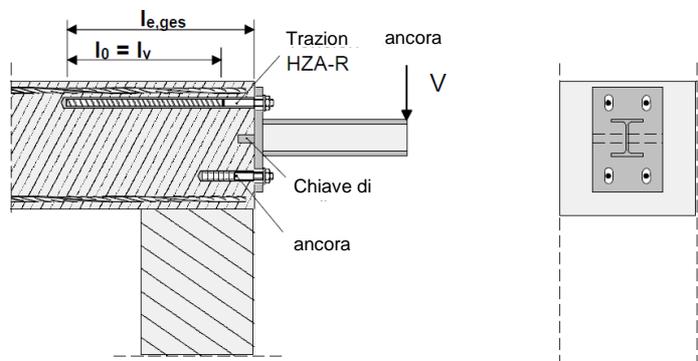


Figura A8:

Giunto a sovrapposizione per l'ancoraggio di elementi a sbalzo



Nota a Figura A6 - Figura A8:

- Nelle Figure non è tracciato nessun rinforzo trasversale che tuttavia dovrà essere presente come previsto dalla EN 1992-1-1.

Sistema a iniezione Hilti HIT-RE 500 V3

Descrizione del prodotto

Condizioni installate: esempi di applicazione di HZA e HZA-R.

Allegato A3

Descrizione del prodotto: Resina a iniezione ed elementi di acciaio

Resina a iniezione Hilti HIT-RE 500 V3: sistema resina epossidica con aggregato
330 ml, 500 ml e 1400 ml

Marcatura:
HILTI HIT
Data di produzione
Ora e linea di produzione
Data di scadenza mm/aaaa



Nome del prodotto: "Hilti HIT-RE 500 V3"

Miscelatore statico Hilti HIT-RE-M



Elementi di acciaio



Ancorante a trazione Hilti HZA: da M12 a M27 e HZA-R: da M12 a M24



Barra di rinforzo (ferro di ripresa): da ϕ 10 a ϕ 40

- Materiali e caratteristiche meccaniche ai sensi della Tabella A1.
- Valore minimo della superficie della gola relativa f_R secondo la EN 1992-1-1.
- L'altezza di gola della barra h_{rib} dovrà essere compresa nell'intervallo:
 $0,05 \cdot \phi \leq h_{rib} \leq 0,07 \cdot \phi$
- Il diametro massimo del ferro di ripresa esterno sopra le gole sarà il seguente:
 $\phi + 2 \cdot 0,07 \cdot \phi = 1,14 \cdot \phi$

(ϕ : Diametro nominale della barra; h_{rib} : Altezza di gola della barra)

Sistema a iniezione Hilti HIT-RE 500 V3

Descrizione del prodotto

Resina a iniezione / miscelatore statico / elementi di acciaio.
Materiali.

Allegato A4

Tabella A1: Materiali

Denominazione	Materiale
Barre di rinforzo (ferri di ripresa)	
Ferro di ripresa EN 1992-1-1	Ferri e barre raddrizzate Classe B o C con f_{yk} e k secondo NDP o NCL di EN 1992-1-1 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$
Parti metalliche realizzate in acciaio zincato	
Ancorante a trazione Hilti HZA	Acciaio con parte filettata: elettrozincato > 5 μm Ferro di ripresa: Barre classe B ai sensi NDP o NCL di EN 1992-1-1/NA:2013
Rondella	Elettrozincata > 5 μm , galvanizzata per immersione a caldo > 45 μm
Dado	Classe di resistenza del dado adattata alla classe di resistenza della barra filettata. Elettrozincato > 5 μm , galvanizzato per immersione a caldo > 45 μm
Parti metalliche realizzate in acciaio inox	
Ancorante a trazione Hilti HZA-R	Acciaio tondo con parte filettata: Acciaio inox 1.4404, 1.4362, 1.4571 EN 10088-1:2014 Ferro di ripresa: Barre classe B ai sensi NDP o NCL di EN 1992-1-1/NA:2013
Rondella	Acciaio inox 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Dado	Classe di resistenza del dado adattata alla classe di resistenza della barra filettata. Acciaio inox 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014

Sistema a iniezione Hilti HIT-RE 500 V3

Descrizione del prodotto
Elementi di acciaio.
Materiali.

Allegato A5

Specifiche tecniche per la destinazione d'uso

Ancoraggi soggetti a :

- Carico statico e quasi-statico.
- Esposizione al fuoco.

Materiale base:

- Calcestruzzo normale rinforzato o non rinforzato ai sensi della EN 206.
- Classi di resistenza da C12/15 a C50/60 ai sensi della EN 206.
- Contenuto massimo di cloruro pari allo 0,40 % (CL 0.40) rapportato al contenuto di cemento secondo EN 206-1.
- Calcestruzzo non carbonatato.

Nota: Nel caso di una superficie carbonatata della struttura in calcestruzzo esistente, lo strato carbonatato dovrà essere rimosso nell'area della connessione del ferro di ripresa post-installato con un diametro di $\phi + 60$ mm prima di installare il nuovo ferro di ripresa. La profondità del calcestruzzo da rimuovere dovrà corrispondere almeno al copriferro minimo in conformità alla EN 1992-1-1. Quanto sopra non è applicabile se gli elementi costruttivi sono nuovi e non carbonatati e se gli elementi costruttivi sono asciutti.

Temperatura nel materiale base:

- **all'installazione**
da -5 °C a +40 °C
- **di esercizio**
da -40 °C a +80°C (temperatura max. a lungo termine +50°C e temperatura max. a breve termine +80 °C)

Progettazione:

- Gli ancoraggi vengono progettati sotto la responsabilità di un tecnico esperto in ancoraggi e opere in calcestruzzo.
- Vengono predisposte delle note di calcolo verificabili e dei disegni che tengono conto delle forze da trasmettere.
- Progettazione sotto carico statico o quasi-statico in conformità con EN 1992-1-1, Allegato B2 e Allegato B4
- La posizione reale del rinforzo nella struttura esistente dovrà essere determinata sulla base della documentazione di costruzione e tenuta in considerazione in sede di progettazione.

Installazione:

- Categoria d'uso: calcestruzzo a secco o a umido (non in fori pieni d'acqua).
- Tecnica di perforazione:
 - rotopercolazione (HD),
 - rotopercolazione con punta cava per perforatori Hilti TE-CD, TE-YD (HDB),
 - perforazione ad aria compressa (CA)
 - carotaggio a diamante, a umido (DD),
 - carotaggio a diamante, a secco (PCC),
 - carotaggio a diamante seguito da irruvidimento con strumento apposito di Hilti TE-YRT (RT).
- È consentita l'installazione a soffitto.
- L'installazione dei ferri di ripresa viene eseguita da personale adeguatamente qualificato e sotto la supervisione della persona responsabile delle questioni tecniche del cantiere.
- Controllare la posizione dei ferri di ripresa esistenti (se la posizione dei ferri di ripresa esistenti non è nota dovrà essere calcolata usando un rilevatore di ferri di ripresa idoneo allo scopo e sulla base della documentazione di costruzione e poi dovrà essere contrassegnata sull'elemento costruttivo del giunto a sovrapposizione).

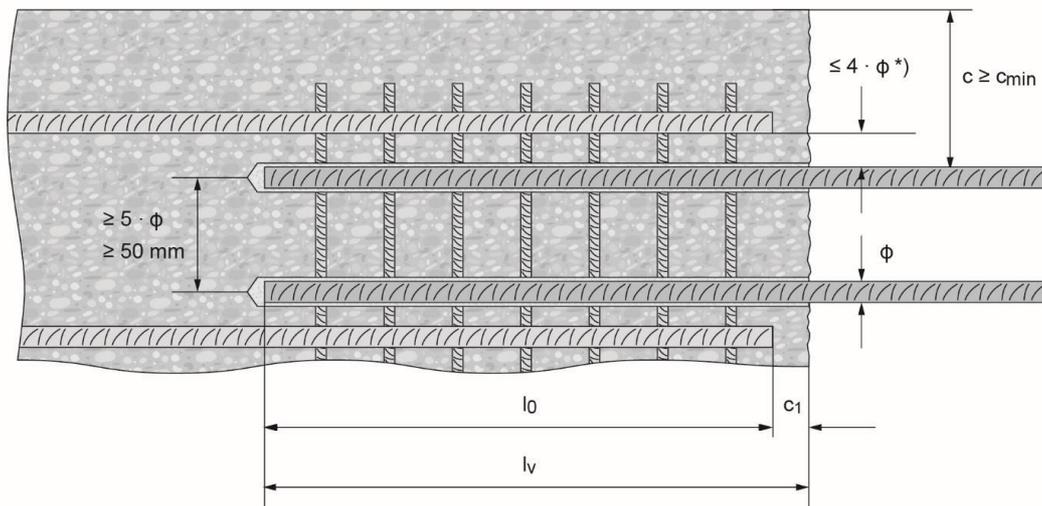
Sistema a iniezione Hilti HIT-RE 500 V3

Destinazione d'uso
Specifiche

Allegato B1

Figura B1: Norme di costruzione generali per ferri di ripresa post-installati

- Il ferro di ripresa post-installato può essere progettato soltanto per forze di trazione.
- Inoltre si dovrà progettare il trasferimento di forze di taglio tra una struttura di calcestruzzo nuova e una esistente ai sensi della EN 1992-1-1.
- L'interfaccia per la ripresa di getto deve essere irruvidita in modo da portare gli inerti a vista.



*) Se la distanza libera tra barre sovrapposte supera $4 \cdot \phi$, la lunghezza di sovrapposizione dovrà essere aumentata della differenza tra la distanza libera della barra e $4 \cdot \phi$.

- c copriferro del ferro di ripresa post-installato
- c_1 copriferro sul lato terminale del ferro di ripresa esistente
- c_{min} copertura minima in calcestruzzo ai sensi della Tabella B1 e della EN 1992-1-1
- ϕ diametro della barra di rinforzo
- l_0 lunghezza di sovrapposizione, ai sensi della EN 1992-1-1
- l_v profondità di posa effettiva $\geq l_0 + c_1$
- d_0 diametro nominale punta da trapano, vedere Allegato B4

Sistema a iniezione Hilti HIT-RE 500 V3

Destinazione d'uso
Norme di costruzione generali per ferri di ripresa post-installati.

Allegato B2

Tabella B2: Ancorante a trazione Hilti HZA-R, dimensioni

Ancorante a trazione Hilti HZA-R			M12	M16	M20	M24
Diametro barra di rinforzo	ϕ	[mm]	12	16	20	25
Profondità di posa nominale profondità del foro	$e_{l_{e,ges}}$	[mm]	da 170 a 800	da 180 a 1300	da 190 a 1300	da 200 a 1300
Profondità di posa effettiva ($l_v = l_{e,ges} - l_e$)	l_v	[mm]	$l_{e,ges} - 100$			
Lunghezza dello stelo liscio	l_e	[mm]	100			
Diametro massimo del foro passante nel fissaggio ¹⁾	d_f	[mm]	14	18	22	26
Coppia di serraggio massima	T_{max}	[Nm]	40	80	150	200

¹⁾ Per fori passanti più grandi vedere "TR 029, paragrafo 1.1".

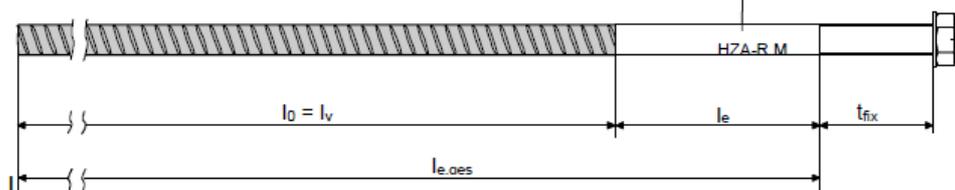
Tabella B3: Ancorante a trazione Hilti HZA, dimensioni

Ancorante a trazione Hilti HZA			M12	M16	M20	M24	M27
Diametro barra di rinforzo	ϕ	[mm]	12	16	20	25	28
Profondità di posa nominale profondità del foro	$e_{l_{e,ges}}$	[mm]	da 90 a 800	da 100 a 1300	da 110 a 1300	da 120 a 1300	da 140 a 1300
Profondità di posa effettiva ($l_v = l_{e,ges} - l_e$)	l_v	[mm]	$l_{e,ges} - 20$				
Lunghezza dello stelo liscio	l_e	[mm]	20				
Diametro nominale punta da trapano	d_0	[mm]	16	20	25	32	35
Diametro massimo del foro passante nel fissaggio ¹⁾	d_f	[mm]	14	18	22	26	30
Coppia di serraggio massima	T_{max}	[Nm]	40	80	150	200	270

¹⁾ Per fori passanti più grandi vedere "TR 029, paragrafo 1.1".

Ancorante a trazione Hilti HZA / HZA-R

Marcatura:
in rilievo "HZA-R" M .. / t_{fix}



Sistema a iniezione Hilti HIT-RE 500 V3

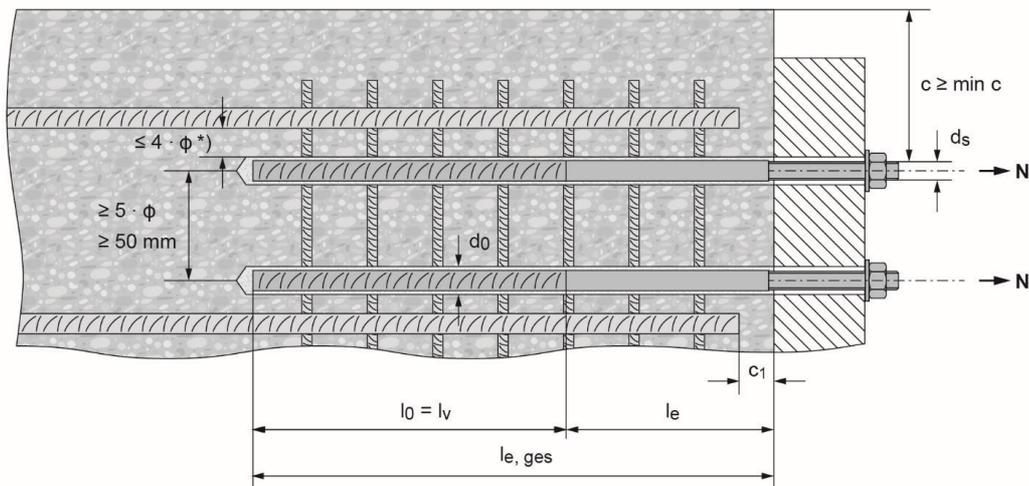
Descrizione del prodotto

Condizioni installate: dimensioni for HZA / HZA-R.

Allegato B3

Figura B4: Regole di costruzione generali ancorante a trazione Hilti HZA / HZA-R

- L'ancorante a trazione Hilti HZA / HZA-R può essere progettato soltanto per forze di trazione.
- Le forze di trazione devono essere trasferite tramite un giunto a sovrapposizione al rinforzo nella struttura esistente.
- La lunghezza della parte liscia della barra non può essere considerata ancoraggio.
- Il trasferimento delle forze di taglio sarà garantito da misure supplementari adeguate, come per es. da chiavi di taglio o ancoranti con un Benestare Tecnico Europeo (ETA).
- Nella piastra di ancoraggio i fori dell'ancorante a trazione Hilti dovranno essere eseguiti sotto forma di fori allungati con l'asse nella direzione della forza di taglio.



*) Se la distanza libera tra barre sovrapposte supera $4 \cdot \phi$, la lunghezza di sovrapposizione dovrà essere aumentata della differenza tra la distanza libera della barra e $4 \cdot \phi$.

- c** copriferro dell'ancorante a trazione Hilti HZA / HZA-R
c₁ copriferro sul lato terminale del ferro di ripresa esistente
c_{min} copriferro minima in calcestruzzo ai sensi della Tabella B1 e della EN 1992-1-1
φ diametro della barra di rinforzo
l₀ lunghezza di sovrapposizione, ai sensi della EN 1992-1-1
l_v profondità di posa effettiva,
l_e lunghezza dell'albero liscio o dalla parte filettata in adesione
l_{e, ges} profondità di posa generale
d₀ diametro nominale punta da trapano

Sistema a iniezione Hilti HIT-RE 500 V3

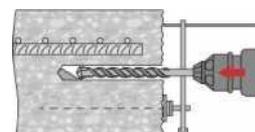
Descrizione del prodotto

Regole di costruzione generali per HZA / HZA-R.

Allegato B4

Tabella B5: Copriferro minimo min. $c_{min}^{1)}$ del ferro di ripresa post-installato a seconda del metodo di perforazione e della tolleranza di perforazione

Metodo di perforazione	Diametro barra [mm]	Copriferro minimo $c_{min}^{1)}$ [mm]	
		Senza ausilio di perforazione	Con ausilio di perforazione
Rotopercolazione (HD) e rotopercolazione con punta cava per perforatori Hilti TE-CD, TE-YD (HDB)	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot lv \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot lv \geq 2 \cdot \phi$
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot lv \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot lv \geq 2 \cdot \phi$
Perforazione ad aria compressa (CA)	$\phi < 25$	$50 + 0,08 \cdot lv$	$50 + 0,02 \cdot lv$
	$\phi \geq 25$	$60 + 0,08 \cdot lv \geq 2 \cdot \phi$	$60 + 0,02 \cdot lv \geq 2 \cdot \phi$
Carotaggio a diamante a secco (DD) e a umido (PCC)	$\phi < 25$	Il supporto alla punta funziona come aiuto alla perforazione	$30 + 0,02 \cdot lv \geq 2 \cdot \phi$
	$\phi \geq 25$		$40 + 0,02 \cdot lv \geq 2 \cdot \phi$
Carotaggio a diamante seguito da irruvidimento con strumento apposito di Hilti TE-YRT (RT)	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot lv \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot lv \geq 2 \cdot \phi$
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot lv \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot lv \geq 2 \cdot \phi$



¹⁾ Vedere Allegato B2, Figura B1.
Commenti: Il copriferro minimo secondo la EN 1992-1-1.

Sistema a iniezione Hilti HIT-RE 500 V3

Descrizione del prodotto
Copriferro minimo c_{min}

Allegato B5

Tabella B6: Profondità massima di posa $l_{v,max}$ a seconda del diametro della barra e del dispenser

Elementi		Dispenser		
Ferro di ripresa	Ancorante a trazione Hilti	HDM 330, HDM 500	HDE 500	HIT-P8000D
formato	formato	$l_{v,max}$ [mm]	$l_{v,max}$ [mm]	$l_{v,max}$ [mm]
-	-	1000	-	-
φ 10	-		1000	-
φ 12	HZA(-R) M12		1200	1200
φ 14	-		1400	1400
φ 16	HZA(-R) M16		1600	1600
φ 18	-	700	1800	1800
φ 20	HZA(-R) M20	600	2000	2000
φ 22	-	500	1800	2200
φ 24	-	300	1300	2400
φ 26	HZA(-R) M24	300	1500	2500
φ 28	-	300	1000	2600
φ 30	HZA M27	300	1000	2800
φ 32	-	-	1000	3000
φ 34	-		700	3200
φ 36	-		600	
φ 38	-		600	
φ 40	-		400	

Sistema a iniezione Hilti HIT-RE 500 V3

Descrizione del prodotto
Lunghezza massima di installazione

Allegato B6

Tabella B7: Parametri per l'utilizzo dello strumento di irruvidimento Hilti TE-YRT

Elementi associati				Installazione		
Carotaggio a diamante		Strumento di irruvidimento TE-YRT	Misuratore di usura RTG...	Tempo di irruvidimento minimo $t_{roughen}$		
						
d_o [[mm]		d_o [mm]	formato	$t_{roughen} [sec] = h_{ef} [mm] / 10$		
nominale	misurato			h_{ef} [mm]	$t_{roughen}$ [sec]	
18	da 17,9 a 18,2	18	18	da 0 a 100	10	
20	da 19,9 a 20,2	20	20	da 101 a 200	20	
22	da 21,9 a 22,2	22	22	da 201 a 300	30	
25	da 24,9 a 25,2	25	25	da 301 a 400	40	
28	da 27,9 a 28,2	28	28	da 401 a 500	50	
30	da 29,9 a 30,2	30	30	da 501 a 600	60	
32	da 31,9 a 32,2	32	32			
35	da 34,9 a 35,2	35	35			

Strumento di irruvidimento Hilti TE-YR e misuratore di usura RTG

TE-YRT



RTG

Fornito a corredo di ogni TE-YRT



Tabella B8: Tempo di lavorazione massimo e tempo di indurimento minimo¹⁾

Temperatura del materiale base T	Tempo di lavorazione massimo t_{work}	Tempo di indurimento iniziale $t_{cure,ini}$	Tempo di indurimento minimo t_{cure}
da -5 °C a -1 °C	2 ore	48 ore	168 ore
da 0 °C a 4 °C	2 ore	24 ore	48 ore
da 5 °C a 9 °C	2 ore	16 ore	24 ore
da 10 °C a 14 °C	1,5 ore	12 ore	16 ore
da 15 °C a 19 °C	1 ora	8 ore	16 ore
da 20 °C a 24 °C	30 min.	4 ore	7 ore
da 25 °C a 29 °C	20 min.	3,5 ore	6 ore
da 30 °C a 34 °C	15 min.	3 ore	5 ore
da 35 °C a 39 °C	12 min.	2 ore	4,5 ore
da 40 °C	10 min.	2 ore	4 ore

¹⁾ I dati del tempo di indurimento sono validi soltanto per materiale base a secco. In materiale base a umido, i tempi di indurimento devono essere raddoppiati.

Sistema a iniezione Hilti HIT-RE 500 V3

Descrizione del prodotto

Dimensioni: Strumento di irruvidimento TE-YRT
Tempo di lavorazione massimo e tempo di indurimento minimo.

Allegato B7

Tabella B9: Parametri di attrezzi di posa, pulizia e perforazione, rotopercolazione e perforazione ad aria compressa

Elementi	Perforazione e pulizia					Installazione			
	Rotopercolazione (HD)	Perforazione ad aria compressa (CA)	Scovolino HIT-RB	Ugello HIT-DL	Estensione per ugello	Galleggianti e HIT-SZ	Estensione per galleggiante	Profondità massima di posa	
								-	
formato	do [mm]	do [mm]	formato	formato	[-]	formato	[-]	lv,max [mm]	
-	-	-	-	-	HIT-DL 10/0,8 o HIT-DL V10/1	-	HIT-VL 9/1,0	-	
-	-	-	-	-		-		-	-
φ 10	12	-	12	12		12	HIT-VL 11/1,0	250	
	14	-	14	14		14		1000	
φ 12 / HZA(-R) M12	14	-	14	14		14		250	
	16	-	16	16		16		1200	
	-	17	18	16		16		1400	
φ 14	18	-	18	18		18		HIT-VL 16/0,7 e/o HIT-VL 16	1600
	-	17	18	16		16			1800
φ 16 / HZA(-R) M16	20	20	20	20		20			2000
φ 18	22	22	22	22	22	2200			
φ 20 / HZA(-R) M20	25	-	25	25	25	2400			
	-	26	28	25	25	2500			
φ 22	28	28	28	28	28	2600			
φ 24	32	32	32	32	32	2800			
φ 25 / HZA(-R) M24	32	32	32	32	32	3000			
φ 26	35	35	35	32	35	3200			
φ 28 / HZA M27	35	35	35	32	35	3200			
φ 30	-	35	35	32	35	3200			
	37	37	37	32	37	3200			
φ 32	40	40	40	32	40	3200			
φ 34	-	42	42	32	42	3200			
	45	-	45	32	45	3200			
φ 36	45	45	45	32	45	3200			
φ 40	55	-	55	32	55	3200			
	-	57	55	32	55				

¹⁾ Assemblare l'estensione HIT-VL 16/0,7 con la frizione HIT-VL K per fori di ancoraggio più profondi.

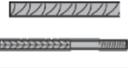
Sistema a iniezione Hilti HIT-RE 500 V3

Descrizione del prodotto

Attrezzi di posa per rotopercolazione e perforazione ad aria compressa

Allegato B8

Tabella B10: Parametri di attrezzi di posa, pulizia e perforazione, rotopercolazione con punta da trapano cava e carotaggio a diamante, a secco

Elementi	Perforazione e pulizia					Installazione		
	Ferro di ripresa / ancorante a trazione Hilti	Rotopercolazione con punta cava per perforatori	Perforazione ad aria compressa	Scovolino HIT-RB	Ugello HIT-DL	Estensione per ugello	Galleggiante HIT-SZ	Estensione per galleggiante
								-
formato	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	formato	formato	[-]	formato	[-]	l _{v,max} [mm]
-	-	-	Non è richiesta pulizia			-	HIT-VL 9/1,0	-
φ 10	12	-				12	HIT-VL 9/1,0	250
	14	-				14	HIT-VL 11/1,0	1000
φ 12 / HZA(-R) M12	14	-				14		250
	16	-				16	1000	
φ 14	18	-				18	1000	
φ 16 / HZA(-R) M16	20	-				20	HIT-VL 16/0,7 e/o HIT-VL 16	1000
	φ 18	22				-		22
φ 20 / HZA(-R) M20	25	-				25		1000
	φ 22	28				-		28
φ 24	32	-				32		1000
φ 25 / HZA(-R) M24	32	-				32		1000
φ 26	35	35				32		1000 ²⁾ / 2600
φ 28 / HZA M27	35	35				32		1000 ²⁾ / 2600
φ 30	-	35				32		3000
φ 32	-	47				32		3200
φ 34	-	47				32	3200	
φ 36	-	47				32	3200	
φ 40	-	52	32	3200				

¹⁾ Assemblare l'estensione HIT-VL 16/0,7 con la frizione HIT-VL K per fori più profondi.

²⁾ Profondità di posa massima per l'uso con punta cava per perforatori Hilti TE-CD / TE-YD

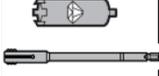
Sistema a iniezione Hilti HIT-RE 500 V3

Descrizione del prodotto

Attrezzi di posa per rotopercolazione e perforazione ad aria compressa

Allegato B9

Tabella B11: Parametri di attrezzi di posa, pulizia e perforazione, carotaggio a diamante, a umido e carotaggio a diamante con irruvidimento

Elementi	Perforazione e pulizia					Installazione		
	Carotaggio a diamante, a umido (DD)	Carotaggio a diamante con irruvidimento (RT)	Scovolino HIT-RB	Ugello HIT-DL	Estensione per ugello	Galleggiante HIT-SZ	Estensione per galleggiante	Profondità massima di posa
								-
formato	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	formato	formato	[-]	formato	[-]	l _{v,max} [mm]
-	-	-	-	-	HIT-DL 10/0,8 oppure HIT-DL V10/1	-	HIT-VL 9/1,0	-
-	-	-	-	-		-		-
φ 10	12	-	12	12		12	HIT-VL 11/1,0	250
	14	-	14	14		14		1000
φ 12 / HZA(-R) M12	14	-	14	14	14	HIT-VL 16/0,7 e/o HIT-VL 16	250	
	16	-	16	16	16		1200	
φ 14	18	18	18	18	18		1400 / 900 ²⁾	
φ 16 / HZA(-R) M16	20	22	20	20	HIT-DL 16/0,8 oppure HIT-DL B e/o HIT-VL 16/0,7 e/o HIT-VL 16	22	HIT-VL 9/1,0	1800 / 1200 ²⁾
φ 18	22	25	22	22		25		2000 / 1300 ²⁾
φ 20 / HZA(-R) M20	25	28	25	25		28		2200 / 1400 ²⁾
φ 22	28	32	28	28		32		2400 / 1600 ²⁾
φ 24	32	32	32	32		32		2500 / 1600 ²⁾
φ 25 / HZA(-R) M24	32	35	32	32		35		2600 / 1800 ²⁾
φ 26	35	35	35	32		35		2800 /
φ 28 / HZA M27	35	-	35	32		35		3000
φ 30	37	-	37	32		37		3200
φ 32	40	-	40	32		40		3200
φ 34	42	-	42	32	42	3200		
	45	-	45	32	45			
φ 36	47	-	47	32	47	3200		
φ 40	52	-	52	32	52	3200		

¹⁾ Assemblare l'estensione HIT-VL 16/0,7 con la frizione HIT-VL K per fori più profondi.

²⁾ Profondità di posa massima per l'uso con strumento di irruvidimento Hilti TE-YRT

Sistema a iniezione Hilti HIT-RE 500 V3

Descrizione del prodotto.

Attrezzi di posa per rotopercolazione e strumento di irruvidimento

Allegato B10

Alternative di pulizia

Pulizia ad aria compressa (CAC):

ugello con un'apertura dell'orifizio di minimo 3,5 mm di diametro.



Pulizia automatica (AC):

La pulizia viene effettuata durante la perforazione con il sistema di perforazione Hilti TE-CD e TE-YD aspiratore compresso.



Sistema a iniezione Hilti HIT-RE 500 V3

Descrizione del prodotto.

Parametri di attrezzi di posa e pulizia.
Alternative di pulizia.

Allegato B11

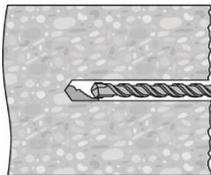
Istruzioni per l'installazione

Perforazione

**Prima di perforare togliere il calcestruzzo carbonizzato e pulire le zone di contatto (vedere Allegato B1).
In caso di perforazione interrotta, il foro deve essere riempito di resina.**

a) Rotopercussione

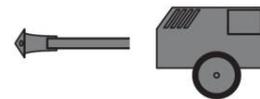
Praticare il foro alla profondità di posa necessaria con un trapano a percussione impostato sulla modalità rotazione oppure un trapano ad aria compressa usando una punta in carburo di dimensioni adeguate.



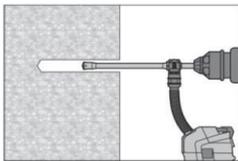
Trapano a percussione (HD)



Trapano ad aria compressa (CA)



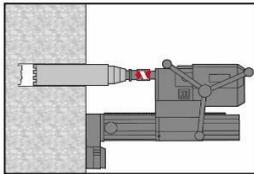
b) Rotopercussione con punta cava per perforatori Hilti: Soltanto per calcestruzzo a secco e a umido.



Praticare il foro alla profondità di posa necessaria con una punta cava per perforatori TE-CD o TE-YD Hilti di dimensioni adeguate con fissaggio a vuoto Hilti. Questo sistema di perforazione rimuove la polvere e pulisce il foro durante la perforazione se usato in conformità con il manuale utente. Al termine della perforazione, passare alla fase di "preparazione dell'iniezione" descritta nelle istruzioni per l'installazione.

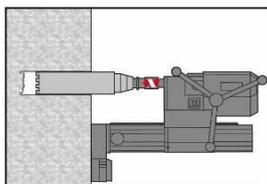
c) Carotaggio a diamante:

Soltanto per calcestruzzo a secco e a umido.



Il carotaggio a diamante è consentito se si usano carotatrici a diamante idonee e le corone corrispondenti.

d) Carotaggio a diamante seguito da irruvidimento con strumento apposito di Hilti: Soltanto per calcestruzzo a secco e a umido.

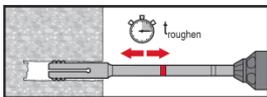


Il carotaggio a diamante è consentito se si usano carotatrici a diamante idonee e le corone corrispondenti.

Da usare in abbinamento allo strumento di irruvidimento TE-YRT di Hilti, vedere parametri nella Tabella B7.

Prima dell'irruvidimento, il foro deve essere asciutto. Controllare l'usabilità dello strumento di irruvidimento con il misuratore di usura RTG.

Irruvidire il foro per l'intera lunghezza sino alla h_{ef} richiesta.

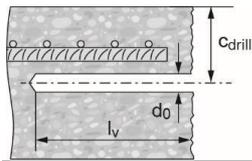


Sistema a iniezione Hilti HIT-RE 500 V3

Descrizione del prodotto.
Istruzioni per l'installazione

Allegato B12

Applicazioni di giunzione



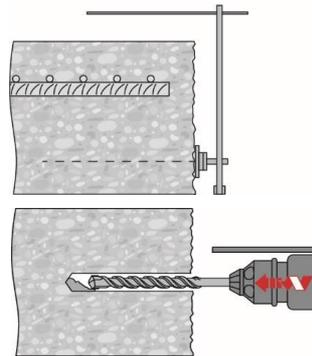
Misura e controllo di copriferro c.

$$C_{\text{drill}} = c + d_0/2.$$

Perforazione parallela al bordo della superficie e al ferro di ripresa esistente.
Ove applicare utilizzare l'ausilio di perforazione Hilti HIT-BH.

Ausilio di perforazione

Per fori $l_v > 20$ cm utilizzare l'ausilio di perforazione.



Accertarsi che il foro sia parallelo al ferro di ripresa esistente.

Si possono considerare tre opzioni diverse:

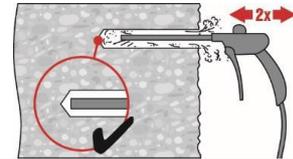
- Ausilio di perforazione Hilti HIT-BH
- Assicella o livella a bolla d'aria
- Controllo visivo

Pulizia del foro

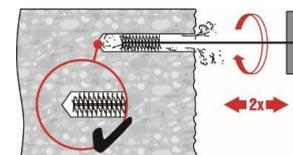
Immediatamente prima della posa della barra, il foro deve essere privo di polvere e detriti. Pulizia inadeguata del foro = valori di carico insufficienti.

Pulizia ad aria compressa (CAC)

Per fori di diametro d_0 e tutte le profondità di foratura $h_0 \leq 20 \cdot d$.

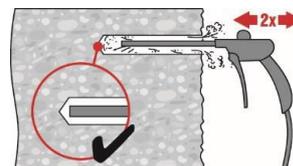


Soffiare 2 volte dal retro del foro (se necessario, con estensione ugello) per tutta la lunghezza con aria compressa priva di olio (min. 6 bar a 6 m³/h) fino a quando il flusso d'aria di ritorno sarà privo di polvere osservabile.



Spazzolare 2 volte con lo scovolino indicato (vedere Tabella B9) inserendo lo scovolino d'acciaio Hilti HIT-RB nel retro del foro (se necessario, con l'estensione) con movimento di torsione e rimuovendolo.

Lo scovolino deve produrre una naturale resistenza entrando nel foro (\varnothing scovolino $\geq \varnothing$ foro) - in caso contrario, lo scovolino è troppo piccolo e deve essere sostituito con uno di diametro adeguato.



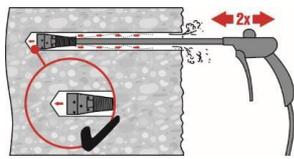
Soffiare nuovamente con aria compressa per 2 volte finché il flusso d'aria di ritorno sia privo di polvere visibile.

Sistema a iniezione Hilti HIT-RE 500 V3

Descrizione del prodotto.
Istruzioni per l'installazione

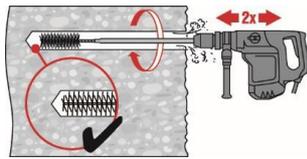
Allegato B13

Pulizia ad aria compressa (CAC) Per fori più profondi di 250 mm (da \varnothing 8 a \varnothing 12) o più profondi di $20 \cdot \varnothing$ (for $\varnothing > 12$ mm)



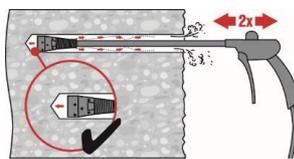
Utilizzare l'ugello adeguato Hilti HIT-DL (vedere Tabella B9). Soffiare 2 volte dal retro del foro per la lunghezza del foro con aria compressa priva di olio fino a quando il flusso d'aria di ritorno sarà privo di polvere osservabile.

Consiglio di sicurezza:
Non inalare la polvere di calcestruzzo.
Si consiglia di utilizzare il raccogliore di polvere Hilti HIT-DRS.



Avvitare lo scovolino circolare Hilti HIT-RB a un'estremità dell'estensione HIT-RBS, in modo tale che la lunghezza complessiva dello scovolino sia sufficiente a raggiungere la base del foro. Fissare l'altra estremità dell'estensione al mandrino TE-C/TE-Y.

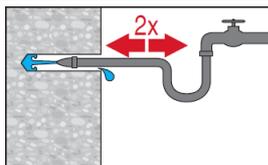
Consiglio di sicurezza:
Avviare l'operazione di spazzolatura meccanica lentamente.
Avviare l'operazione di spazzolatura una volta che lo scovolino è inserito nel



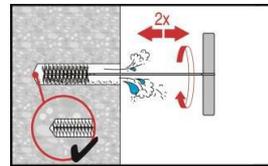
Utilizzare l'ugello adeguato Hilti HIT-DL (vedere Tabella B9). Soffiare 2 volte dal retro del foro per la lunghezza del foro con aria compressa priva di olio fino a quando il flusso d'aria di ritorno sarà privo di polvere osservabile.

Consiglio di sicurezza:
Non inalare la polvere di calcestruzzo.
Si consiglia di utilizzare il raccogliore di polvere Hilti HIT-DRS.

Pulizia di fori carotati:
Per tutti i diametri dei fori d_0 e tutte le profondità di foratura h_0 .

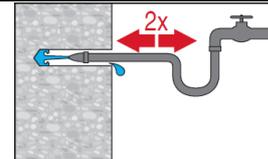


Pulire con un getto d'acqua per 2 volte inserendo un tubo dell'acqua (pressione linea acqua) nel retro del foro fino a quando l'acqua esce pulita.

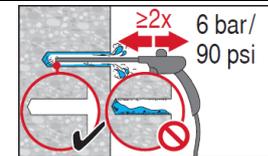


Spazzolare 2 volte con lo scovolino indicato (vedere Tabella B11) inserendo lo scovolino d'acciaio Hilti HIT-RB nel retro del foro (se necessario, con l'estensione) con movimento di torsione e rimuovendolo.

Lo scovolino deve produrre una naturale resistenza entrando nel foro (\varnothing scovolino $\geq \varnothing$ foro) - in caso contrario, lo scovolino è troppo piccolo e deve essere sostituito con uno di diametro adeguato.



Pulire con un getto d'acqua per 2 volte inserendo un tubo dell'acqua (pressione linea acqua) nel retro del foro fino a quando l'acqua esce pulita.

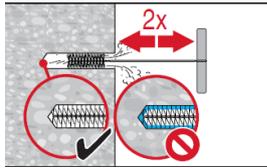


Soffiare 2 volte dal retro del foro (se necessario, con estensione ugello) per tutta la lunghezza con aria compressa priva di olio (min. 6 bar a 6 m³/h) fino a quando il flusso d'aria di ritorno sarà privo di polvere osservabile e acqua. Per fori di diametro ≥ 32 mm il compressore deve alimentare una portata d'aria minima di 140 m³/h.

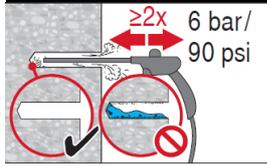
Sistema a iniezione Hilti HIT-RE 500 V3

Descrizione del prodotto.
Istruzioni per l'installazione

Allegato B14



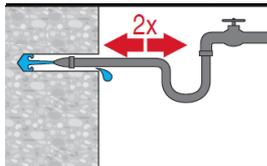
Spazzolare 2 volte con lo scovolino indicato (\varnothing scovolino $\geq \varnothing$ foro, vedere Tabella B11) inserendo lo scovolino d'acciaio Hilti HIT-RB nel retro del foro (se necessario, con l'estensione) con movimento di torsione e rimuovendolo. Lo scovolino deve produrre una naturale resistenza entrando nel foro -in caso contrario, lo scovolino è troppo piccolo e deve essere sostituito con uno di diametro adeguato.



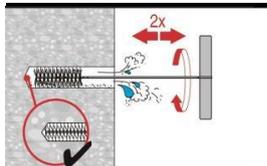
Soffiare nuovamente con aria compressa per 2 volte finché il flusso d'aria di ritorno sarà privo di polvere visibile e acqua.

Pulizia di fori carotati seguita da irruvidimento:

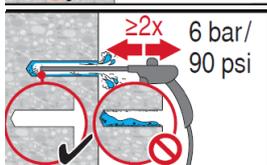
Per tutti i diametri dei fori d_0 e tutte le profondità di foratura h_0 .



Pulire con un getto d'acqua per 2 volte inserendo un tubo dell'acqua (pressione linea acqua) nel retro del foro fino a quando l'acqua esce pulita.

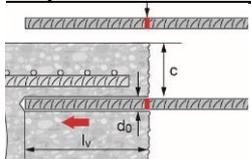


Spazzolare 2 volte con lo scovolino indicato (vedere Tabella B11) inserendo lo scovolino d'acciaio Hilti HIT-RB nel retro del foro (se necessario, con l'estensione) con movimento di torsione e rimuovendolo. Lo scovolino deve produrre una naturale resistenza entrando nel foro (\varnothing scovolino $\geq \varnothing$ foro) - in caso contrario, lo scovolino è troppo piccolo e deve essere sostituito con uno di diametro adeguato.



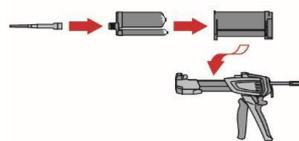
Soffiare 2 volte dal retro del foro (se necessario, con estensione ugello) per tutta la lunghezza con aria compressa priva di olio (min. 6 bar a 6 m³/h) fino a quando il flusso d'aria di ritorno sarà privo di polvere osservabile e acqua. Per fori di diametro ≥ 32 mm il compressore deve alimentare una portata d'aria minima di 140 m³/h.

Preparazione ferro di



Prima dell'uso, accertarsi che il ferro di ripresa sia asciutto e privo di olio e altri residui. Contrassegnare la profondità di posa sul ferro di ripresa (per es. con nastro) → lv. Inserire il ferro di ripresa nel foro per verificare la profondità del foro e la profondità di posa lv.

Preparazione dell'iniezione

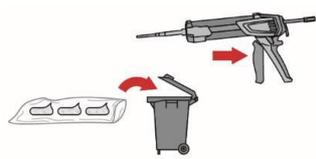


Fissare saldamente l'ugello di miscelazione HIT-RE-M al collettore della cartuccia. Non modificare l'ugello di miscelazione. Attenersi alle istruzioni per l'uso del dispenser. Controllare il corretto funzionamento del supporto cartuccia. Inserire la cartuccia nel supporto e posizionare il supporto nel dispenser.

Sistema a iniezione Hilti HIT-RE 500 V3

Prestazioni.
Resistenza al fuoco

Allegato B15

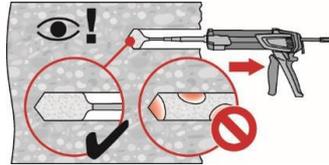


La cartuccia si apre automaticamente all'inizio dell'erogazione. In base al formato della cartuccia occorre eliminare una quantità iniziale di adesivo. Le quantità eliminate sono:
3 corse per cartuccia da 330 ml,
4 corse per cartuccia da 500 ml,
65 ml per cartuccia da 1400 ml.

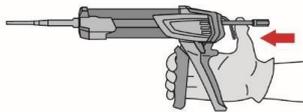
Iniettare l'adesivo

Iniettare l'adesivo dal retro del foro senza formare bolle d'aria.

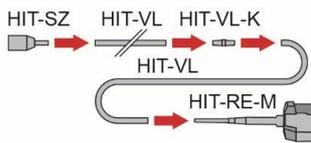
Metodo di iniezione per profondità del foro ≤ 250 mm (senza applicazioni a soffitto)



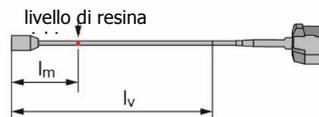
Iniettare l'adesivo partendo dal retro del foro, ritirando lentamente il miscelatore a ogni pressione del grilletto. Riempire circa 2/3 del foro per garantire che l'intercapedine anulare tra l'ancorante e il calcestruzzo sia completamente piena di adesivo lungo la lunghezza di posa.



Al termine dell'iniezione, depressurizzare il dispenser premendo l'apposito grilletto. Ciò previene l'ulteriore erogazione di adesivo dal miscelatore.



Assemblare ugello di miscelazione HIT-RE-M, estensioni e galleggianti HIT-SZ (vedere Tabella B9, B10 o B11). Per combinazioni di numerose estensioni di iniezione utilizzare la frizione HIT-VL-K. È consentito sostituire l'estensione di iniezione con un tubo di plastica o una combinazione di entrambi. La combinazione del galleggiante HIT-SZ con il tubo HIT-VL 16 e poi il tubo HIT-VL 16 supporta un'iniezione corretta.

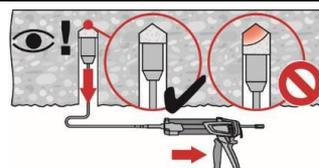


Contrassegnare il livello di resina richiesto l_m e la profondità di posa l_v con nastro o contrassegno sull'estensione di iniezione.

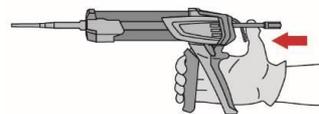
stima:
 $l_m = 1/3 \cdot l_v$

formula precisa per volume di resina ottimale:

$$l_m = l_v \cdot (1,2 \cdot (\Phi^2 / d_a^2) - 0,2)$$



Per l'installazione a soffitto, l'iniezione è possibile solamente con l'ausilio di estensioni e galleggianti. Assemblare il miscelatore HIT-RE-M, le estensioni e un galleggiante di dimensioni adeguate (vedere Tabella B9, B10 o B11). Inserire il galleggiante nel retro del foro e iniettare l'adesivo. Durante l'iniezione, il galleggiante viene naturalmente espulso dal foro dalla pressione dell'adesivo.



Al termine dell'iniezione, depressurizzare il dispenser premendo l'apposito grilletto. Ciò previene l'ulteriore erogazione di adesivo dal miscelatore.

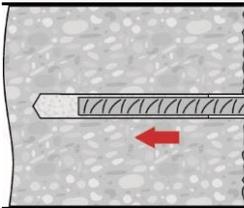
Sistema a iniezione Hilti HIT-RE 500 V3

Descrizione del prodotto.
Istruzioni per l'installazione

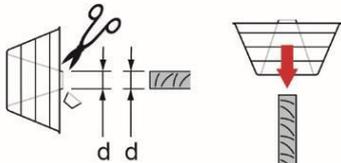
Allegato B16

Posa dell'elemento

Prima dell'uso, verificare che l'elemento sia asciutto e privo di olio e altri contaminanti.

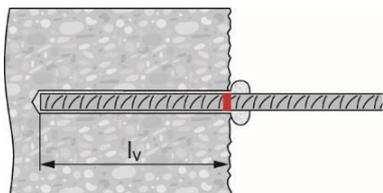
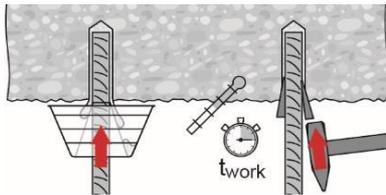


Per agevolare l'installazione inserire il ferro di ripresa nel foro attuando una lenta torsione fino a quando il segno della posa si trova a livello della superficie di calcestruzzo.



Per applicazione a soffitto:

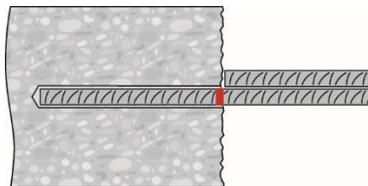
Durante l'inserimento del ferro di ripresa potrebbe fuoriuscire della resina dal foro. Per raccogliere la resina che fuoriesce si può utilizzare HIT-OHC. Sostenere il ferro di ripresa e bloccarlo contro eventuali cadute fino a quando la resina inizia a indurire, per es. usando dei cunei HIT-OHW, Per l'installazione a soffitto, usare i galleggianti e fissare le parti integrate, ad es., mediante cunei.



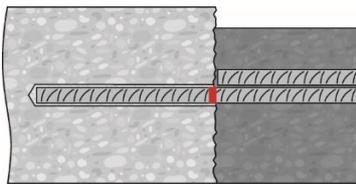
Dopo aver installato il ferro di ripresa riempire completamente lo spazio anulare con resina.

Installazione corretta:

- raggiunta la profondità di posa desiderata l_v : segno di posa sulla superficie del calcestruzzo.
- resina in eccesso esce fuori dal foro dopo che il ferro di ripresa è stato interamente inserito fino al segno di posa.



Osservare il tempo di lavorabilità t_{work} (vedere Tabella B8), che varia in base alla temperatura del materiale base. Durante il tempo di lavorabilità si possono effettuare piccole correzioni della posizione del ferro di ripresa.



Il carico totale può essere applicato soltanto al termine del tempo di indurimento t_{cure} (vedere Tabella B8).

Sistema a iniezione Hilti HIT-RE 500 V3

Descrizione del prodotto.
Istruzioni per l'installazione

Allegato B17

Lunghezza minima di ancoraggio e lunghezza minima di sovrapposizione

La lunghezza minima di ancoraggio $l_{b,min}$ e la lunghezza minima di sovrapposizione $l_{0,min}$ ai sensi della norma EN 1992-1-1 dovranno essere moltiplicate per il fattore di amplificazione relativo α_{lb} indicato nella Tabella C1.

Tabella C1: Fattore di amplificazione α_{lb} per rotopercolazione, rotopercolazione con punta cava per perforatori Hilti TE-CD, TE-YD, perforazione ad aria compressa, carotaggio a diamante seguito da irruvidimento con strumento apposito di Hilti TE-YRT.

Diametro barra	Unità	Classe del calcestruzzo								
		C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
da ϕ 10 a ϕ 40	[-]	1,0								

Tabella C2: Fattore di amplificazione α_{lb} per carotaggio a diamante a secco e a umido

Diametro barra	Unità	Classe del calcestruzzo								
		C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
da ϕ 10 a ϕ 12	[-]	1,0								
da ϕ 14 a ϕ 36	[-]	Interpolazione lineare tra diametro								
ϕ 40	[-]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	1,3	1,4	1,4	1,4

Tabella C3: Valore di efficienza di adesione k_b per rotopercolazione, rotopercolazione con punta cava per perforatori Hilti TE-CD, TE-YD, perforazione ad aria compressa, carotaggio a diamante a secco e carotaggio a diamante seguito da irruvidimento con strumento apposito di Hilti TE-YRT

Diametro barra	Unità	Classe del calcestruzzo								
		C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
da ϕ 10 a ϕ 40	[-]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Tabella C4: Valori di progettazione della resistenza di adesione limite f_{bd}^1 in N/mm² per rotopercolazione, rotopercolazione con punta cava per perforatori Hilti TE-CD, TE-YD, perforazione ad aria compressa, carotaggio a diamante a secco e carotaggio a diamante seguito da irruvidimento con strumento apposito di Hilti TE-YRT

Diametro barra	Unità	Classe del calcestruzzo								
		C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
da ϕ 10 a ϕ 40	[N/mm ²]	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3

Sistema a iniezione Hilti HIT-RE 500 V3

Prestazioni.

Lunghezza minima di ancoraggio e lunghezza minima di sovrapposizione.
Valori di progetto della resistenza di adesione limite f_{bd} . Fattore di riduzione della temperatura $k_{fi}(\theta)$.

Allegato C2

Tabella C5: Valore di efficienza di adesione k_b per carotaggio a diamante a umido

Diametro barra	Classe del calcestruzzo								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
φ 10	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,98
φ 12	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97
φ 14	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,94	0,88
φ 16	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,93	0,87
φ 20	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	0,91	0,86
φ 25	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97	0,89	0,84
φ 28	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,88	0,82
φ 30	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,94	0,87	0,82
φ 32	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,93	0,86	0,81
φ 36	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,92	0,85	0,79
φ 40	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,98	0,90	0,83	0,78

Tabella C6: Valori di progetto della resistenza di adesione limite $f_{bd}^{1)}$ in N/mm² per carotaggio a diamante a umido

Diametro barra	Classe del calcestruzzo								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
φ 10	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,0
φ 12	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,0
φ 14	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	3,7	3,7
φ 16	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	3,7	3,7
φ 20	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,4	3,4	3,4
φ 25	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,4	3,4	3,4
φ 28	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,4	3,4	3,4
φ 30	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,4	3,4	3,4
φ 32	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,4	3,4	3,4
φ 36	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,4	3,4	3,4
φ 40	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0

¹⁾ Ai sensi della EN 1992-1-1 per buone condizioni di adesione. Per tutte le altre condizioni di adesione moltiplicare il valore per 0,7.

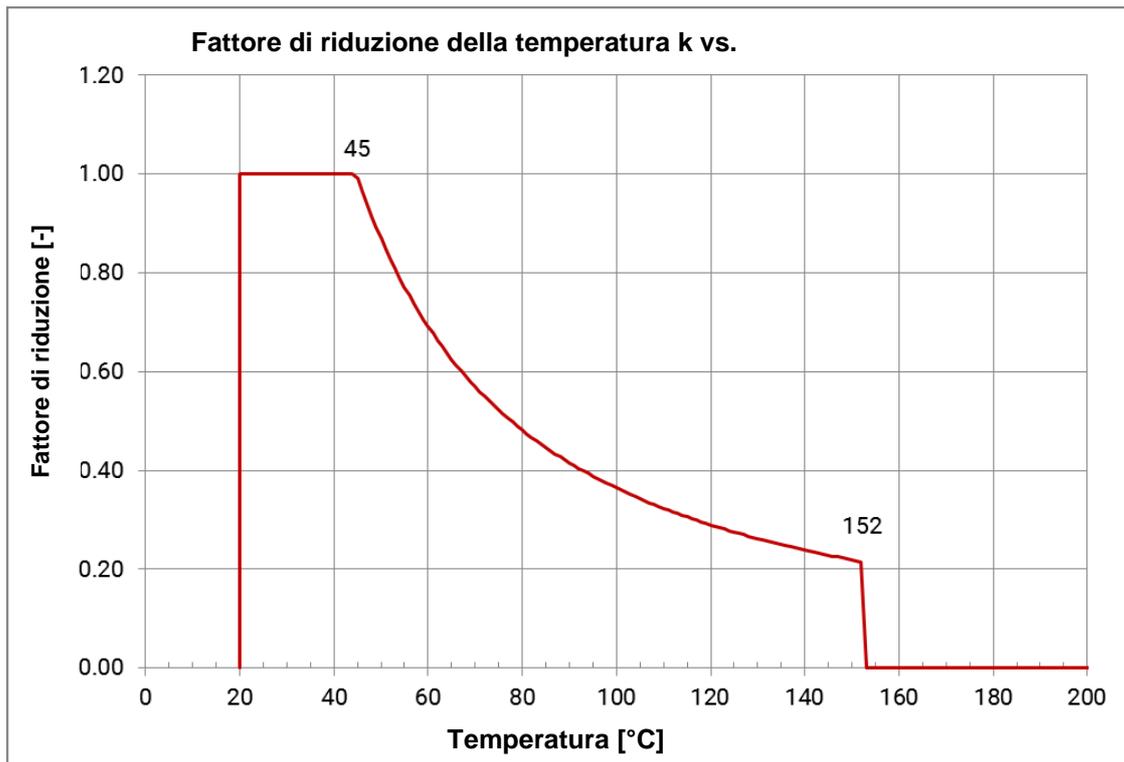
Sistema a iniezione Hilti HIT-RE 500 V3

Prestazioni.

Lunghezza minima di ancoraggio e lunghezza minima di sovrapposizione.
Valori di progetto della resistenza di adesione limite f_{bd} . Fattore di riduzione della temperatura $k_{fi}(\theta)$.

Allegato C2

Grafico C1 : Fattore di riduzione della temperatura $k_{fi}(\theta)$



L'equazione analitica che descrive la variazione di $k_{fi}(\theta)$ in base alla temperatura è data dalla funzione seguente:

$$\begin{aligned} \text{Se } 45^{\circ}\text{C} \leq \theta \leq 152^{\circ}\text{C} & \quad k_{fi}(\theta) = f_{bm}(\theta) / f_{bm,rqd,d} \leq 1.0 \\ \text{Se } \theta < 45^{\circ}\text{C} & \quad k_{fi}(\theta) = 1.0 \\ \text{Se } \theta > 152^{\circ}\text{C} & \quad k_{fi}(\theta) = 0.0 \end{aligned}$$

Con

$$f_{bm}(\theta) = 1178,2 \cdot \theta^{-1,255} \text{ in } ^{\circ}\text{C}$$

Sistema a iniezione Hilti HIT-RE 500 V3

Prestazioni.
Resistenza al fuoco

Allegato C3