



HILTI HIT-RE 500 V3 INJECTION MORTAR

ETA-16/0142 (27.05.2019)



English	2-32
Deutsch	34-64
Français	66-96
Polski	98-129

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

European Technical Assessment

ETA-16/0142 du 27/05/2019

English translation prepared by CSTB - Original version in French language

General Part

Nom commercial:
Trade name:

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3 for rebar connection

Famille de produit:
Product family:

Scellement d'armatures rapportées, diamètres 8 à 40mm, avec
Système d'injection Hilti HIT-RE 500 V3.

**Post installed rebar connections diameter 8 to 40 mm made
with Hilti HIT-RE 500 V3 injection mortar.**

Titulaire:
Manufacturer:

Hilti Corporation
Feldkircherstrasse 100
FL-9494 Schaan
Principality of Liechtenstein

Usine de fabrication:
Manufacturing plants:

Hilti plants

Cette évaluation contient:
This Assessment contains:

31 pages incluant 28 pages d'annexes qui font partie
intégrante de cette évaluation

*31 pages including 28 pages of annexes which form an
integral part of this assessment*

Base de l'ETE
Basis of ETA:

DEE 331522-00-0601
EAD 331522-00-0601

Cette évaluation remplace:
This Assessment replaces:

ETE-16/0142 du 04/07/2018
ETA-16/0142 dated 04/07/2018

Specific Part

1 Technical description of the product

The Hilti HIT-RE 500 V3 is used for the connection, by anchoring or overlap joint, of reinforcing bars (rebars) in existing structures made of ordinary non-carbonated concrete C12/15 to C50/60. The design of the post-installed rebar connections is done in accordance with EN 1992-1-1 and EN 1992-1-2 under static loading and EN 1998-1 under seismic loading.

Covered are rebar anchoring systems consisting of Hilti HIT-RE 500 V3 bonding material and the Hilti tension anchor HZA sizes M12 to M27 or HZA-R sizes M12 to M24 or an embedded straight deformed reinforcing bar diameter, d , from 8 to 40 mm with properties according to Annex C of EN 1992-1-1:2004 and EN 10080:2005. The classes B and C of the rebar are recommended. The illustration and the description of the product are given in Annexes A.

2 Specification of the intended use

The performances given in Section 3 are only valid if the anchor is used in compliance with the specifications and conditions given in Annexes B.

The provisions made in this European technical assessment are based on an assumed working life of the anchor of 50 years. The indications given on the working life cannot be interpreted as a guarantee given by the producer, but are to be regarded only as a means for choosing the right products in relation to the expected economically reasonable working life of the works.

3 Performance of the product

3.1 Mechanical resistance and stability (BWR 1)

Essential characteristic	Performance
Characteristic resistance under static and quasi-static loading	See Annex C1 and C2
Characteristic resistance under seismic loading	See Annex C3

3.2 Safety in case of fire (BWR 2)

Essential characteristic	Performance
Reaction to fire	Anchorage satisfy requirements for Class A1
Resistance to fire	See Annex C4

3.3 Hygiene, health and the environment (BWR 3)

Regarding dangerous substances contained in this European technical approval, there may be requirements applicable to the products falling within its scope (e.g. transposed European legislation and national laws, regulations and administrative provisions).

3.4 Safety in use (BWR 4)

For Basic requirement Safety in use the same criteria are valid as for Basic Requirement Mechanical resistance and stability.

3.5 Protection against noise (BWR 5)

Not relevant.

3.6 Energy economy and heat retention (BWR 6)

Not relevant.

3.7 Sustainable use of natural resources (BWR 7)

For the sustainable use of natural resources no performance was determined for this product.

3.8 General aspects relating to fitness for use

Durability and Serviceability are only ensured if the specifications of intended use according to Annex B1 are kept.

4 Assessment and verification of constancy of performance (AVCP)

According to the Decision 96/582/EC of the European Commission¹, as amended, the system of assessment and verification of constancy of performance (see Annex V to Regulation (EU) No 305/2011) given in the following table apply.

Product	Intended use	Level or class	System
Metal anchors for use in concrete	For fixing and/or supporting to concrete, structural elements (which contributes to the stability of the works) or heavy units	—	1

5 Technical details necessary for the implementation of the AVCP system

Technical details necessary for the implementation of the Assessment and verification of constancy of performance (AVCP) system are laid down in the control plan deposited at Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

The manufacturer shall, on the basis of a contract, involve a notified body approved in the field of anchors for issuing the certificate of conformity CE based on the control plan.

The original French version is signed by

Charles Baloche
Technical Director

¹ Official Journal of the European Communities L 254 of 08.10.1996

Installed condition

Figure A1:

Overlap joint with existing reinforcement for rebar connections of slabs and beams

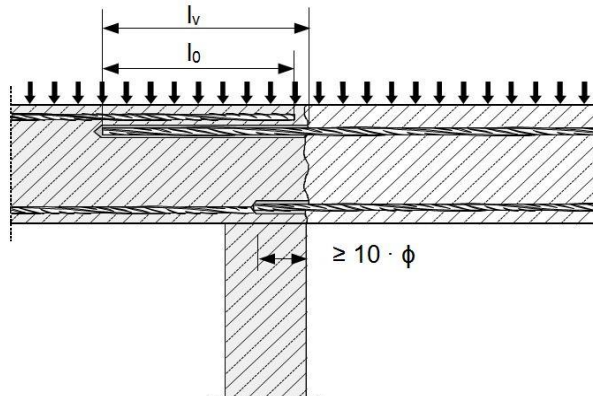


Figure A2:

Overlap joint with existing reinforcement at a foundation of a column or wall where the rebar is stressed in tension

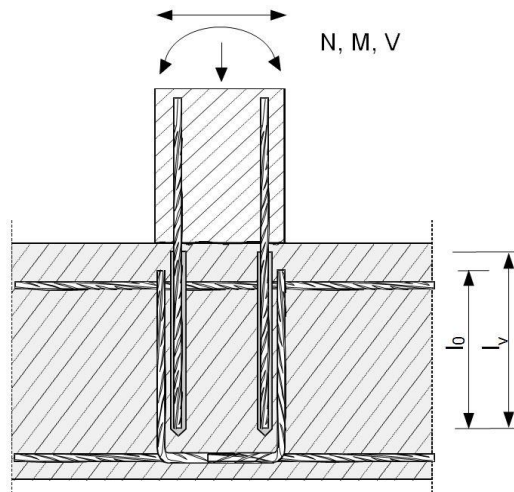
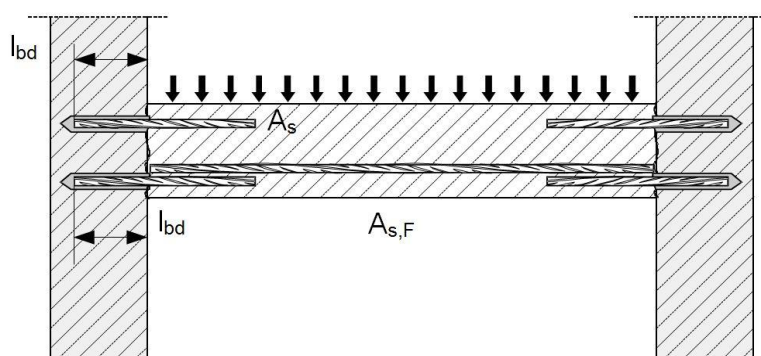


Figure A3:

End anchoring of slabs or beams



Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Product description

Installed condition: application examples of post-installed rebars

Annex A1

Figure A4:

Rebar connection for components stressed primarily in compression

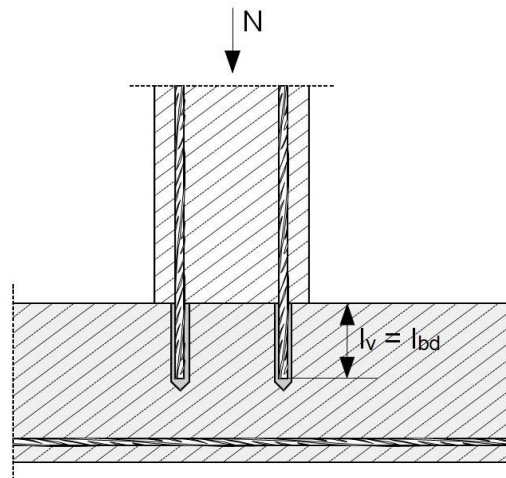
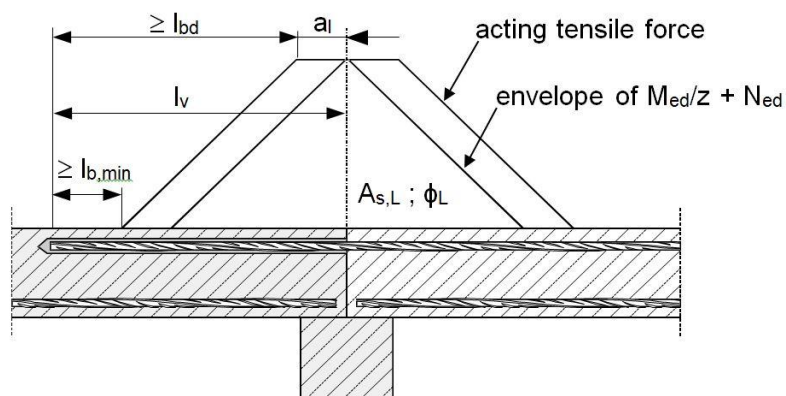


Figure A5:

Anchoring of reinforcement to cover the enveloped line of acting tensile force in the bending member



Note to Figure A1 to Figure A5:

- In the Figures no transverse reinforcement is plotted, the transverse reinforcement as required by EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 or EN 1998-1:2004 + AC:2009 shall be present.
- The shear transfer between existing and new concrete shall be designed according to EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 or EN 1998-1:2004 + AC:2009.
- Preparing of joints according to Annex B2.

The reference to EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 is cited in the following as EN 1992-1-1 only.

The reference to EN 1998-1:2004 + AC:2009 is cited in the following as EN 1998-1 only.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Product description

Installed condition: application examples of post-installed rebars

Annex A2

Figure A6:

Overlap joint of a column stressed in bending to a foundation

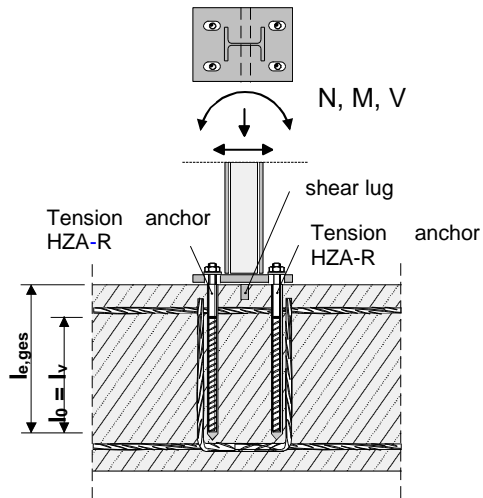
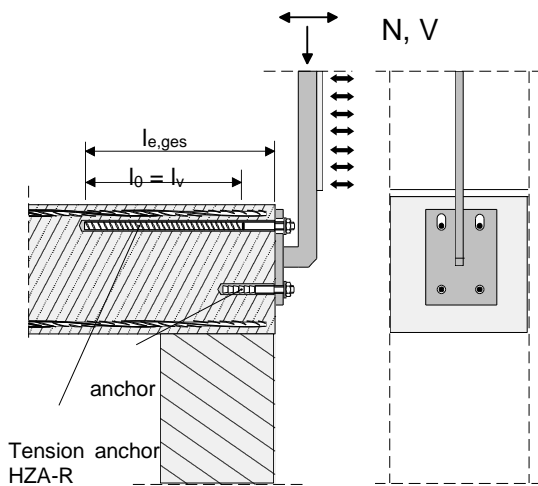


Figure A7:

Overlap joint for the anchorage of barrier posts



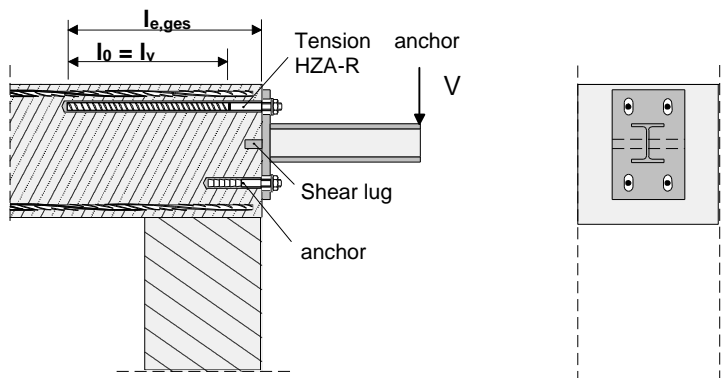
Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Product description

Installed condition: application examples of HZA and HZA-R

Annex A3

Figure A8:
Overlap joint for the anchorage of cantilever members



- In the Figures no transverse reinforcement is plotted, the transverse reinforcement as required by EN 1992-1-1 shall be present.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Product description

Installed condition: application examples of HZA and HZA-R

Annex A4

Product description: Injection mortar and steel elements

Injection mortar Hilti HIT-RE 500 V3: epoxy system with aggregate

330 ml, 500 ml and 1400 ml

Marking:
HILTI HIT
Product name
Production time and line
Expiry date mm/yyyy

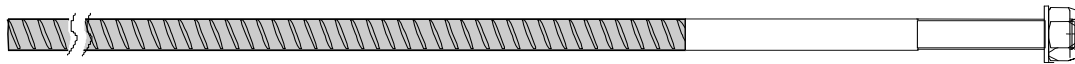


Product name: "Hilti HIT-RE 500 V3"

Static mixer Hilti HIT-RE-M



Steel elements



Hilti Tension Anchor HZA: M12 to M27 and HZA-R: M12 to M24



Reinforcing bar (rebar): ϕ 8 to ϕ 40

- Materials and mechanical properties according to Table A1.
- Minimum value of related rib area f_R according to EN 1992-1-1.
- Rib height of the bar h_{rib} shall be in the range:
 $0,05 \cdot \phi \leq h_{rib} \leq 0,07 \cdot \phi$
- The maximum outer rebar diameter over the ribs shall be:
 $\phi + 2 \cdot 0,07 \cdot \phi = 1,14 \cdot \phi$
(ϕ : Nominal diameter of the bar; h_{rib} : Rib height of the bar)

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Product description

Injection mortar / Static mixer / Steel elements.
Materials

Annex A5

Table A1: Materials

Designation	Material
Reinforcing bars (rebars)	
Rebar EN 1992-1-1	Bars and de-coiled rods class B or C with f_{yk} and k according to NDP or NCL of EN 1992-1-1 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$
Metal parts made of zinc coated steel	
Hilti tension anchor HZA	Round steel with threaded part: electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$ Rebar: Bars class B according to NDP or NCL of EN 1992-1-1
Washer	Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$
Nut	Strength class of nut adapted to strength class of threaded rod. Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$
Metal parts made of stainless steel	
Hilti tension anchor HZA-R	Round steel with threaded part: Stainless steel 1.4404, 1.4362, 1.4571 EN 10088-1:2014 Rebar: Bars class B according to NDP or NCL of EN 1992-1-1
Washer	Stainless steel 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Nut	Strength class of nut adapted to strength class of threaded rod. Stainless steel 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Product description
 Steel elements
 Materials

Annex A6

Specifications of intended use

Anchorage subject to:

- Static and quasi static loading: rebar size 8 to 40 mm, HZA M12 to M27 and HZA-R M12 to M24
- Seismic loading: rebar size 10 to 40 mm
- Fire exposure

Base material:

- Compacted reinforced or unreinforced normal weight concrete without fibres according to EN 206:2013.
- Strength classes C12/15 to C50/60 according to EN 206:2013.
- Maximum chloride content of 0,40 % (CL 0.40) related to the cement content according to EN 206:2013.
- Non-carbonated concrete.

Note: In case of a carbonated surface of the existing concrete structure the carbonated layer shall be removed in the area of the post-installed rebar connection with a diameter of $\phi + 60$ mm prior to the installation of the new rebar. The depth of concrete to be removed shall correspond to at least the minimum concrete cover in accordance with EN 1992-1-1. The foregoing may be neglected if building components are new and not carbonated and if building components are in dry conditions.

Temperature in the base material:

- **at installation**
-5 °C to +40 °C
- **in-service**
-40 °C to +80 °C (max. long term temperature +50 °C and max. short term temperature +80 °C)

Design:

- Anchorages are designed under the responsibility of an engineer experienced in anchorages and concrete work.
- Verifiable calculation notes and drawings are prepared taking account of the forces to be transmitted.
- Design under static or quasi-static loading in accordance with EN 1992-1-1 and seismic loading in accordance with EN 1998-1. The actual position of the reinforcement in the existing structure shall be determined on the basis of the construction documentation and taken into account when designing.

Installation:

- Use category: dry or wet concrete (not in flooded holes).
- Drilling technique:
 - hammer drilling (HD),
 - hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD (HDB),
 - compressed air drilling (CA)
 - diamond coring, wet (DD),
 - diamond coring, dry (PCC),
 - diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT (RT).
- Overhead installation is admissible.
- Rebar installation carried out by appropriately qualified personnel and under the supervision of the person responsible for technical matters of the site.
- Check the position of the existing rebars (if the position of existing rebars is not known, it shall be determined using a rebar detector suitable for this purpose as well as on the basis of the construction documentation and then marked on the building component for the overlap joint).

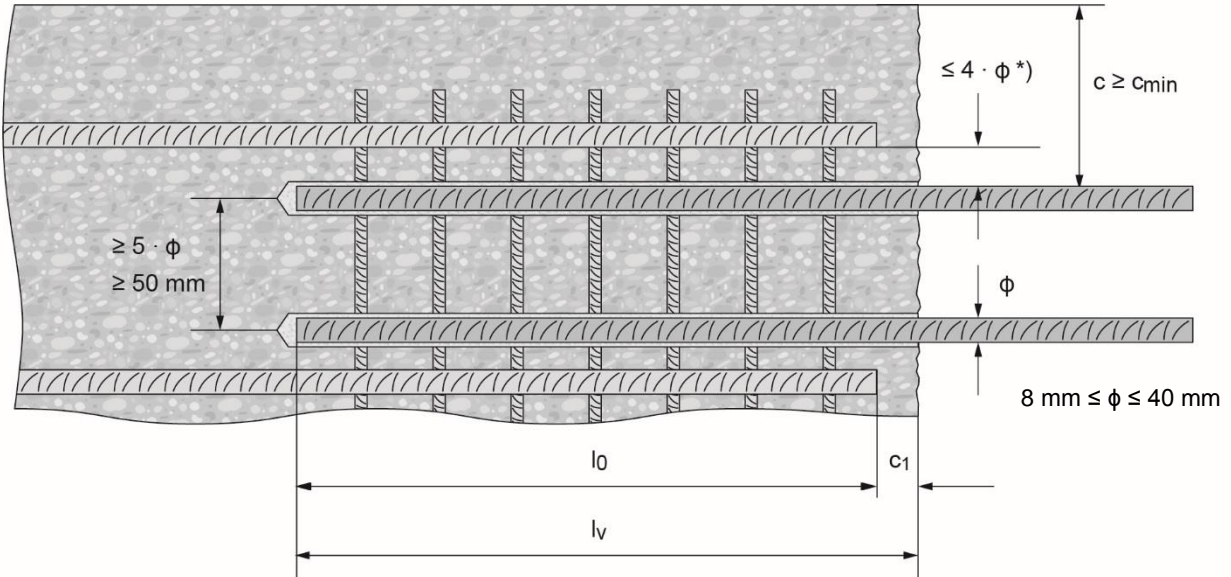
Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Intended Use
Specifications

Annex B1

Figure B1: General construction rules for post-installed rebars

- Post-installed rebar may be designed for tension forces only.
- The transfer of shear forces between new concrete and existing structure shall be designed additionally according to EN 1992-1-1.
- The joints for concreting must be roughened to at least such an extent that aggregate protrudes.



*) If the clear distance between lapped bars exceeds $4 \cdot \phi$, then the lap length shall be increased by the difference between the clear bar distance and $4 \cdot \phi$.

c concrete cover of post-installed rebar

c_1 concrete cover at end-face of existing rebar

c_{min} minimum concrete cover according to Table B3 and to EN 1992-1-1

ϕ diameter of reinforcement bar

l_0 lap length, according to EN 1992-1-1 for static loading and according to EN 1998-1, section 5.6.3 for seismic loading

l_v effective embedment depth $\geq l_0 + c_1$

d_0 nominal drill bit diameter

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

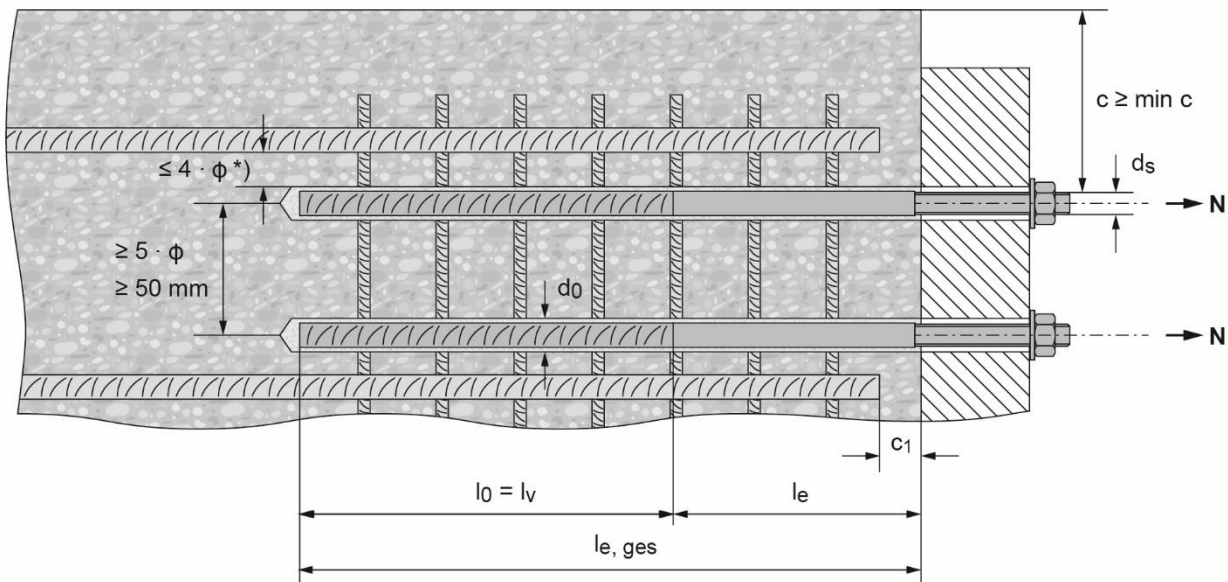
Intended Use

General construction rules for post-installed rebars

Annex B2

Figure B2: General construction rules for Hilti tension anchor HZA / HZA-R

- Hilti tension anchor HZA / HZA-R may be designed for tension forces only.
- The tension forces must be transferred via an overlap joint to the reinforcement in the existing structure.
- The length of the bonded-in smooth shaft may not be accounted as anchorage.
- The transfer of shear forces shall be ensured by appropriate additional measures, e.g. by shear lugs or by anchors with a European technical assessment (ETA).
- In the anchor plate the holes for the Hilti tension anchor shall be executed as elongated holes with the axis in the direction of the shear force.



*) If the clear distance between lapped bars exceeds $4 \cdot \phi$, then the lap length shall be increased by the difference between the clear bar distance and $4 \cdot \phi$.

- c concrete cover of Hilti tension anchor HZA / HZA-R
- c₁ concrete cover at end-face of existing rebar
- c_{min} minimum concrete cover according to Table B3 and to EN 1992-1-1
- ϕ diameter of reinforcement bar
- l₀ lap length, according to EN 1992-1-1
- l_v effective embedment depth,
- l_e length of the smooth shaft or the bonded-in threaded part
- l_{e,ges} overall embedment depth
- d₀ nominal drill bit diameter

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Product description
 General construction rules for HZA / HZA-R

Annex B3

Table B1: Hilti tension anchor HZA-R, dimensions

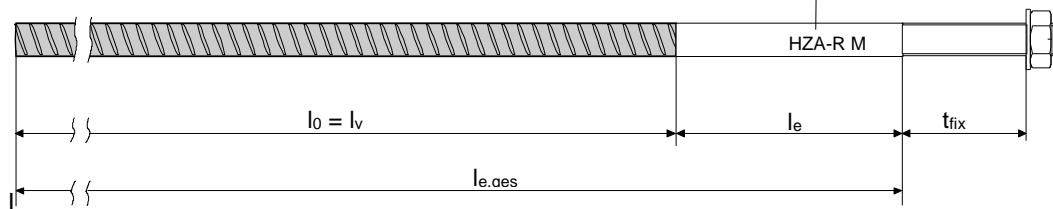
Hilti tension anchor HZA-R			M12	M16	M20	M24
Rebar diameter	ϕ	[mm]	12	16	20	25
Nominal embedment depth and drill hole depth	$l_{e,ges}$	[mm]	170 to 800	180 to 1300	190 to 1300	200 to 1300
Effective embedment depth ($l_v = l_{e,ges} - l_e$)	l_v	[mm]	$l_{e,ges} - 100$			
Length of smooth shaft	l_e	[mm]	100			
Nominal diameter of drill bit	d_0	[mm]	16	20	25	32
Maximum diameter of clearance hole in the fixture	d_f	[mm]	14	18	22	26
Maximum torque moment	T_{max}	[Nm]	40	80	150	200

Table B2: Hilti tension anchor HZA, dimensions

Hilti tension anchor HZA			M12	M16	M20	M24	M27
Rebar diameter	ϕ	[mm]	12	16	20	25	28
Nominal embedment depth and drill hole depth	$l_{e,ges}$	[mm]	90 to 800	100 to 1300	110 to 1300	120 to 1300	140 to 1300
Effective embedment depth ($l_v = l_{e,ges} - l_e$)	l_v	[mm]	$l_{e,ges} - 20$				
Length of smooth shaft	l_e	[mm]	20				
Nominal diameter of drill bit	d_0	[mm]	16	20	25	32	35
Maximum diameter of clearance hole in the fixture	d_f	[mm]	14	18	22	26	30
Maximum torque moment	T_{max}	[Nm]	40	80	150	200	270

Hilti Tension Anchor HZA / HZA-R

Marking:
 embossing "HZA-R" M .. / t_{fix}



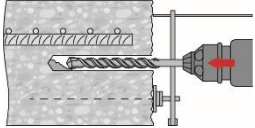
Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Product description

Installed condition: dimensions for HZA / HZA-R

Annex B4

Table B3: Minimum concrete cover $c_{min}^{1)}$ of the post-installed rebar or tension anchor HZA-(R) depending on drilling method and drilling tolerance

Drilling method	Bar diameter [mm]	Minimum concrete cover $c_{min}^{1)}$ [mm]		
		Without drilling aid	With drilling aid	
Hammer drilling (HD) and hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD (HDB)	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	
Compressed air drilling (CA)	$\phi < 25$	$50 + 0,08 \cdot l_v$	$50 + 0,02 \cdot l_v$	
	$\phi \geq 25$	$60 + 0,08 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$60 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	
Diamond coring wet and dry (DD) and (PCC)	$\phi < 25$	Drill stand works like a drilling aid	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	
	$\phi \geq 25$		$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	
Diamond coring with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT (RT)	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	

¹⁾ See Annexes B2 and B3, Figures B1 and B2.

Comments: The minimum concrete cover acc. EN 1992-1-1.

The same minimum covers apply for rebar elements in the case of seismic design, i.e $c_{min,seis} = 2 \phi$

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Product description
 Minimum concrete cover c_{min}

Annex B5

Table B4: Maximum embedment depth $l_{v,max}$ depending on bar diameter and dispenser




Elements		Dispensers		
Rebar	Hilti Tension Anchor	HDM 330, HDM 500	HDE 500	HIT-P8000D
Size	Size	$l_{v,max}$ [mm]	$l_{v,max}$ [mm]	$l_{v,max}$ [mm]
φ 8	-	1000	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 25	HZA(-R) M24	300	1500	2500
φ 26	-	300	1000	2600
φ 28	HZA M27	300	1000	2800
φ 30	-	-	1000	3000
φ 32	-		700	3200
φ 34	-		600	
φ 36	-		600	
φ 40	-		400	

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Product description
 Maximum embedment depth

Annex B6

Table B5: Parameters for use of the Hilti Roughening Tool TE-YRT

Associated components				Installation	
Diamond coring		Roughening tool TE-YRT	Wear gauge RTG...	Minimum roughening time $t_{roughen}$	
					
d_0 [mm]		d_0 [mm]	Size	$t_{roughen} [\text{sec.}] = h_{ef} [\text{mm}] / 10$	
Nominal	Measured				
18	17,9 to 18,2	18	18	h_{ef} [mm]	$t_{roughen}$ [sec]
20	19,9 to 20,2	20	20	0 to 100	10
22	21,9 to 22,2	22	22	101 to 200	20
25	24,9 to 25,2	25	25	201 to 300	30
28	27,9 to 28,2	28	28	301 to 400	40
30	29,9 to 30,2	30	30	401 to 500	50
32	31,9 to 32,2	32	32	501 to 600	60
35	34,9 to 35,2	35	35		

Hilti Roughening tool TE-YRT and wear gauge RTG



Table B6: Maximum working time and minimum curing time¹⁾

Temperature in the base material T	Maximum working time t_{work}	Initial curing time $t_{cure,ini}$	Minimum curing time t_{cure}
-5 °C to -1 °C	2 hours	48 hours	168 hours
0 °C to 4 °C	2 hours	24 hours	48 hours
5 °C to 9 °C	2 hours	16 hours	24 hours
10 °C to 14 °C	1,5 hours	12 hours	16 hours
15 °C to 19 °C	1 hour	8 hours	16 hours
20 °C to 24 °C	30 min	4 hours	7 hours
25 °C to 29 °C	20 min	3,5 hours	6 hours
30 °C to 34 °C	15 min	3 hours	5 hours
35 °C to 39 °C	12 min	2 hours	4,5 hours
40 °C	10 min	2 hours	4 hours

¹⁾ The curing time data are valid for dry base material only.
 In wet base material the curing times must be doubled.

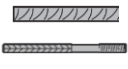

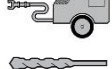





Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Product description

Parameter for use of the Hilti Roughening tool TE-YRT
 Maximum working time and minimum curing time

Annex B7

Table B7: Parameters of drilling, cleaning and setting tools, hammer drilling and compressed air drilling

Elements	Drill and clean					Installation			
	Hammer drilling (HD)	Compressed air drilling (CA)	Brush HIT-RB	Air nozzle HIT-DL	Extension for air nozzle	Piston plug HIT-SZ	Extension for piston plug	Maximum embedment depth	
								-	
size	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	size	size	[-]	size	[-]	l _{v,max} [mm]	
φ 8	10	-	10	10	HIT-DL 10/0,8 or HIT-DL V10/1	-	HIT-VL 9/1,0	250	
	12	-	12	12		12		1000	
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	
φ 14	-	17	18	16		16		HIT-VL 16/0,7 and/or HIT-VL 16	1400
	18	-	18	18		18			1600
φ 16 / HZA(-R) M16	-	17	18	16		16			1800
	20	20	20	20		20			2000
φ 18	22	22	22	22	22	2200			
	25	-	25	25	25	500			
φ 20 / HZA(-R) M20	-	26	28	25	25	2400			
	28	28	28	28	28	500			
φ 22	30	30	30	30	30	2500			
	32	32	32	32	32	2600			
φ 24	30	30	30	30	30	2800			
	32	32	32	32	32	3000			
φ 25 / HZA(-R) M24	-	35	35	32	35	3200			
	35	35	35	32	35	3200			
φ 26	35	35	35	32	35	3200			
	37	37	37	32	37	3200			
φ 28 / HZA M27	40	40	40	32	40	3200			
	-	42	42	32	42	3200			
φ 30	-	42	42	32	42	3200			
	45	-	45	32	45	3200			
φ 32	45	45	45	32	45	3200			
	52	-	55	32	55	3200			
φ 34	-	57	55	32	55	3200			
	45	45	45	32	45	3200			
φ 36	45	45	45	32	45	3200			
	52	-	55	32	55	3200			
φ 40	-	57	55	32	55	3200			
	52	-	55	32	55	3200			

¹⁾ Assemble extension HIT-VL 16/0,7 with coupler HIT-VL K for deeper drillholes.

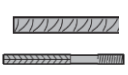







Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Product description.

Parameters of drilling, cleaning and setting tools, hammer drilling and compressed air drilling

Annex B8

Table B8: Parameters of drilling, cleaning and setting tools, hammer drilling with hollow drill bit and Diamond coring, dry

Elements	Drill and clean					Installation		
	Hammer-drilling with Hollow drill bit (HDB) ³⁾	Diamond coring, dry (PCC)	Brush HIT-RB	Air nozzle HIT-DL	Extension for air nozzle	Piston plug HIT-SZ	Extension for piston plug	Maximum embedment depth
								-
Size	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	Size	Size	[-]	Size	[-]	l _{v,max} [mm]
-	-	-	No cleaning required			-	HIT-VL 9/1,0	-
φ 10	12	-				12	250	
	14	-				14	1000	
φ 12 / HZA(-R) M12	14	-				14	HIT-VL 250	
	16	-				16	HIT-VL 11/1,0 1000	
φ 14	18	-				18	1000	
φ 16 / HZA(-R) M16	20	-				20	1000	
	22	-				22	1000	
φ 20 / HZA(-R) M20	25	-				25	1000	
	28	-				28	1000	
φ 24	32	-				32	1000	
	-	35				35	2400	
φ 25 / HZA(-R) M24	32	-				32	HIT-VL 1000	
	-	35				35	HIT-VL 16/0,7 and/or HIT-VL 16 2500	
φ 26	35	35				32	1000 ²⁾ / 2600	
φ 28 / HZA M27	35	35				32	1000 ²⁾ / 2800	
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⁾ Assemble extension HIT-VL 16/0,7 with coupler HIT-VL K for deeper drilleholes.

²⁾ Maximum embedment depth for use with Hilti Hollow drill bit TE-CD / TE-YD

³⁾ To be used in combination with Hilti vacuum cleaner with suction colume >= 57 l/s.

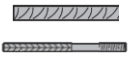

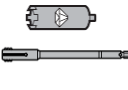





Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Product description.

Parameters of drilling, cleaning and setting tools, hammer drilling with hollow drill bit and Diamond coring, dry

Annex B9

Table B9: Parameters of drilling, cleaning and setting tools, diamond coring, wet and diamond coring with roughening

Elements	Drill and clean					Installation		
	Diamond coring, wet (DD)	Diamond coring with roughening (RT)	Brush HIT-RB	Air nozzle HIT-DL	Extension for air nozzle	Piston plug HIT-SZ	Extension for piston plug	Maximum embedment depth
								-
Size	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	Size	Size	[-]	Size	[-]	l _{v,max} [mm]
φ 8	10	-	10	10	HIT-DL 10/0,8 or HIT-DL V10/1	-	HIT-VL 9/1,0	250
	12	-	12	12		12		1000
φ 10	12	-	12	12		12		250
	14	-	14	14		14	1000	
φ 12 / HZA(-R) M12	14	-	14	14		14	250	
	16	-	16	16		16	1200	
φ 14	18	18	18	18		18	1400 / 900 ²⁾	
φ 16 / HZA(-R) M16	20	20	20	20		20	1600 / 1000 ²⁾	
φ 18	22	22	22	22		22	1800 / 1200 ²⁾	
φ 20 / HZA(-R) M20	25	25	25	25		25	2000 / 1300 ²⁾	
φ 22	28	28	28	28	28	2200 / 1400 ²⁾		
φ 24	30	30	30	30	HIT-DL 16/0,8 or HIT-DL B and/or HIT-VL 16/0,7 and/or HIT-VL 16	30	HIT-VL 16/0,7 and/or HIT-VL 16	500
	32	32	32	32		32		2400 / 1600 ²⁾
φ 25 / HZA(-R) M24	30	30	30	30		30		500
	32	32	32	32		32		2500 / 1600 ²⁾
φ 26	35	35	35	32		35		2600 / 1800 ²⁾
φ 28 / HZA M27	35	35	35	32		35		2800 / 1800 ²⁾
φ 30	37	-	37	32		37		3000
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⁾ Assemble extension HIT-VL 16/0,7 with coupler HIT-VL K for deeper boreholes.

²⁾ Maximum embedment depth for use with Hilti Roughening tool TE-YRT

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Product description.

Parameters of drilling, cleaning and setting tools, diamond coring, wet and diamond coring with roughening

Annex B10

Cleaning alternatives for hammer drilling

Automatic Cleaning (AC):

Cleaning is performed during drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD including vacuum cleaner.



Compressed Air Cleaning (CAC):

air nozzle with an orifice opening of minimum 3,5 mm in diameter.
 + brush HIT-RB



Manual Cleaning (MC):

Hilti hand pump
 + brush HIT-RB

for cleaning of drill holes with diameters $d_0 \leq 20$ mm and drill hole depths $h_0 \leq 10 \cdot d$.



Compressed Air without brushing (C):

air nozzle with an orifice opening of minimum 3,5 mm in diameter.

for cleaning of drill holes with diameters $d_0 \leq 32$ mm.



Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Product description.

Parameters of cleaning and setting tools
 Cleaning alternatives

Annex B11

Installation instruction

Safety Regulations:



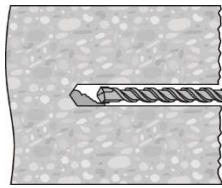
Review the Material Safety Data Sheet (MSDS) before use for proper and safe handling!
 Wear well-fitting protective goggles and protective gloves when working with Hilti HIT-RE 500 V3.
 Important: Observe the installation instruction provided with each foil pack.

Hole drilling

Before drilling remove carbonized concrete and clean contact areas (see Annex B1).

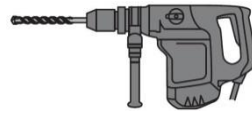
In case of aborted drill hole the drill hole shall be filled with mortar.

a) Hammer drilling

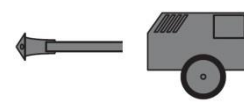


Drill hole to the required embedment depth with a hammer drill set in rotation-hammer mode or a compressed air drill using an appropriately sized carbide drill bit.

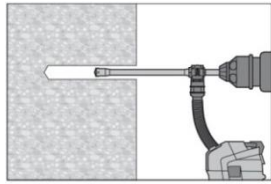
Hammer drill (HD)



Compressed air drill (CA)

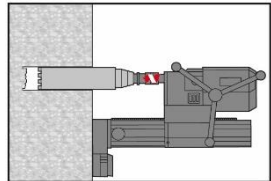


b) Hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD



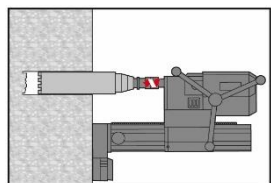
Drill hole to the required embedment depth with an appropriately sized Hilti TE-CD or TE-YD hollow drill bit with Hilti vacuum cleaner VC 20/40 (-Y) (suction volume ≥ 57 l/s). This drilling system removes the dust and cleans the drill hole during drilling when used in accordance with the user's manual. After drilling is completed, proceed to the "injection preparation" step in the installation instruction.

c) Diamond coring



Diamond coring is permissible when suitable diamond core drilling machines and the corresponding core bits are used.

d) Diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT

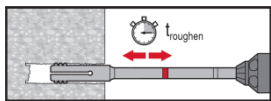


Diamond coring is permissible when suitable diamond core drilling machines and the corresponding core bits are used.

For the use in combination with Hilti roughening tool TE-YRT see parameters in Table B5.

Before roughening water needs to be removed from the drillhole. Check usability of the roughening tool with the wear gauge RTG.

Roughen the drillhole over the whole length to the required l_v .

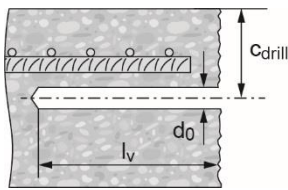


Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Product description.
 Installation instruction

Annex B12

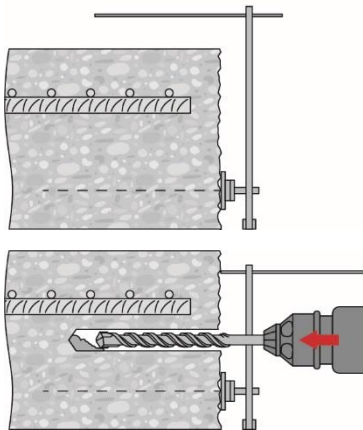
Splicing applications



Measure and control concrete cover c .
 $c_{drill} = c + d_0/2$.
 Drill parallel to surface edge and to existing rebar.
 Where applicable use Hilti drilling aid HIT-BH.

Drilling aid

For holes $l_v > 20$ cm use drilling aid.



Ensure that the drill hole is parallel to the existing rebar.
 Three different options can be considered:

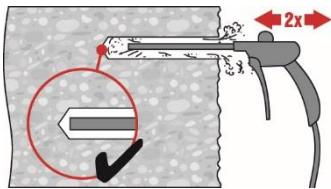
- Hilti drilling aid HIT-BH
- Lath or spirit level
- Visual check

Drill hole cleaning

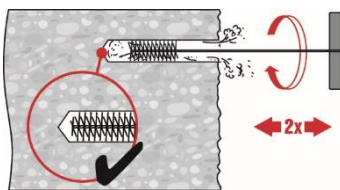
Just before setting the bar the drill hole must be free of dust and debris.
 Inadequate hole cleaning = poor load values.

Compressed Air Cleaning (CAC) for hammer drilled holes

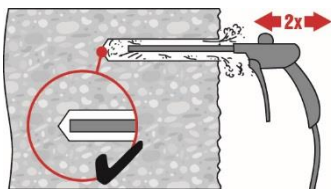
For all drill hole diameters d_0 and all drill hole depths $h_0 \leq 20 \cdot \phi$.



Blow 2 times from the back of the hole (if needed with nozzle extension) over the whole length with oil-free compressed air (min. 6 bar at 6 m³/h) until return air stream is free of noticeable dust.



Brush 2 times with the specified brush (see Table B7) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it.
 The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole (brush $\varnothing \geq$ drill hole \varnothing) - if not the brush is too small and must be replaced with the proper brush diameter.



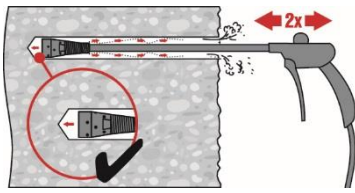
Blow again with compressed air 2 times until return air stream is free of noticeable dust.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Product description.
 Installation instruction

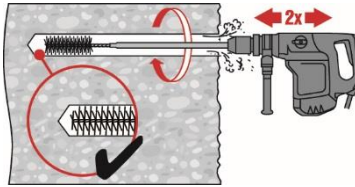
Annex B13

Compressed Air Cleaning For drill holes deeper than 250 mm (for ϕ 8 to ϕ 12) or deeper than (CAC) for hammer drilled holes $20 \cdot \phi$ (for $\phi > 12$ mm)



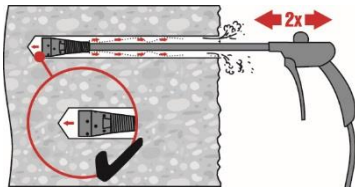
Use the appropriate air nozzle Hilti HIT-DL (Table B7).
 Blow 2 times from the back of the hole over the whole length with oil-free compressed air until return air stream is free of noticeable dust.

Safety tip:
 Do not inhale concrete dust.



Screw the round steel brush HIT-RB in one end of the brush extension(s) HIT-RBS, so that the overall length of the brush is sufficient to reach the base of the drill hole. Attach the other end of the extension to the TE-C/TE-Y chuck.

Safety tip:
 Start machine brushing operation slowly.
 Start brushing operation once the brush is inserted in the drillhole.

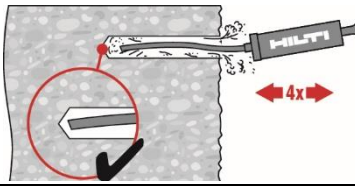


Use the appropriate air nozzle Hilti HIT-DL (Table B7).
 Blow 2 times from the back of the hole over the whole length with oil-free compressed air until return air stream is free of noticeable dust.

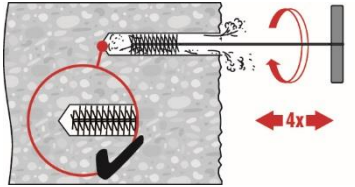
Safety tip:
 Do not inhale concrete dust.
 Use of the dust collector Hilti HIT-DRS is recommended.

Manual Cleaning (MC)
 for hammer drilled holes

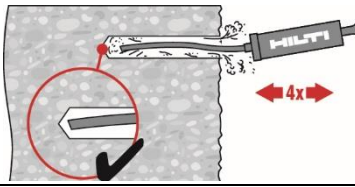
For drill hole diameters $d_0 \leq 20$ mm and all drill hole depths $h_0 \leq 10 \cdot \phi$.



The Hilti hand pump may be used for blowing out drill holes up to diameters $d_0 \leq 20$ mm and drill hole depths $h_0 \leq 10 \cdot \phi$.
 Blow out at least 4 times from the back of the drill hole until return air stream is free of noticeable dust.



Brush 4 times with the specified brush (Table B7) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it.
 The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole (brush $\phi \geq$ drill hole ϕ) - if not the brush is too small and must be replaced with the proper brush diameter.



Blow again with the Hilti hand pump at least 4 times until return air stream is free of noticeable dust.

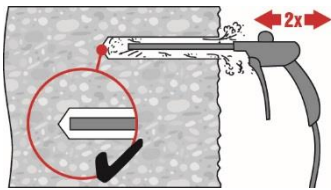
Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Annex B14

Product description.
 Installation instruction

Compressed Air without brushing for hammer drilled holes

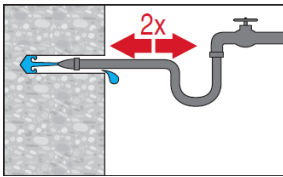
For drill hole diameters $d_0 \leq 32$ mm



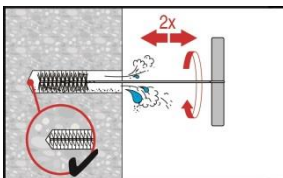
Blow 2 times from the back of the hole (if needed with nozzle extension) over the whole length with oil-free compressed air (min. 6 bar at 6 m³/h) until return air stream is free of noticeable dust.

Cleaning of diamond cored holes:

For all drill hole diameters d_0 and all drill hole depths h_0 .

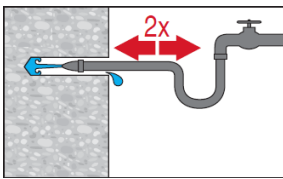


Flush 2 times by inserting a water hose (water-line pressure) to the back of the hole until water runs clear.

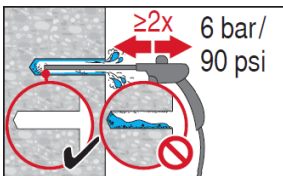


Brush 2 times with the specified brush (Table B9) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it.

The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole (brush $\varnothing \geq$ drill hole \varnothing) - if not the brush is too small and must be replaced with the proper brush diameter.

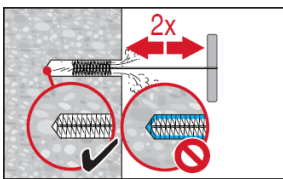


Flush 2 times by inserting a water hose (water-line pressure) to the back of the hole until water runs clear.



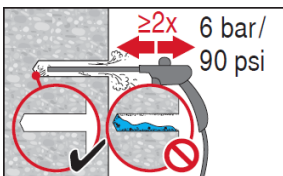
Blow 2 times from the back of the hole (if needed with nozzle extension) over the whole length with oil-free compressed air (min. 6 bar at 6 m³/h) until return air stream is free of noticeable dust and water.

For drill hole diameters ≥ 32 mm the compressor has to supply a minimum air flow of 140 m³/h.



Brush 2 times with the specified brush size (brush $\varnothing \geq$ drill hole \varnothing , see Table B9) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it.

The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole - if not the brush is too small and must be replaced with the proper brush diameter.



Blow again with compressed air 2 times until return air stream is free of noticeable dust and water.

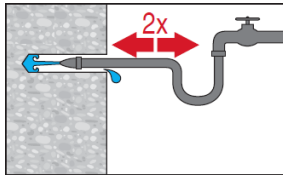
Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Product description
 Installation instruction

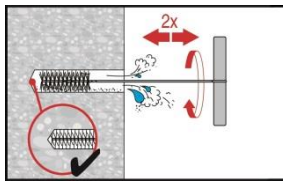
Annex B15

Cleaning of diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT:

For all drill hole diameters d_0 and all drill hole depths h_0 .

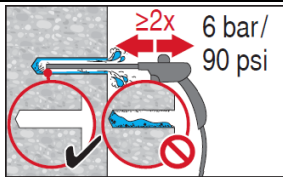


Flush 2 times by inserting a water hose (water-line pressure) to the back of the hole until water runs clear.



Brush 2 times with the specified brush (Table B9) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it.

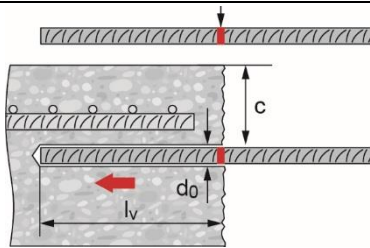
The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole (brush $\varnothing \geq$ drill hole \varnothing) - if not the brush is too small and must be replaced with the proper brush diameter.



Blow 2 times from the back of the hole (if needed with nozzle extension) over the whole length with oil-free compressed air (min. 6 bar at 6 m³/h) until return air stream is free of noticeable dust and water.

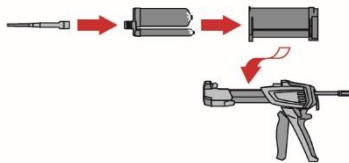
For drill hole diameters ≥ 32 mm the compressor has to supply a minimum air flow of 140 m³/h.

Rebar preparation



Before use, make sure the rebar is dry and free of oil or other residue. Mark the embedment depth on the rebar (e.g. with tape) $\rightarrow l_v$. Insert rebar in drillhole to verify hole and setting depth l_v .

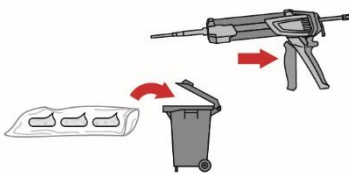
Injection preparation



Tightly attach Hilti mixing nozzle HIT-RE-M to foil pack manifold. Do not modify the mixing nozzle.

Observe the instruction for use of the dispenser.

Check foil pack holder for proper function. Insert foil pack into foil pack holder and put holder into dispenser.



The foil pack opens automatically as dispensing is initiated. Depending on the size of the foil pack an initial amount of adhesive has to be discarded. Discarded quantities are:

- | | |
|-----------|------------------------|
| 3 strokes | for 330 ml foil pack, |
| 4 strokes | for 500 ml foil pack, |
| 65 ml | for 1400 ml foil pack. |

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

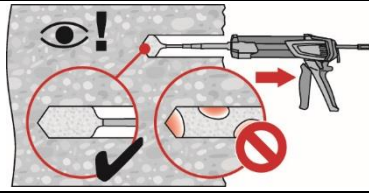
Product description
 Installation instruction

Annex B16

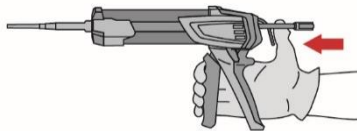
Inject adhesive

Inject adhesive from the back of the drill hole without forming air voids.

Injection method for drill hole depth ≤ 250 mm (without overhead applications)

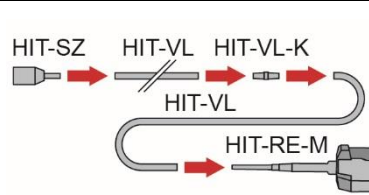


Inject the adhesive starting at the back of the hole, slowly withdrawing the mixer with each trigger pull. Fill approximately 2/3 of the drill hole to ensure that the annular gap between the anchor and the concrete is completely filled with adhesive along the embedment length.



After injection is completed, depressurize the dispenser by pressing the release trigger. This will prevent further adhesive discharge from the mixer.

Injection method for drill hole depth > 250 mm or overhead applications



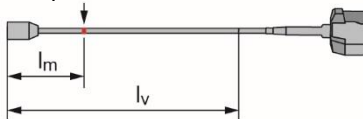
Assemble mixing nozzle HIT-RE-M, extension(s) and piston plug HIT-SZ (see Table B7, B8 or B9).

For combinations of several injection extensions use coupler HIT-VL-K.

A substitution of the injection extension for a plastic hose or a combination of both is permitted.

The combination of HIT-SZ piston plug with HIT-VL 16 pipe and then HIT-VL 16 tube support proper injection.

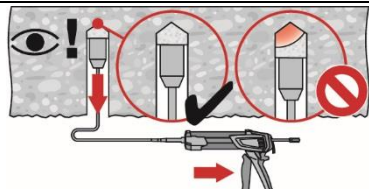
Required mortar level



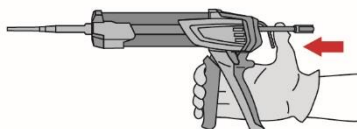
Mark the required mortar level l_m and embedment depth l_v with tape or marker on the injection extension.

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

Precise formula for optimum mortar volume: $l_m = l_v \cdot (1,2 \cdot (\phi^2 / d_0^2) - 0,2)$



For overhead installation the injection is only possible with the aid of extensions and piston plugs. Assemble HIT-RE-M mixer, extension(s) and appropriately sized piston plug (see Table B7, B8 or B9). Insert piston plug to back of the hole and inject adhesive. During injection the piston plug will be naturally extruded out of the drill hole by the adhesive pressure.



After injection is completed, depressurize the dispenser by pressing the release trigger. This will prevent further adhesive discharge from the mixer.

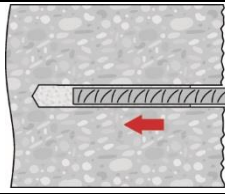
Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Product description.
 Installation instruction

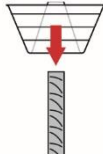
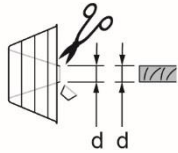
Annex B17

Setting the element

Before use, verify that the element is dry and free of oil and other contaminants.

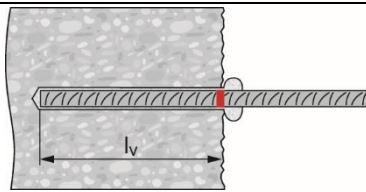
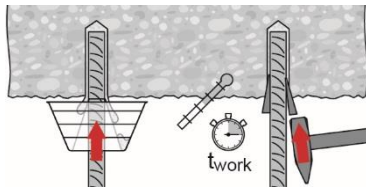


For easy installation insert the rebar into the drill hole while slowly twisting until the embedment mark is at the concrete surface level.



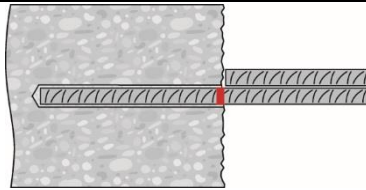
For overhead application:

During insertion of the rebar mortar might flow out of the drill hole. For collection of the flowing mortar HIT-OHC may be used. Support the rebar and secure it from falling until mortar has started to harden, e.g. using wedges HIT-OHW.

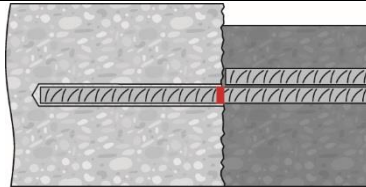


After installing the rebar the annular gap must be completely filled with mortar. Proper installation:

- desired anchoring embedment l_v is reached: embedment mark at concrete surface.
- excess mortar flows out of the drillhole after the rebar has been fully inserted until the embedment mark.



Observe the working time t_{work} (see Table B6), which varies according to temperature of base material. Minor adjustments to the rebar position may be performed during the working time.



Full load may be applied only after the curing time t_{cure} has elapsed (see Table B6).

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Product description
 Installation instruction

Annex B18

Minimum anchorage length and minimum lap length under static and quasi-static loading

The minimum anchorage length $l_{b,min}$ and the minimum lap length $l_{o,min}$ according to EN 1992-1-1 shall be multiplied by the amplification factor α_{lb} given in Tables C1 and C2.

The design bond resistance $f_{bd,PIR}$ is given in Tables C4 and C6. It is obtained by multiplying the design bond resistance f_{bd} according to EN 1992-1-1 (Eq. 8.3) by the bond efficiency factor k_b according to Tables C3 and C5.

Table C1: Amplification factor α_{lb} for hammer drilling, hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD, Compressed air drilling, and diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT

Bar diameter	Amplification factor α_{lb} [-]								
	Concrete class								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 8 to ϕ 40	1,0								

Table C2: Amplification factor α_{lb} for diamond coring wet

Bar diameter	Amplification factor α_{lb} [-]								
	Concrete class								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 8 to ϕ 12	1,0								
ϕ 14 to ϕ 36	Linear interpolation between diameters								
ϕ 40	1,0			1,2		1,3		1,4	

Table C3: Bond efficiency factor k_b for hammer drilling, hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD, compressed air drilling, diamond coring dry and diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT

Bar diameter	Bond efficiency factor k_b [-]								
	Concrete class								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 8 to ϕ 40	1,00								

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Annex C1

Performance

Minimum anchorage length and minimum lap length
 Design values of bond resistance $f_{bd,PIR}$

Table C4: Design values of the bond resistance $f_{bd,PIR}^{1)}$ for hammer drilling, hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD, compressed air drilling, diamond coring dry and diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT

Bar diameter	Bond resistance $f_{bd,PIR}$ [N/mm ²]								
	Concrete class								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
φ 8 to φ 32	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3
φ 34	1,6	2,0	2,3	2,6	2,9	3,3	3,6	3,9	4,2
φ 36	1,6	1,9	2,2	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1
φ 40	1,5	1,8	2,1	2,5	2,8	3,1	3,4	3,7	3,9

¹⁾ According to EN 1992-1-1 for good bond conditions. For all other bond conditions multiply the values by 0,7.

Table C5: Bond efficiency factor k_b for diamond coring wet

Bar diameter	Bond efficiency factor k_b [-]								
	Concrete class								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
φ 8 to φ 12	1,00								0,93
φ 14 and φ 16	1,00							0,93	0,86
φ 18 to φ 36	1,00						0,92	0,85	0,79
φ 40	1,00					0,90	0,82	0,76	0,71

Table C6: Design values of the bond resistance $f_{bd,PIR}^{1)}$ for diamond coring wet

Bar diameter	Bond resistance $f_{bd,PIR}$ [N/mm ²]								
	Concrete class								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
φ 8 to φ 12	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,0
φ 14 and φ 16	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	3,7	3,7
φ 18 to φ 32	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,4	3,4	3,4
φ 34	1,6	2,0	2,3	2,6	2,9	3,3	3,3	3,3	3,3
φ 36	1,6	1,9	2,2	2,6	2,9	3,2	3,2	3,2	3,2
φ 40	1,5	1,8	2,1	2,5	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8

¹⁾ According to EN 1992-1-1:2004 for good bond conditions. For all other bond conditions multiply the values by 0,7.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Annex C1

Performance

Minimum anchorage length and minimum lap length
Design values of bond resistance $f_{bd,PIR}$

Minimum anchor length and minimum lap length under seismic loading

The minimum anchorage length $l_{b,min}$ and the minimum lap length $l_{0,min}$ according to EN 1992-1-1 shall be multiplied by the relevant amplification factor α_{lb} given in Tables C1 and C2. The design bond strength f_{bd} according to EN 1992-1-1 is given in Tables C8 and C10. It is obtained by multiplying the bond resistance f_{bd} according to EN 1992-1-1 by the bond efficiency factor $k_{b,seis}$ according to Tables C7 and C9.

The minimum concrete cover between the value according to Table B5 and $c_{min,seis} = 2 \phi$ applies.

Table C7: Seismic bond efficiency factor $k_{b,seismic}$ for hammer drilling, hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD, compressed air drilling, diamond coring dry and diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT

Bar diameter	Bond efficiency factor $k_{b,seis}$ [-]							
	Concrete class							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 10 to ϕ 40	1,00							

Table C8: Design values of the bond resistance $f_{bd,seismic}^{1)}$ for hammer drilling, hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD, compressed air drilling, diamond coring dry and diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT

Bar diameter	Bond resistance $f_{bd,seis}$ [-]							
	Concrete class							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 10 to ϕ 32	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3
ϕ 34	2,0	2,3	2,6	2,9	3,3	3,6	3,9	4,2
ϕ 36	1,9	2,2	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1
ϕ 40	1,8	2,1	2,5	2,8	3,1	3,4	3,7	3,9

¹⁾ According to EN 1992-1-1 for good bond conditions. For all other bond conditions multiply the values by 0,7.

Table C9: Seismic bond efficiency factor $k_{b,seismic}$ for diamond coring wet

Bar diameter	Bond efficiency factor $k_{b,seis}$ [-]							
	Concrete class							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 12	1,00							
ϕ 14 to ϕ 32	1,00					0,91	0,84	0,79
ϕ 34 to ϕ 40	1,00		0,86	0,75	0,69	0,63	0,58	0,54

Table C10: Design values of the bond resistance $f_{bd,seismic}^{1)}$ for diamond coring wet

Bar diameter	Bond resistance $f_{bd,seis}$ [N/mm ²]							
	Concrete class							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 12	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,0
ϕ 14 to ϕ 32	2,0	2,3	2,7	3,0	3,3	3,4	3,4	3,4
ϕ 34	1,9	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
ϕ 36	1,9	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
ϕ 40	1,8	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1

¹⁾ According to EN 1992-1-1 for good bond conditions. For all other bond conditions multiply the values by 0,7.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Performance

Design values of bond resistance $f_{bd,seismic}$

Annex C2

Design value of the bond resistance $f_{bd,fi}$ under fire exposure for concrete classes C12/15 to C50/60, (all drilling methods):

The design value of the bond resistance $f_{bd,fi}$ under fire exposure has to be calculated by the following equation:

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

If $\theta > 42^\circ\text{C}$: $k_{b,fi}(\theta) = \frac{651.24 \cdot \theta^{-1.115}}{f_{bd}^{4,3}} \leq 1,0$

If $\theta > 305^\circ\text{C}$: $k_{b,fi}(\theta) = 0.0$

$f_{bd,fi}$ = Design value of the bond resistance in case of fire in N/mm²

(θ) = Temperature in °C in the mortar layer.

$k_{b,fi}(\theta)$ = Reduction factor under fire exposure.

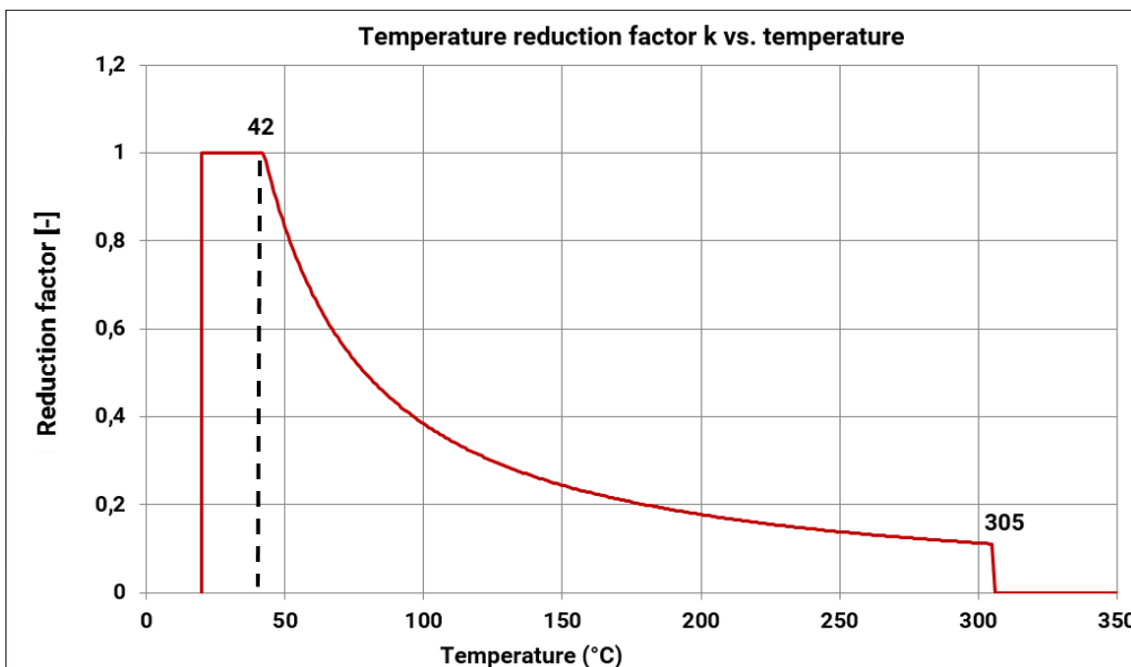
$f_{bd,fi}(\theta)$ = Design value of the bond resistance in N/mm² in cold condition according to Table C2 or C3 considering the concrete classes, the rebar diameter, the drilling method and the bond conditions according to EN 1992-1-1.

γ_c = Partial safety factor according to EN 1992-1-1

$\gamma_{M,fi}$ = Partial safety factor according to EN 1992-1-2

For evidence under fire exposure the anchorage length shall be calculated according to EN 1992-1-1:2004+AC:2010 Equation 8.3 using the temperature-dependent bond resistance $f_{bd,fi}$.

Figure C1: Example graph of temperature reduction factor $k_{b,fi}(\theta)$ for concrete classes C20/25 for good bond conditions:



Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Annex C3

Performance

Design value of bond resistance $f_{bd,fi}$ under fire exposure with temperature reduction factor $k_{b,fi}(\theta)$

Europäische Technische Bewertung

ETA-16/0142
vom 27 / 05 / 2019

Deutsche Übersetzung der Hilti Deutschland AG – Originalfassung in französischer Sprache

Allgemeiner Teil

Nom commercial
Handelsbezeichnung

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3
für Bewehrungsanschlüsse**

Famille de produit
Produktfamilie

Scellement d'armatures rapportées, diamètres 8 à 40mm, avec
Système d'injection Hilti HIT-RE 500 V3.

**Nachträglich eingemörtelte Bewehrungsanschlüsse
Durchmesser 8 bis 40 mm
mit Hilti HIT-RE 500 V3 Injektionsmörtel.**

Titulaire
Hersteller

Hilti Aktiengesellschaft
Feldkircherstrasse 100
FL-9494 Schaan
Fürstentum Liechtenstein

Usine de fabrication
Herstellwerk

Hilti-Werke

Cette évaluation contient:
*Diese Europäische Technische
Bewertung umfasst*

31 pages incluant 28 pages d'annexes qui font partie
intégrante de cette évaluation
*31 Seiten einschließlich 28 Anhängen,
die wesentlicher Bestandteil dieser Bewertung sind*

Base de l'ETE
Grundlage der ETA

DEE 331522-00-0601
EAD 331522-00-0601

Cette évaluation remplace:
Diese Bewertung ersetzt

ETE-16/0142 du 04/07/2018
ETA-16/0142 vom 04.07.2018

Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Originaldokument vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein. Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig wiedergegeben werden. Eine teilweise Wiedergabe ist jedoch mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle möglich. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Der Hilti HIT-RE 500 V3 Injektionsmörtel wird verwendet für den Anschluss von Betonstahl (rebars) durch Verankerung oder Übergreifungsstoß an bestehende Baukonstruktionen aus nicht karbonatisiertem Beton C12/15 bis C50/60. Die Bemessung der nachträglichen Bewehrungsanschlüsse erfolgt nach EN 1992-1-1:2004 und EN 1992-1-2:2004 unter statischer Belastung sowie nach EN 1998-1:2004 unter seismischer Belastung.

Geregelt sind Bewehrungsstab-Verankerungssysteme bestehend aus Injektionsmörtel Hilti HIT-RE 500 V3 und den Hilti Zugankern HZA in den Größen M12 bis M27 oder HZA-R in den Größen M12 bis M24 oder eingemörtelte gerade Bewehrungsstäbe mit Stabdurchmesser d von 8 bis 40 mm mit Eigenschaften entsprechend Anhang C der EN 1992-1-1:2004 und EN 10080:2005. Die Klassen B und C der Bewehrungsstäbe werden empfohlen. Eine Abbildung und Beschreibung des Produkts enthalten die Anhänge A.

2 Verwendungszweck

Die Leistungen in Abschnitt 3 sind nur dann gültig, wenn der Dübel entsprechend den Angaben und unter den 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 50 Jahren. Die Angabe einer 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

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Bemessungswert des Widerstands bei statischer und quasi-statischer Belastung	Siehe Anhang C1 und C2
Bemessungswert des Widerstands unter seismischer Belastung	Siehe Anhang C3

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Die Verankerungen erfüllen die Anforderungen der Klasse A1.
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C4

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).

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 relevant.

3.6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (BWR 6)

Nicht relevant.

3.7 Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen (BWR 7)

Für die nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen wurde keine Leistung für das Produkt bestimmt.

3.8 Allgemeine Aspekte der Gebrauchsfähigkeit

Dauerhaftigkeit und Gebrauchsfähigkeit sind nur dann sichergestellt, wenn die Festlegungen zum Verwendungszweck entsprechend Anhang B1 eingehalten werden.

4 Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP)

Gemäß Entscheidung der Kommission 96/582/EG1 gilt das System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (siehe Anhang V der Verordnung (EU) Nr. 305/2011) entsprechend der folgenden Tabelle.

Produkt	Verwendungszweck	Stufe oder Klasse	System
Metalldübel zur Verwendung in Beton	Zur Verankerung und/oder Unterstützung tragender Bauteile (die zur Stabilität des Bauwerks beitragen) oder schwerer Bauelemente in Beton	—	1

5 Notwendige technische Einzelheiten für die Durchführung des AVCP-Systems

Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Centre Scientifique et Technique du Bâtiment hinterlegt ist.

Der Hersteller muss eine Notifizierte Stelle einschalten auf der Basis eines Vertrages, die zugelassen ist für die Ausstellung des Konformitätszertifikates CE für Dübel auf der Grundlage des Prüfplans.

Die französische Originalfassung ist unterschrieben von

Charles Baloche
Technischer Direktor

Bild A4:

Bewehrungsanschlüsse überwiegend auf Druck beanspruchter Bauteile

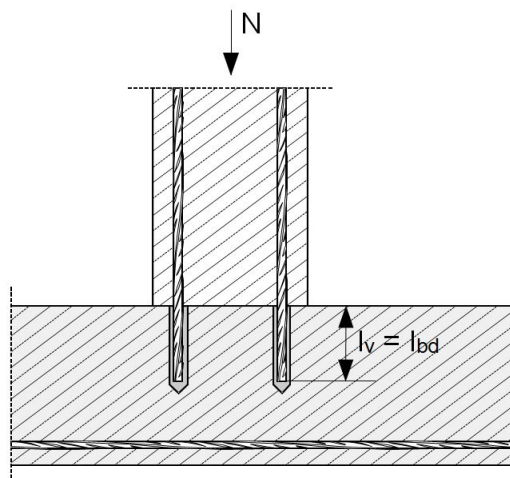
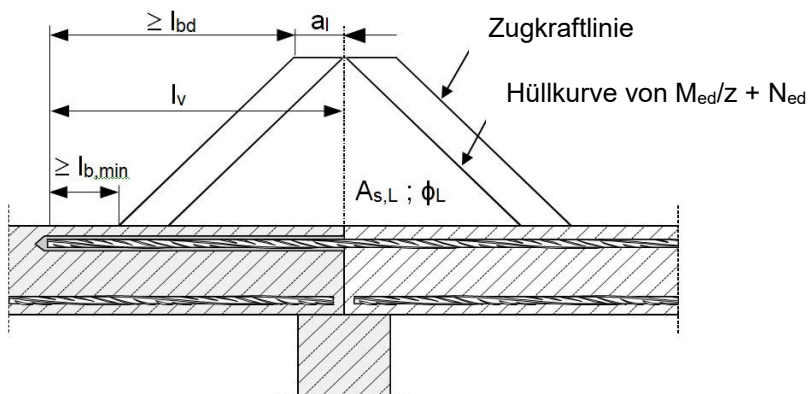


Bild A5:

Verankerung von Bewehrung zur Abdeckung der Zugkraftlinie im biegebeanspruchten Teil



Bemerkungen zu Bild A1 bis Bild A5

- In den Abbildungen ist keine Querbewehrung dargestellt. Die nach EN 1992-1-1:2004 bzw. EN 1998-1:2004 geforderte Querbewehrung muss vorhanden sein.
- Die Querkraftübertragung zwischen bestehendem und neuem Beton soll gemäß EN 1992-1-1:2004 bzw. EN 1998-1:2004 bemessen werden.
- Vorbereitung der Fugen gemäß Anhang B2.

Nachfolgend wird EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 zitiert als EN 1992-1-1.

Nachfolgend wird EN 1998-1:2008 + AC:2009 zitiert als EN 1998-1.

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Produktbeschreibung

Einbauzustand:

Anwendungsbeispiele für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

Anhang A2

Bild A6:

Übergreifungsstoß einer biegebeanspruchten Stütze an ein Fundament

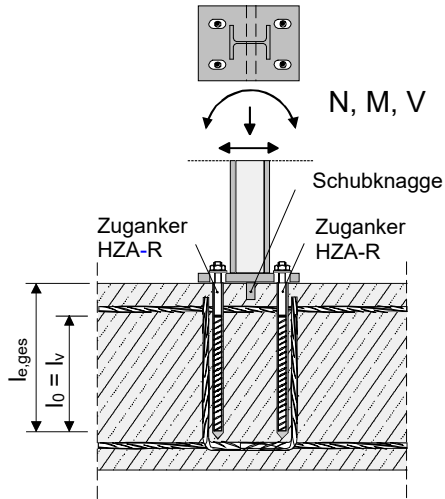
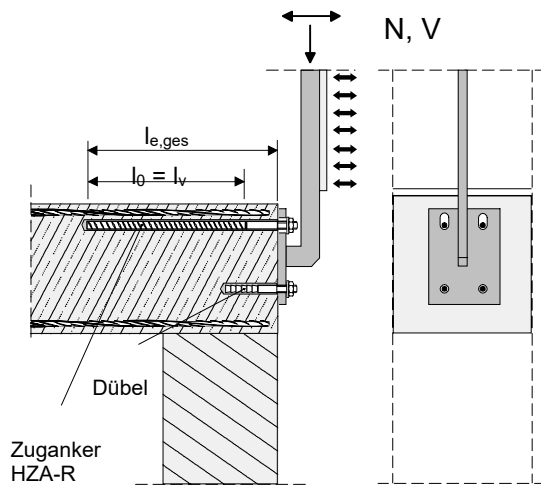


Bild A7:

Übergreifungsstoß für die Verankerung von Geländerpfosten



Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Produktbeschreibung

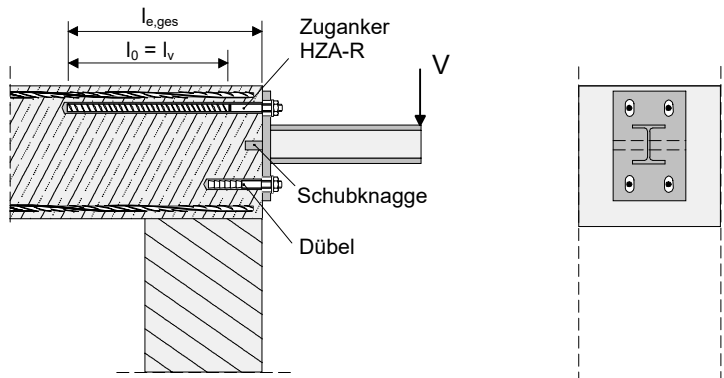
Einbauzustand:

Anwendungsbeispiele HZA und HZA-R

Anhang A3

Bild A8:

Übergreifungsstoß für die Verankerung von auskragenden Bauteilen



- In den Abbildungen ist keine Querbewehrung dargestellt.
Die nach EN 1992-1-1 erforderliche Querbewehrung muss vorhanden sein.

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Produktbeschreibung

Einbauzustand:

Anwendungsbeispiele HZA und HZA-R

Anhang A4

Produktbeschreibung: Injektionsmörtel und Stahlelemente

Injektionsmörtel Hilti HIT-RE 500 V3: Epoxidharzmörtel mit Zuschlägen

330 ml, 500 ml und 1400 ml

Kennzeichnung:
HILTI HIT
Produktname
Produktionszeit und Linie
Haltbarkeitsdatum MM/JJJJ

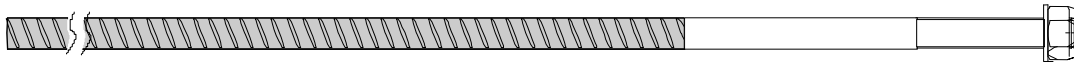


Produktname: „Hilti HIT-RE 500 V3“

Statikmischer Hilti HIT-RE-M



Stahlelemente



Hilti Zuganker HZA: M12 bis M27 und HZA-R: M12 bis M24



Betonstahl (rebar): ϕ 8 bis ϕ 40

- Werkstoffe und mechanische Eigenschaften gemäß Tabelle A1.
- Mindestwerte der bezogenen Rippenfläche f_R gemäß EN 1992-1-1:2004.
- Die Rippenhöhe des Betonstahls h_{rib} soll im folgenden Bereich liegen:
 $0,05 \cdot \phi \leq h_{rib} \leq 0,07 \cdot \phi$
- Der maximale Außendurchmesser des Betonstahls über den Rippen beträgt:
 $\phi + 2 \cdot 0,07 \cdot \phi = 1,14 \cdot \phi$
(ϕ : Nomineller Durchmesser des Betonstahls; h_{rib} : Rippenhöhe des Betonstahls)

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Produktbeschreibung
Injektionsmörtel / Statikmischer / Stahlelemente.
Werkstoffe

Anhang A5

Tabelle A1: Werkstoffe

Benennung	Werkstoff
Betonstahl (Rebars)	
Betonstahl EN 1992-1-1:2004	Stäbe und Betonstabstahl vom Ring Klasse B oder C mit f_{yk} und k gemäß NDP oder NCL von EN 1992-1-1/NA:2004 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$
Metallteile aus verzinktem Stahl	
Hilti Zuganker HZA	Rundstahl mit Gewinde: galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ Betonstahl: Stäbe Klasse B gemäß NDP oder NCL von EN 1992-1-1:2004 und nationalen Anhängen
Unterlegscheibe	Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Mutter	Festigkeitsklasse der Mutter entsprechend der Festigkeitsklasse der Gewindestange. Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Metallteile aus nicht rostendem Stahl	
Hilti Zuganker HZA-R	Rundstahl mit Gewinde: Nichtrostender Stahl 1.4404, 1.4362, 1.4571 EN 10088-1:2014 Betonstahl: Stäbe der Klasse B gemäß NDP oder NCL von EN 1992-1-1:2004 und nationalen Anhängen
Unterlegscheibe	Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Mutter	Festigkeitsklasse der Mutter entsprechend der Festigkeitsklasse der Gewindestange. Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Produktbeschreibung
 Stahlelemente
 Werkstoffe

Anhang A6

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Befestigungen unter:

- Statischer und quasi-statischer Belastung: Betonstahldurchmesser 8 bis 40 mm, HZA M12 bis M27 und HZA-R M12 bis M24
- Seismische Belastung: Betonstahldurchmesser 10 bis 40 mm
- Brandbeanspruchung

Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter verdichteter Normalbeton ohne Fasern nach EN 206:2013.
- Betonfestigkeitsklassen C12/15 bis C50/60 nach EN 206:2013.
- Zulässiger Chloridgehalt von 0,40 % (CL 0,40) bezogen auf den Zementgehalt nach EN 206:2013
- Nicht karbonatisierter Beton

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

Temperatur im Verankerungsgrund:

- **beim Einbau**
-5 °C bis +40 °C
- **im Gebrauchszustand**
-40 °C bis 80 °C (max. Langzeittemperatur +50 °C und max. Kurzzeittemperatur +80 °C)

Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen.
- Bemessung unter statischer oder quasistatischer Belastung nach EN 1992-1-1:2004, Anhang B2 und Anhang B4.
- Die tatsächliche Lage der Bewehrung im vorhandenen Bauteil ist auf der Grundlage der Baudokumentation festzustellen und beim Entwurf zu berücksichtigen.

Einbau:

- Nutzungskategorie: trockener oder feuchter Beton (nicht mit Wasser gefüllte Bohrlöcher).
- Bohrverfahren:
 - Hammerbohren (HD)
 - Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD, TE-YD (HDB)
 - Pressluftbohren (CA)
 - Diamantbohren, nass (DD)
 - Diamantbohren, trocken (PCC)
 - Diamantbohren mit Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT (RT).
- Überkopfmontage ist zulässig.
- Der Einbau erfolgt durch entsprechend geschultes Personal und unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Lage der vorhandenen Bewehrung überprüfen (wenn die Lage der vorhandenen Bewehrung nicht ersichtlich ist, muss diese mittels dafür geeigneter Bewehrungssuchgeräte auf Grundlage der Baudokumentation festgestellt und für Übergreifungsstöße markiert werden).

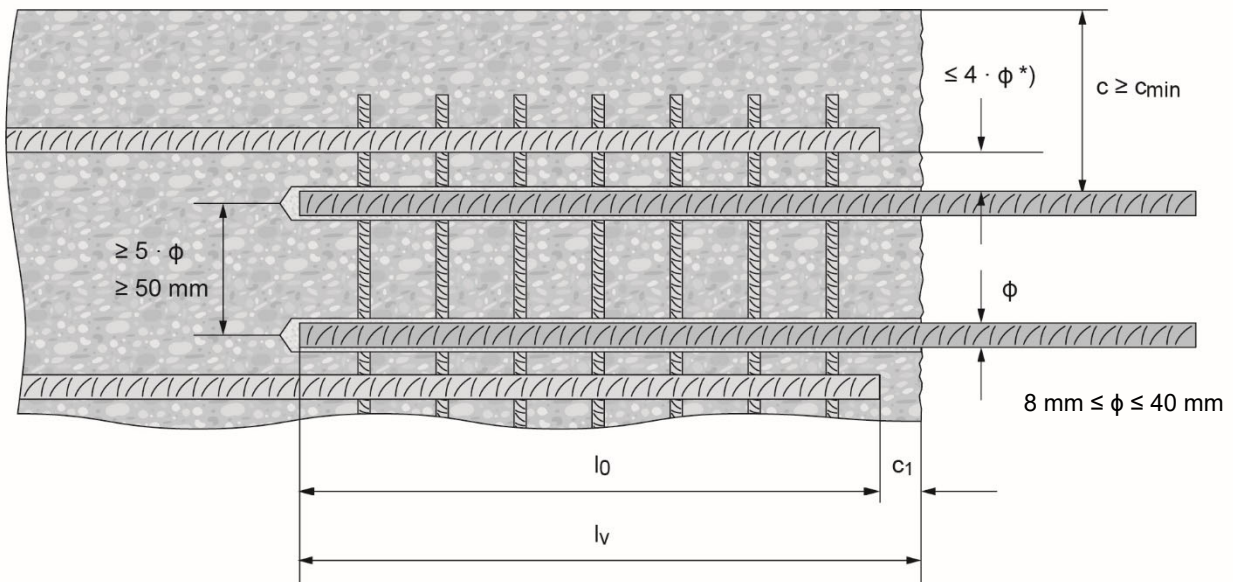
Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B1

Bild B1: Allgemeine Konstruktionsregeln für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

- Nachträgliche Bewehrungsanschlüsse dürfen nur für die Übertragung von Zugkräften verwendet werden.
- Die Übertragung von Querkraften zwischen vorhandenem und neuem Beton ist nach EN 1992-1-1:2004 nachzuweisen.
- Die Betonierfugen sind mindestens derart aufzurauen, dass die Zuschlagstoffe herausragen.



*) Ist der lichte Abstand der gestoßenen Stäbe größer als $4 \cdot \phi$, so muss die Übergreifungslänge um die Differenz zwischen dem vorhandenen lichten Abstand und $4 \cdot \phi$ vergrößert werden.

- c Betondeckung des eingemörtelten Betonstahls
- c₁ Betondeckung an der Stirnseite des vorhandenen Betonstahls
- c_{min} Mindestbetondeckung nach Tabelle B3 und EN 1992-1-1:2004
- φ Durchmesser des Betonstahls
- l₀ Länge des Übergreifungsstoßes nach EN 1992-1-1:2004 für statische Belastung und nach EN 1998-1:2004, Abschnitt 5.6.3 für seismische Belastung
- l_v wirksame Setztiefe $\geq l_0 + c_1$
- d₀ Bohrerennendurchmesser

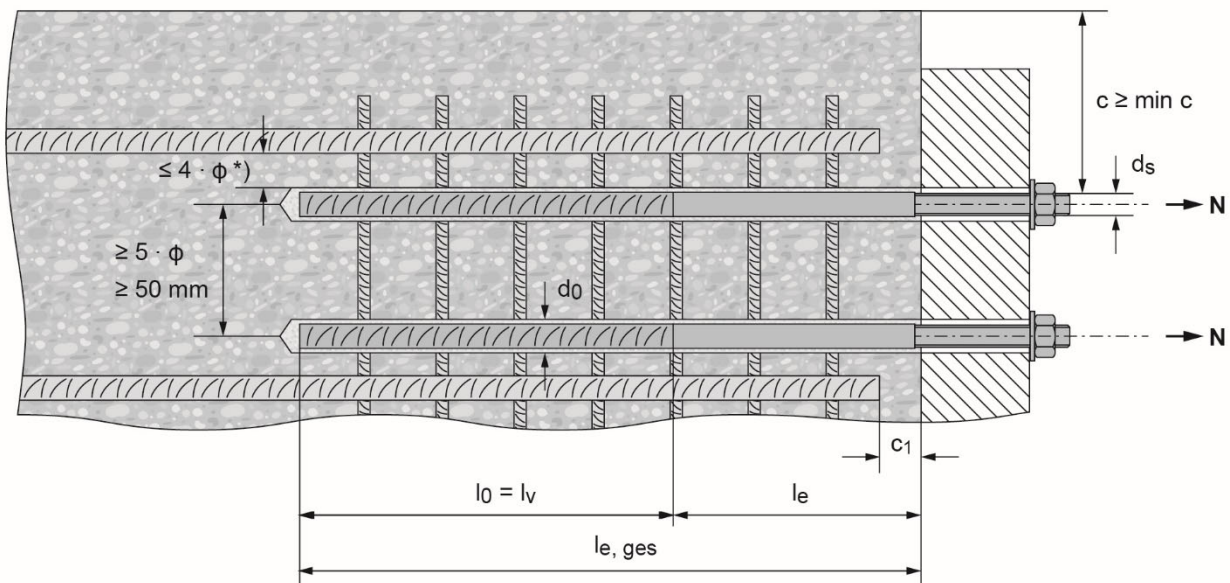
Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Verwendungszweck
 Allgemeine Konstruktionsregeln
 für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

Anhang B2

Bild B2: Allgemeine Konstruktionsregeln für Hilti Zuganker HZA / HZA-R

- Hilti-Zuganker HZA / HZA-R dürfen nur für die Übertragung von Zugkräften verwendet werden.
- Die Zugkräfte müssen über einen Übergreifungsstoß zu der im Bauteil vorhandenen Bewehrung weitergeleitet werden.
- Die Länge des eingemörtelten glatten Schafts darf nicht für die Verankerung angesetzt werden.
- Die Abtragung der Querlasten ist durch geeignete zusätzliche Maßnahmen sicherzustellen, z. B. durch Schubknaggen oder Dübel mit Europäischer Technischer Bewertung (ETA).
- Die Bohrlöcher für den Zuganker sind in der Ankerplatte als Langlöcher mit der Achse in Richtung der Querkraft anzuordnen.



*) Ist der lichte Abstand der gestoßenen Stäbe größer als $4 \cdot \phi$, so muss die Übergreifungslänge um die Differenz zwischen dem vorhandenen lichten Abstand und $4 \cdot \phi$ vergrößert werden.

- c Betondeckung des Hilti Zugankers HZA / HZA-R
- c₁ Betondeckung an der Stirnseite des vorhandenen Betonstahls
- c_{min} Mindestbetondeckung nach Tabelle B3 und EN 1992-1-1:2004
- φ Durchmesser des Betonstahls
- l₀ Länge des Übergreifungsstoßes nach EN 1992-1-1:2004
- l_v Wirksame Setztiefe,
- l_e Länge des glatten Schafts bzw. des eingemörtelten Gewindeteils
- l_{e, ges} gesamte Setztiefe
- d₀ Bohrerenddurchmesser

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Produktbeschreibung
 Allgemeine Konstruktionsregeln für HZA / HZA-R

Anhang B3

Tabelle B1: Hilti Zuganker HZA-R, Abmessungen

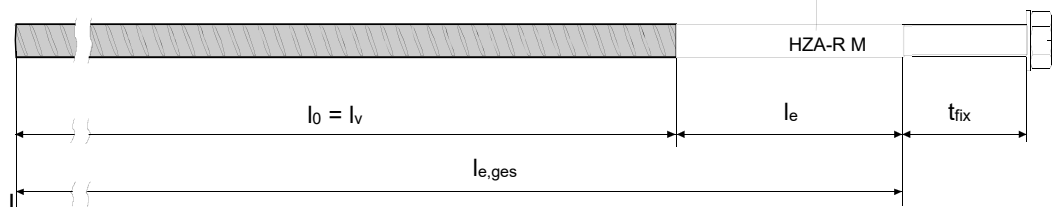
Hilti Zuganker HZA-R			M12	M16	M20	M24
Durchmesser Betonstahl	ϕ	[mm]	12	16	20	25
Nominelle Setztiefe und Bohrlochtiefe	$l_{e,ges}$	[mm]	170 bis 800	180 bis 1300	190 bis 1300	200 bis 1300
Wirksame Setztiefe ($l_v = l_{e,ges} - l_e$)	l_v	[mm]	$l_{e,ges} - 100$			
Länge des glatten Schafts	l_e	[mm]	100			
Bohrerinnendurchmesser	d_0	[mm]	16	20	25	32
Maximaler Durchmesser der Durchgangsbohrung im Anbauteil	d_f	[mm]	14	18	22	26
Maximales Drehmoment	T_{max}	[Nm]	40	80	150	200

Tabelle B2: Hilti Zuganker HZA, Abmessungen

Hilti Zuganker HZA			M12	M16	M20	M24	M27
Durchmesser Betonstahl	ϕ	[mm]	12	16	20	25	28
Nominelle Setztiefe und Bohrlochtiefe	$l_{e,ges}$	[mm]	90 bis 800	100 bis 1300	110 bis 1300	120 bis 1300	140 bis 1300
Wirksame Setztiefe ($l_v = l_{e,ges} - l_e$)	l_v	[mm]	$l_{e,ges} - 20$				
Länge des glatten Schafts	l_e	[mm]	20				
Bohrerinnendurchmesser	d_0	[mm]	16	20	25	32	35
Maximaler Durchmesser der Durchgangsbohrung im Anbauteil	d_f	[mm]	14	18	22	26	30
Maximales Drehmoment	T_{max}	[Nm]	40	80	150	200	270

Hilti Zuganker HZA / HZA-R

Kennzeichnung:
 Prägung „HZA-R“ M .. / t_{fix}



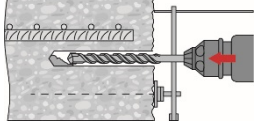
Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Produktbeschreibung

Einbauzustand: Abmessungen für HZA / HZA-R

Anhang B4

**Tabelle B3: Mindestbetondeckung $c_{min}^{1)}$ des eingemörtelten Betonstahls
 in Abhängigkeit von Bohrverfahren und Bohrtoleranz**

Bohrverfahren	Stab- durchmesser [mm]	Mindestbetondeckung $c_{min}^{1)}$ [mm]		
		ohne Bohrhilfe	mit Bohrhilfe	
Hammerbohren (HD) und Hammerbohren mit Hilti Hohl- bohrern TE-CD, TE-YD (HDB)	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	
Pressluftbohren (CA)	$\phi < 25$	$50 + 0,08 \cdot l_v$	$50 + 0,02 \cdot l_v$	
	$\phi \geq 25$	$60 + 0,08 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$60 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	
Diamantbohren nass (DD) und trocken (PCC)	$\phi < 25$	Bohrständer entspricht Bohrhilfe	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	
	$\phi \geq 25$		$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	
Diamantbohren mit Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT (RT).	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	

¹⁾ Siehe Anhang B2, Bild B1.

Anmerkung: Die Mindestbetondeckung nach EN 1992-1-1:2004 ist einzuhalten.

Die Mindestbetondeckung gilt für Bewehrungselemente bei seismischer Belastung, d. h. $c_{min,seis} = 2 \cdot \phi$

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Produktbeschreibung
 Mindestbetondeckung c_{min}

Anhang B5

Tabelle B4: Maximale Setztiefe $l_{v,max}$ in Abhängigkeit von Betonstahldurchmesser und Auspressgerät




Element		Auspressgerät		
Betonstahl	Hilti Zuganker	HDM 330, HDM 500	HDE 500	HIT-P8000D
Größe	Größe	$l_{v,max}$ [mm]	$l_{v,max}$ [mm]	$l_{v,max}$ [mm]
φ 8	-	1000	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 25	HZA(-R) M24	300	1500	2500
φ 26	-	300	1000	2600
φ 28	HZA M27	300	1000	2800
φ 30	-	-	1000	3000
φ 32	-		700	3200
φ 34	-		600	
φ 36	-		600	
φ 40	-		400	

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Produktbeschreibung
 Maximale Setztiefe

Anhang B6

Tabelle B5: Kennwerte für die Verwendung des Hilti Aufrauwerkzeugs TE-YRT

Zugeordnete Komponenten				Montage	
Diamantbohren		Aufrauwerkzeug TE-YRT	Abnutzungslehre RTG ...	Minimale Aufrauzeit $t_{roughen}$	
					
d_o [mm]		d_o [mm]	Größe	$t_{roughen}$ [sec] = h_{ef} [mm] / 10	
nominal	gemessen			h_{ef} [mm]	$t_{roughen}$ [sec]
18	17,9 bis 18,2	18	18	0 bis 100	10
20	19,9 bis 20,2	20	20	101 bis 200	20
22	21,9 bis 22,2	22	22	201 bis 300	30
25	24,9 bis 25,2	25	25	301 bis 400	40
28	27,9 bis 28,2	28	28	401 bis 500	50
30	29,9 bis 30,2	30	30	501 bis 600	60
32	31,9 bis 32,2	32	32		
35	34,9 bis 35,2	35	35		

Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT und Abnutzungslehre RTG



Tabelle B6: Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit¹⁾

Temperatur des Verankerungsgrundes T	Maximale Verarbeitungszeit t_{work}	Anfängliche Aushärtezeit $t_{cure,ini}$	Minimale Aushärtezeit t_{cure}
-5 °C bis -1 °C	2 Stunden	48 Stunden	168 Stunden
0 °C bis 4 °C	2 Stunden	24 Stunden	48 Stunden
5 °C bis 9 °C	2 Stunden	16 Stunden	24 Stunden
10 °C bis 14 °C	1,5 Stunden	12 Stunden	16 Stunden
15 °C bis 19 °C	1 Stunde	8 Stunden	16 Stunden
20 °C bis 24 °C	30 min	4 Stunden	7 Stunden
25 °C bis 29 °C	20 min	3,5 Stunden	6 Stunden
30 °C bis 34 °C	15 min	3 Stunden	5 Stunden
35 °C bis 39 °C	12 min	2 Stunden	4,5 Stunden
40 °C	10 min	2 Stunden	4 Stunden

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

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Produktbeschreibung

Abmessungen: Aufrauwerkzeug TE-YRT
 Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit

Anhang B7

**Tabelle B7: Kennwerte der Bohr-, Reinigungs- und Montagewerkzeuge,
 Hammerbohren und Pressluftbohren**

Element	Bohren und Reinigen					Montage			
	Hammerbohren (HD)	Pressluftbohren (CA)	Bürste HIT-RB	Luftdüse HIT-DL	Verlängerung für Luftdüse	Stauzapfen HIT-SZ	Verlängerung für Stauzapfen	Maximale Setztiefe	
								-	
Größe	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	Größe	Größe	[-]	Größe	[-]	l _{v,max} [mm]	
φ 8	10	-	10	10	HIT-DL 10/0,8 oder HIT-DLV10/1	-	HIT-VL 9/1,0	250	
	12	-	12	12		12		1000	
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	
φ 14	-	17	18	16		16		HIT-VL 16/0,7 und/oder HIT-VL 16	1400
	18	-	18	18		18			
φ 16 / HZA(-R) M16	-	17	18	16		16	1600		
	20	20	20	20		20			1800
φ 18	22	22	22	22		22	2000		
	25	-	25	25		25			
φ 20 / HZA(-R) M20	-	26	28	25	25	2200			
	28	28	28	28	28				
φ 24	30	30	30	30	30	500			
	32	32	32	32	32		2400		
φ 25 / HZA(-R) M24	30	30	30	30	30	500			
	32	32	32	32	32		2500		
φ 26	35	35	35	32	35	2600			
	35	35	35	32	35		2800		
φ 28 / HZA M27	-	35	35	32	35	3000			
	37	37	37	32	37				
φ 30	40	40	40	32	40	3200			
	-	42	42	32	42				
φ 34	45	-	45	32	45	3200			
	45	45	45	32	45				
φ 36	52	-	55	32	55	3200			
	-	57	55	32	55				

1) Für tiefe Bohrlöcher: Zusammenfügen der Verlängerung HIT-VL 16/0,7 mit Kupplung HIT-VL K.

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Produktbeschreibung.
 Montagewerkzeuge für das Hammerbohren und für Pressluftbohren

Anhang B8

**Tabelle B8: Kennwerte der Bohr-, Reinigungs und Montagewerkzeuge,
 Hammerbohren mit Hohlbohrer und Diamantbohren, trocken**

Element	Bohren und Reinigen					Montage		
	Betonstahl / Hilti Zuganker	Hammer- bohren mit Hohlbohrer (HDB) ³⁾	Diamant- bohren, trocken (PCC)	Bürste HIT-RB	Luftdüse HIT-DL	Verlängerung für Luftdüse	Stau- zapfen HIT-SZ	Verlängerung für Stauzapfen
								-
Größe	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	Größe	Größe	[-]	Größe	[-]	l _{v,max} [mm]
-	-	-	Keine Reinigung erforderlich			-	HIT-VL 9/1,0	-
φ 10	12	-				12		250
	14	-				14	1000	
+φ 12 / HZA(-R) M12	14	-				14	HIT-VL 11/1,0	250
	16	-				16		1000
φ 14	18	-				18	1000	
φ 16 / HZA(-R) M16	20	-				20	HIT-VL 16/0,7 und/oder HIT-VL 16	1000
φ 18	22	-				22		1000
φ 20 / HZA(-R) M20	25	-				25		1000
	φ 22	28				-		28
φ 24		32				-		32
	-	35				35		2400
φ 25 / HZA(-R) M24	32	-				32		1000
	-	35				35		2500
φ 26	35	35				32		1000 ²⁾ / 2600
φ 28 / HZA M27	35	35				32		1000 ²⁾ / 2800
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⁾ Für tiefe Bohrlöcher: Zusammenfügen der Verlängerung HIT-VL 16/0,7 mit Kupplung HIT-VL K.

²⁾ Maximale Setztiefe bei Bohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD / TE-YD

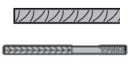





³⁾ Einsatz in Verbindung mit Hilti Staubsauger mit Saugleistung von mindestens 57 l/s.

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Produktbeschreibung.
 Montagewerkzeuge für Hohlbohren und Diamantbohren, trocken

Anhang B9

**Tabelle B9: Kennwerte der Bohr-, Reinigungs und Montagewerkzeuge,
 Diamantbohren, nass, und Diamantbohren mit Aufrauen**

Element	Bohren und Reinigen					Montage		
	Betonstahl / Hilti Zuganker	Diamant- bohren, nass (DD)	Diamant- bohren mit Aufrauen (RT)	Bürste HIT-RB	Luftdüse HIT-DL	Verlängerung für Luftdüse	Stau- zapfen HIT-SZ	Verlängerung für Stauzapfen
								-
Größe	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	Größe	Größe	[-]	Größe	[-]	l _{v,max} [mm]
φ 8	10	-	10	10	HIT-DL 10/0,8 oder HIT-DL V10/1	-	HIT-VL 9/1,0	250
	12	-	12	12		12		1000
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
φ 14	18	18	18	18		18		1400 / 900 ²⁾
φ 16 / HZA(-R) M16	20	20	20	20		20		1600 / 1000 ²⁾
φ 18	22	22	22	22		22	1800 / 1200 ²⁾	
φ 20 / HZA(-R) M20	25	25	25	25		25	2000 / 1300 ²⁾	
φ 22	28	28	28	28	28	2200 / 1400 ²⁾		
φ 24	30	30	30	30	HIT-DL 16/0,8 oder HIT-DL B und/oder HIT-VL 16/0,7 und/oder HIT-VL 16	30	HIT-VL 16/0,7 und/oder HIT-VL 16	500
	32	32	32	32		32		2400 / 1600 ²⁾
φ 25 / HZA(-R) M24	30	30	30	30		30		500
	32	32	32	32		32		2500 / 1600 ²⁾
φ 26	35	35	35	32		35		2600 / 1800 ²⁾
φ 28 / HZA M27	35	35	35	32		35		2800 / 1800 ²⁾
φ 30	37	-	37	32		37		3000
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⁾ Für tiefe Bohrlöcher: Zusammenfügen der Verlängerung HIT-VL 16/0,7 mit Kupplung HIT-VL K.

²⁾ Maximale Setztiefe bei Verwendung des Hilti Aufrauwerkzeugs TE-YRT

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Produktbeschreibung.

Montagewerkzeuge für Diamantbohren, nass,
 und für Diamantbohren, nass, mit anschließendem Aufrauen

Anhang B10

Methoden der Bohrlochreinigung bei Hammerbohrverfahren (Alternativen)

Automatische Reinigung (AC):

Die Bohrlochreinigung erfolgt während des Bohrvorgangs mit dem Hilti TE-CD / TE-YD Bohrsystem inklusive Staubsauger.



Druckluftreinigung (CAC):

Ausblasdüse mit einer Mündungsöffnung mit Mindestdurchmesser 3,5 mm + Bürste HIT-RB



Handreinigung (MC):

Hilti Handausblaspumpe + Bürste HIT-RB
 Zur Reinigung von Bohrlöchern mit Durchmesser $d_0 \leq 20$ mm und Bohrlöchtiefe $h_0 \leq 10 \cdot d$.



Druckluftreinigung ohne Bürsten (C):

Ausblasdüse mit einer Mündungsöffnung mit Mindestdurchmesser 3,5 mm
 Zur Reinigung von Bohrlöchern mit Durchmesser $d_0 \leq 32$ mm.



Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Produktbeschreibung.
 Kennwerte der Reinigungs- und Montagewerkzeuge.
 Alternative Methoden der Bohrlochreinigung

Anhang B11

Montageanweisung

Sicherheitsvorschriften:

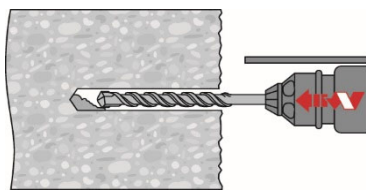


Vor Benutzung bitte das Sicherheitsdatenblatt (MSDS) für korrekten und sicheren Gebrauch lesen!
 Bei der Arbeit mit Hilti HIT-RE 500 V3 geeignete Schutzbekleidung, Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen.
 Wichtig: Bitte Gebrauchsanweisung des Herstellers beachten, die mit jeder Verpackung mitgeliefert wird.

Bohrlocherstellung

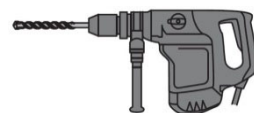
**Vor dem Bohren den karbonatisierten Beton entfernen und Kontaktflächen reinigen (siehe Anhang B1).
 Bei Fehlbohrungen sind die Fehlbohrungen zu vermörteln.**

a) Hammerbohren

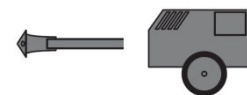


Die Bohrlocherstellung bis zur erforderlichen Setztiefe erfolgt dreh Schlagend mithilfe eines Bohrhammers oder mithilfe eines Pressluftbohrers unter Verwendung des passenden Bohrerdurchmessers.

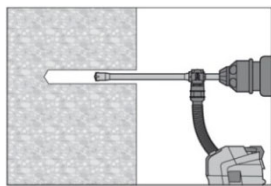
Hammerbohren (HD)



Pressluftbohren (CA)

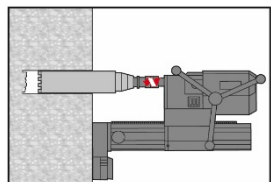


b) Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD, TE-YD



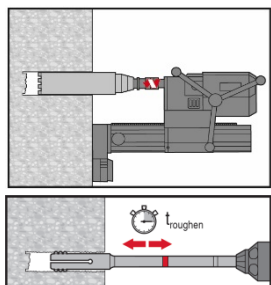
Die Bohrlocherstellung bis zur erforderlichen Setztiefe erfolgt dreh Schlagend mit Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD passender Größe mit Hilti Staubsaugeranschluss VC 20/40 (-Y) (Saugleistung ≥ 57 l/s). Dieses Bohrsystem beseitigt bei Anwendung gemäß der Gebrauchsanweisung des Hohlbohrers das Bohrmehl und reinigt das Bohrloch während des Bohrvorgangs. Nach Beendigung des Bohrens fortfahren mit dem Schritt „Injektionsvorbereitung“ der Montageanweisung.

c) Diamantbohren



Diamantbohren ist zulässig, wenn passende Diamantbohrmaschinen und entsprechende Diamantkernbohrer verwendet werden.

d) Diamantbohren mit Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT (RT)



Diamantbohren ist zulässig, wenn passende Diamantbohrmaschinen und entsprechende Diamantkernbohrer verwendet werden.

Kennwerte zur Verwendung in Kombination mit dem Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT siehe Tabelle B9.

Das Bohrloch muss vor dem Aufrauen trocken sein.

Verwendbarkeit des Aufrauwerkzeugs prüfen mit der Abnutzungslehre RTG.

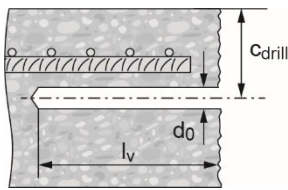
Das Bohrloch aufrauen über die gesamte Bohrtiefe bis zur geforderten Verankerungstiefe h_{ef} .

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Produktbeschreibung.
 Montageanweisung

Anhang B12

Übergreifungsstoß



Überdeckung c messen und überprüfen.

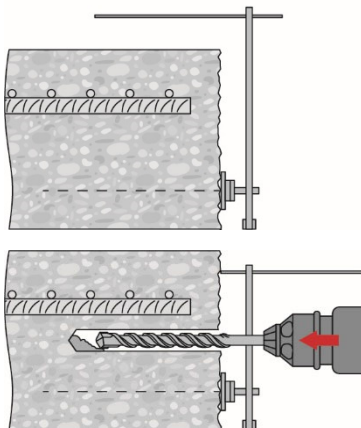
$$c_{\text{drill}} = c + d_0/2.$$

Parallel zum Rand und zur bestehenden Bewehrung bohren.

Wenn möglich Hilti Bohrhilfe HIT-BH verwenden.

Bohrhilfe

Für Bohrtiefen $l_v > 20$ cm Bohrhilfe verwenden.



Sicherstellen, dass das Bohrloch parallel zum vorhandenen Betonstahl ist.

Es gibt drei Möglichkeiten

- Hilti Bohrhilfe HIT-BH
- Latte oder Wasserwaage
- Visuelle Kontrolle

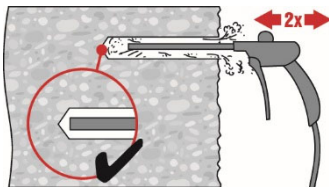
Bohrlochreinigung

Unmittelbar vor dem Setzen des Dübels muss das Bohrloch frei von Bohrmehl und Verunreinigungen sein.

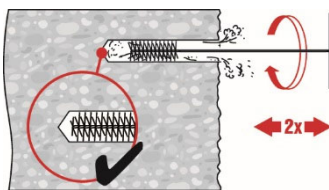
Schlechte Bohrlochreinigung = geringe Lastwerte.

Druckluftreinigung (CAC) für hammergebohrte Löcher

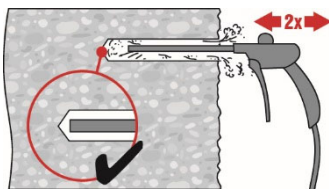
Für alle Bohrlochdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefen $h_0 \leq 20 \cdot \phi$.



2 mal Blasen vom Bohrlochgrund her (falls erforderlich mit Verlängerung) über die gesamte Bohrtiefe mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei 6 m³/h), bis die rückströmende Luft frei von erkennbarem Staub ist.



2 mal mit Stahlbürste Hilti HIT-RB in der spezifizierten Größe bürsten (siehe Tabelle B7), wobei die Stahlbürste mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund (falls erforderlich mit Verlängerung) eingeführt und wieder herausgezogen wird. Die Bürste muss beim Einführen in das Bohrloch einen merkbaren Widerstand erzeugen (Bürsten-Ø ≥ Bohrloch-Ø). Falls dies nicht der Fall ist, muss eine neue / größere Bürste verwendet werden.



Bohrloch erneut 2 mal mit Druckluft ausblasen, bis die rückströmende Luft frei von erkennbarem Staub ist.

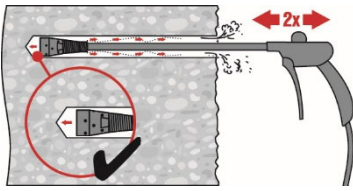
Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Produktbeschreibung.
Montageanweisung

Anhang B13

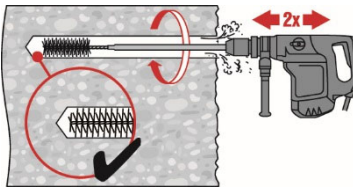
Druckluftreinigung (CAC)
 für hammergebohrte Löcher

Für Bohrlöcher tiefer als 250 mm (für ϕ 8 bis ϕ 12)
 bzw. tiefer als $20 \cdot \phi$ (bei $\phi > 12$ mm)



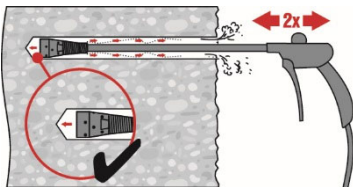
Entsprechende Luftdüse Hilti HIT-DL verwenden (siehe Tabelle B7).
 2 mal Blasen vom Bohrlochgrund her über die gesamte Bohrtiefe
 mit ölfreier Druckluft, bis die rückströmende Luft frei von erkennbarem Staub ist.

Sicherheitshinweis:
 Keinen Betonstaub einatmen.
 Die Verwendung der Staubabsaugung Hilti HIT-DRS wird empfohlen.



Die Rundbürste HIT-RB auf Verlängerung(en) HIT-RBS aufschrauben,
 so dass die Gesamtlänge ausreichend ist, um das Bohrlochende zu erreichen.
 Das andere Ende der Verlängerung im Bohrfutter TE-C/TE-Y befestigen.

Sicherheitshinweis:
 Ausbürstvorgang vorsichtig beginnen.
 Bohrmaschine erst nach Einführen der Bürste in das Bohrloch einschalten.

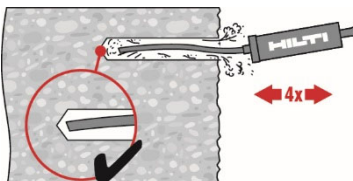


Entsprechende Luftdüse Hilti HIT-DL verwenden (siehe Tabelle B7).
 2 mal Blasen vom Bohrlochgrund her über die gesamte Bohrtiefe
 mit ölfreier Druckluft, bis die rückströmende Luft frei von erkennbarem Staub ist.

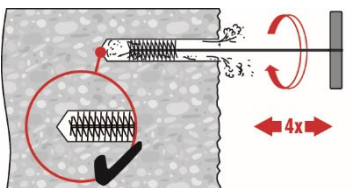
Sicherheitshinweis:
 Keinen Betonstaub einatmen.
 Die Verwendung der Staubabsaugung Hilti HIT-DRS wird empfohlen.

Handreinigung (MC)
 für hammergebohrte Löcher

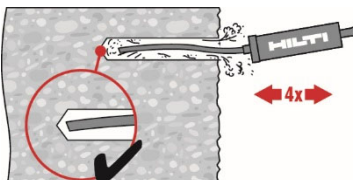
Für alle Bohrlöcherdurchmesser $d_0 \leq 20$ mm und alle Bohrlöcherhöhen $h_0 \leq 10 \cdot \phi$.



Für Bohrlöcherdurchmesser $d_0 \leq 20$ mm und Bohrlöcherhöhen $h_0 \leq 10 \cdot \phi$
 kann die Hilti Handausblaspumpe verwendet werden.
 Bohrloch mindestens 4 mal mit der Hilti Ausblaspumpe vom Bohrlochgrund
 ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.



4 mal mit Stahlbürste Hilti HIT-RB passender Größe (Tabelle B7) bürsten,
 wobei die Stahlbürste mit einer Drehbewegung in das Bohrloch
 bis zum Bohrlochgrund (falls erforderlich mit Verlängerung) eingeführt
 und wieder herausgezogen wird.
 Die Bürste muss beim Einführen in das Bohrloch einen Widerstand erzeugen
 (Bürsten- $\phi \geq$ Bohrloch- ϕ).
 Falls dies nicht der Fall ist, muss eine neue / größere Bürste verwendet werden.



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

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

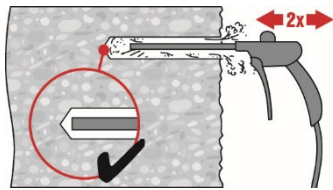
Produktbeschreibung.
 Montageanweisung

Anhang B14

**Druckluftreinigung
 ohne Bürsten**

für hammergebohrte Löcher

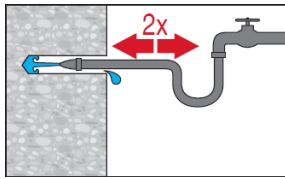
Für alle Bohrlochdurchmesser $d_0 \leq 32$ mm



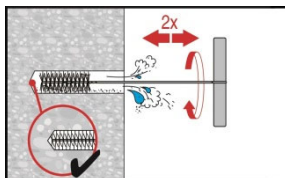
2-mal Blasen vom Bohrlochgrund her (falls erforderlich mit Verlängerung) über die gesamte Bohrtiefe mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei 6 m³/h), bis die rückströmende Luft frei von erkennbarem Staub ist.

Reinigen von diamantgebohrten Löchern:

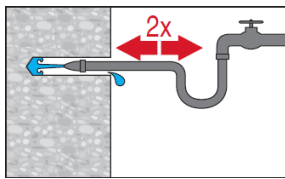
Für alle Bohrlochdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefen h_0 .



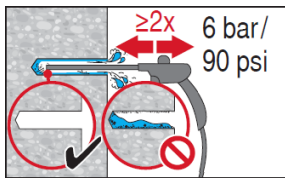
2 mal durch Einführen eines Wasserschlauches (Wasserleitungsdruck) bis zum Bohrlochgrund ausspülen, bis das herausströmende Wasser klar ist.



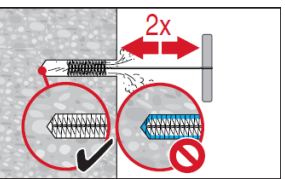
2 mal mit Stahlbürste Hilti HIT-RB passender Größe (Tabelle B9) bürsten, wobei die Stahlbürste mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund (falls erforderlich mit Verlängerung) eingeführt und wieder herausgezogen wird.
 Die Bürste muss beim Einführen in das Bohrloch einen Widerstand erzeugen (Bürsten-Ø ≥ Bohrloch-Ø).
 Falls dies nicht der Fall ist, muss eine neue/größere Bürste verwendet werden.



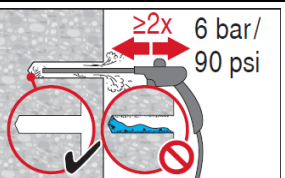
2-mal durch Einführen eines Wasserschlauches (Wasserleitungsdruck) bis zum Bohrlochgrund ausspülen, bis das herausströmende Wasser klar ist.



2-mal ausblasen mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei 6 m³/h) vom Bohrlochgrund her über die gesamte Bohrlochtiefe (falls erforderlich mit Verlängerung), bis die rückströmende frei von erkennbarem ist.
 Für Bohrlochdurchmesser ≥ 32 mm muss der Kompressor eine Mindest-Druckluftmenge von 140 m³/h liefern.



Bohrloch 2-mal mit der angegebenen Bürstengröße ausbürsten (siehe Tabelle B11). Hierzu die Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung bis zum Bohrlochgrund (falls erforderlich mit Verlängerung) einführen und wieder herausziehen.
 Beim Einführen in das Bohrloch muss ein natürlicher Widerstand erzeugt werden (Bürsten-Ø ≥ Bohrloch-Ø).
 Falls dies nicht der Fall ist, muss eine neue/größere Bürste verwendet werden.



Bohrloch erneut 2-mal mit Druckluft ausblasen, bis die rückströmende Luft frei von erkennbarem Staub und Wasser ist.

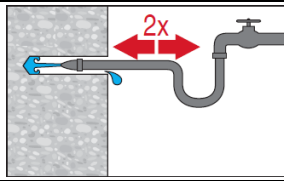
Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Produktbeschreibung
 Montageanweisung

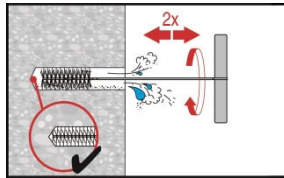
Anhang B15

Reinigung von diamantbohrten Löchern mit Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT:

Für alle Bohrl Lochdurchmesser d_0 und Bohrl Lochtiefe h_0 .



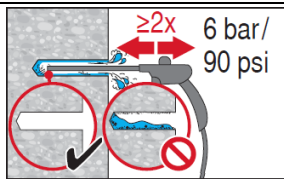
2 mal durch Einführen eines Wasserschlauches (Wasserleitungsdruck) bis zum Bohrl Lochgrund ausspülen, bis das herausströmende Wasser klar ist.



2 mal mit Stahlbürste Hilti HIT-RB in passender Größe bürsten (Tabelle B9), wobei die Stahlbürste mit einer Drehbewegung in das Bohrl Loch bis zum Bohrl Lochgrund (falls erforderlich mit Verlängerung) eingeführt und wieder herausgezogen wird.

Die Bürste muss beim Einführen in das Bohrl Loch einen Widerstand erzeugen (Bürsten- $\varnothing \geq$ Bohrl Loch- \varnothing).

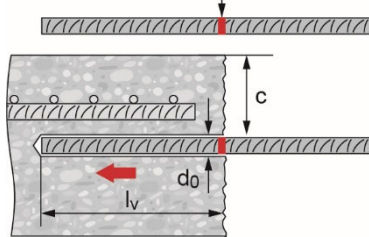
Falls dies nicht der Fall ist, muss eine neue/größere Bürste verwendet werden.



2 mal ausblasen mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei $6 \text{ m}^3/\text{h}$) vom Bohrl Lochgrund her über die gesamte Bohrl Lochtiefe (falls erforderlich mit Verlängerung), bis die rückströmende Luft frei von erkennbarem Staub ist.

Für Bohrl Lochdurchmesser $\geq 32 \text{ mm}$ muss der Kompressor eine Mindest-Druckluftmenge von $140 \text{ m}^3/\text{h}$ liefern.

Vorbereitung des Betonstahls

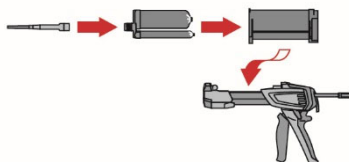


Vor der Montage sicherstellen, dass der Betonstahl trocken und frei von Öl oder anderen Verunreinigungen ist.

Setztiefe am Betonstahl markieren (z. B. mit Klebeband) $\rightarrow l_v$.

Betonstahl in das Bohrl Loch einführen, um Gängigkeit und exakte Setztiefe l_v sicherzustellen.

Injektionsvorbereitung

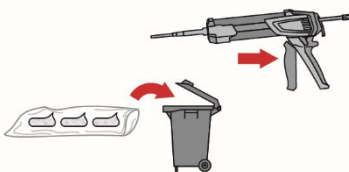


Den Mischeraufsatz Hilti HIT-RE-M fest auf das Anschlussstück des Foliengebundes aufschrauben. Den Mischeraufsatz nicht verändern.

Die Bedienungsanleitung des Auspressgerätes beachten.

Die Kassette für das Foliengebinde auf einwandfreie Funktion prüfen.

Das Foliengebinde in die Kassette einlegen und diese in das Auspressgerät einsetzen.



Das Öffnen des Foliengebundes erfolgt automatisch bei Auspressbeginn.

Die Menge des zu verwerfenden Mörtelvorlaufs ist abhängig

von der Gebindegröße. Folgende Mengen sind jeweils zu verwerfen:

3 Hübe bei 330-ml-Foliengebinde,

4 Hübe bei 500-ml-Foliengebinde,

65 ml bei 1400-ml-Foliengebinde.

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

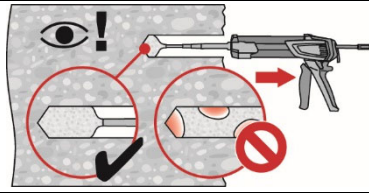
Produktbeschreibung
 Montageanweisung

Anhang B16

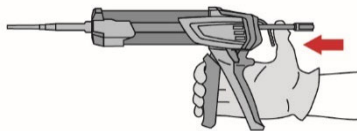
Injektion des Mörtels

Injektion des Mörtels vom Bohrlochgrund her, ohne Luftblasen zu bilden.

Injektionsmethode für Bohrlochtiefe ≤ 250 mm (ohne Überkopfanwendungen)

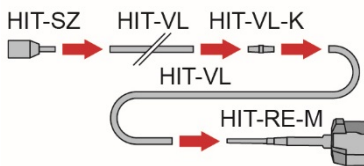


Injizieren des Mörtels vom Bohrlochgrund her und den Mischer während jedes Hubs langsam etwas herausziehen. Das Bohrloch zu ca. 2/3 verfüllen, um sicherzustellen, dass der Ringspalt zwischen dem Betonstahl und dem Beton über die gesamte Einbindetiefe vollständig mit Mörtel ausgefüllt ist.



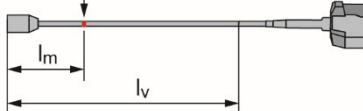
Nach der Mörtelinjektion die Entriegelungstaste am Auspressgerät betätigen, um Mörtelnachlauf zu verhindern. So wird eine weitere Abgabe von Mörtel aus dem Mischer verhindert.

Injektionsverfahren für Bohrlochtiefen > 250 mm oder Überkopfanwendungen



Den Mischer HIT-RE-M, Mischerverlängerung(en) und Stauzapfen HIT-SZ zusammenfügen (siehe Tabelle B9, B10 oder B11). Beim Einsatz mehrerer Mischerverlängerungen sind diese mit Kupplungen HIT-VL-K zusammenzufügen. Der Ersatz von Mischerverlängerungen durch Plastikschläuche oder eine Kombination von beidem ist erlaubt. Die Kombination von Stauzapfen HIT-SZ mit Verlängerungsrohr HIT-VL 16 und Verlängerungsschlauch HIT-VL 16 unterstützt die korrekte Injektion.

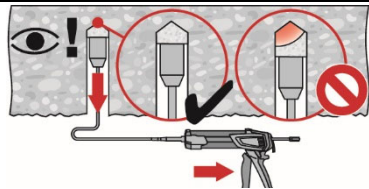
Mörtel-Füllmarke



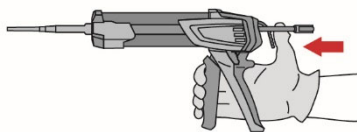
Mörtel-Füllmarke l_m und die Setztiefe l_v mit Klebeband oder Filzstift auf der Injektionsverlängerung markieren.

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

Genauere Formel für optimale Bohrlochverfüllung: $l_m = l_v \cdot (1,2 \cdot (\phi^2 / d_0^2) - 0,2)$



Bei Überkopfanwendungen ist das Injizieren des Mörtels nur mithilfe von Mischerverlängerungen und Stauzapfen möglich. Mischer HIT-RE-M, Mischerverlängerung(en) und Stauzapfen der passenden Größe zusammenfügen. Den Stauzapfen bis zum Bohrlochgrund einführen und Mörtel injizieren. Während der Injektion wird der Stauzapfen über den Staudruck vom Bohrlochgrund her automatisch aus dem Bohrloch geschoben.



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

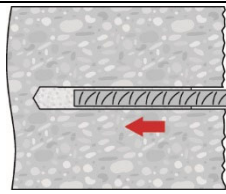
Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Produktbeschreibung.
 Montageanweisung

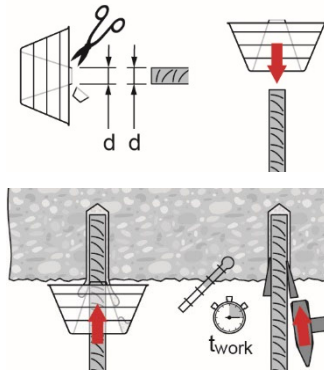
Anhang B17

Setzen des Elements

Vor der Montage sicherstellen, dass das Befestigungselement trocken und frei von Öl und anderen Verunreinigungen ist.



Zur Erleichterung der Montage den Betonstahl mit hin- und herdrehender Bewegung in das verfüllte Bohrloch einführen, bis die Setztiefenmarkierung die Betonoberfläche erreicht.

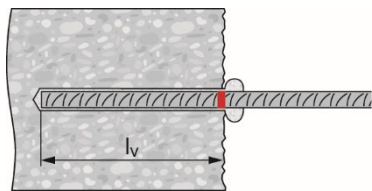


Für Überkopfanwendungen:

Während des Einführens des Betonstahls kann Mörtel aus dem Bohrloch herausgedrückt werden. Zum Auffangen des ausfließenden Mörtels kann HIT-OHC verwendet werden.

Den Betonstahl gegen Herausfallen sichern, z.B. mit Keilen HIT-OHW, bis der Mörtel auszuhärten beginnt.

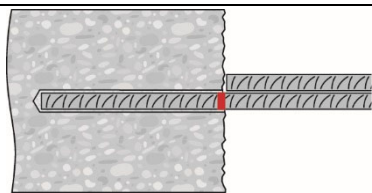
Bei Überkopfmontage Stauzapfen verwenden und eingemörtelte Teile in ihrer Position sichern, z. B. mit Keilen.



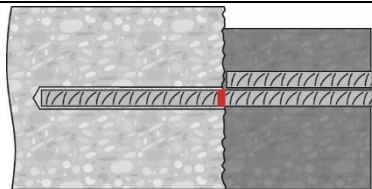
Nach der Montage des Betonstahls muss der Ringspalt vollständig mit Mörtel ausgefüllt sein.

Setzkontrolle:

- Die gewünschte Setztiefe l_v ist erreicht, wenn die Setztiefenmarkierung an der Betonoberfläche sichtbar ist.
- Überschüssiger Mörtel wird aus dem Bohrloch gedrückt, nachdem der Betonstahl vollständig bis zur Setztiefenmarkierung eingeführt wurde.



Verarbeitungszeit t_{work} beachten (siehe Tabelle B8), die je nach Temperatur des Verankerungsgrundes unterschiedlich ist. Während der Verarbeitungszeit ist ein geringfügiges Ausrichten des Betonstahls möglich.



Die volle Belastung darf erst nach Ablauf der Aushärtezeit t_{cure} aufgebracht werden (siehe Tabelle B6).

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Produktbeschreibung
Montageanweisung

Anhang B18

Minimale Verankerungslänge und minimale Übergreifungslänge unter statischer und quasi-statischer Belastung

Die minimale Verankerungslänge $l_{b,min}$ und die minimale Übergreifungslänge $l_{o,min}$ entsprechend EN 1992-1-1 müssen mit dem entsprechenden Erhöhungsfaktor α_{lb} gemäß Tabellen C1 und C2 multipliziert werden.

Der Bemessungswert der Verbundspannung f_{bd} nach EN 1992-1-1:2004+AC:2010 (Gleichung. 8.3)

muss mit dem Faktor k_b entsprechend den Tabellen C3 und C5 multipliziert werden.

Der Bemessungswert der Verbundspannung ist Tabellen C4 und C6 zu entnehmen.

Tabelle C1: Erhöhungsfaktor α_{lb} für Hammerbohren, Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD, TE-YD, Druckluftbohren und Diamantbohren mit anschließendem Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT

Durchmesser des Betonstahls	Einheit	Erhöhungsfaktor α_{lb} [-]								
		Betonfestigkeitsklasse								
		C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 8 bis ϕ 40	[-]	1,0								

Tabelle C2: Erhöhungsfaktor α_{lb} für Diamantbohren nass

Durchmesser des Betonstahls	Einheit	Erhöhungsfaktor α_{lb} [-]								
		Betonfestigkeitsklasse								
		C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 8 bis ϕ 12	[-]	1,0								
ϕ 14 bis ϕ 36	[-]	Lineare Interpolation zwischen den Betonstahldurchmessern								
ϕ 40	[-]	1,0			1,2		1,3		1,4	

Tabelle C3: Verbundeffizienzwert k_b für Hammerbohren, Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD, TE-YD, Druckluftbohren, Diamantbohren trocken und Diamantbohren mit anschließendem Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT

Durchmesser des Betonstahls	Einheit	Verbundeffizienzwert k_b [-]								
		Betonfestigkeitsklasse								
		C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 8 bis ϕ 40	[-]	1,00								

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Leistung
 Minimale Verankerungslänge und minimale Übergreifungslänge
 Bemessungswerte der Verbundspannung $f_{bd,PIR}$

Anhang C1

Tabelle C4: Bemessungswerte der Verbundspannung $f_{bd,PIR}$ ¹⁾ in N/mm² für Hammerbohren, Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD, TE-YD, Druckluftbohren, Diamantbohren trocken und Diamantbohren mit anschließendem Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT

Durchmesser des Betonstahls	Einheit	Bemessungswert der Verbundspannung $f_{bd,PIR}$ [N/mm ²]								
		Betonfestigkeitsklasse								
		C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
φ 8 bis φ 32	[N/mm ²]	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3
φ 34	[N/mm ²]	1,6	2,0	2,3	2,6	2,9	3,3	3,6	3,9	4,2
φ 36	[N/mm ²]	1,6	1,9	2,2	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1
φ 40	[N/mm ²]	1,5	1,8	2,1	2,5	2,8	3,1	3,4	3,7	3,9

¹⁾ Gemäß EN 1992-1-1:2004 für gute Verbundbedingungen.
 Für alle anderen Verbundbedingungen sind die Werte mit Faktor 0,7 zu multiplizieren.

Tabelle C5: Verbundeffizienzwert k_b für Diamantbohren nass

Durchmesser des Betonstahls	Verbundeffizienzwert k_b [-]								
	Betonfestigkeitsklasse								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
φ 8 bis φ 12	1,00								0,93
φ 14 und φ 16	1,00							0,93	0,86
φ 18 bis φ 36	1,00						0,92	0,85	0,79
φ 40	1,00					0,90	0,82	0,76	0,71

Tabelle C6: Bemessungswerte der Verbundspannung $f_{bd,PIR}$ ¹⁾ in N/mm² für Diamantbohren nass

Durchmesser des Betonstahls	Bemessungswert der Verbundspannung $f_{bd,PIR}$ [N/mm ²]								
	Betonfestigkeitsklasse								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
φ 8 bis φ 12	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,0
φ 14 bis φ 16	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	3,7	3,7
φ 14 bis φ 32	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,4	3,4	3,4
φ 34	1,6	2,0	2,3	2,6	2,9	3,3	3,3	3,3	3,3
φ 36	1,6	1,9	2,2	2,6	2,9	3,2	3,2	3,2	3,2
φ 40	1,5	1,8	2,1	2,5	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8

¹⁾ Gemäß EN 1992-1-1:2004 für gute Verbundbedingungen.
 Für alle anderen Verbundbedingungen sind die Werte mit Faktor 0,7 zu multiplizieren.

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Anhang C2

Leistung
 Minimale Verankerungslänge und minimale Übergreifungslänge
 Bemessungswerte der Verbundspannung $f_{bd,PIR}$

Minimale Verankerungslänge und minimale Übergreifungslänge, unter seismischer Beanspruchung

Die minimale Verankerungslänge $l_{b,min}$ und die minimale Übergreifungslänge $l_{o,min}$ entsprechend EN 1992-1-1 müssen mit dem entsprechenden Erhöhungsfaktor aus Tabellen C1 und C2 multipliziert werden.

Der Bemessungswert der Verbundspannung f_{bd} nach EN 1992-1-1 ist in Tabellen C8 und C10 angegeben. Er muss mit dem Faktor $k_{b,seismic}$ der Tabellen C7 und C9 multipliziert werden.

Für die Mindestbetondeckung gelten der Wert aus Tabelle B3 und $c_{min,seis} = 2 \phi$.

Tabelle C7: Verbundeffizienzwert $k_{b,seismic}$ für Hammerbohren, Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD, TE-YD, Druckluftbohren und Diamantbohren mit anschließendem Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT

Durchmesser des Betonstahls	Verbundeffizienzwert $k_{b,seismic}$ [-]							
	Betonfestigkeitsklasse							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 10 bis ϕ 40	1,00							

Tabelle C8: Bemessungswert der Verbundspannung $f_{bd,seismic}^1$ in N/mm² für Hammerbohren, Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD, TE-YD, Druckluftbohren und Diamantbohren trocken und nass und Diamantbohren mit anschließendem Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT

Durchmesser des Betonstahls	Einheit	Bemessungswert der Verbundspannung $f_{bd,PIR}$ [N/mm ²]							
		Betonfestigkeitsklasse							
		C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 10 bis ϕ 32	[N/mm ²]	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3
ϕ 34	[N/mm ²]	2,0	2,3	2,6	2,9	3,3	3,6	3,9	4,2
ϕ 36	[N/mm ²]	1,9	2,2	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1
ϕ 40	[N/mm ²]	1,8	2,1	2,5	2,8	3,1	3,4	3,7	3,9

Tabelle C9: Verbundeffizienzwert $k_{b,seismic}$ für Diamantbohren nass

Durchmesser des Betonstahls	Einheit	Verbundeffizienzwert $k_{b,seismic}$ [-]							
		Betonfestigkeitsklasse							
		C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 12	[-]	1,00							0,93
ϕ 14 bis ϕ 32	[-]	1,00					0,91	0,84	0,79
ϕ 34 bis ϕ 40	[-]	1,00	0,86	0,75	0,69	0,63	0,58	0,54	

Tabelle C10: Bemessungswert der Verbundspannung $f_{bd,seismic}^1$ für Diamantbohren nass

Durchmesser des Betonstahls	Einheit	Bemessungswert der Verbundspannung $f_{bd,seismic}$ [N/mm ²]							
		Betonfestigkeitsklasse							
		C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 12	[N/mm ²]	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,0
ϕ 14 bis ϕ 32	[N/mm ²]	2,0	2,3	2,7	3,0	3,3	3,4	3,4	3,4
ϕ 34	[N/mm ²]	1,9	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
ϕ 36	[N/mm ²]	1,9	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
ϕ 40	[N/mm ²]	1,8	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Leistung

Bemessungswerte der Verbundspannung $f_{bd,seismisch}$

Anhang C3

Bemessungswert der Verbundspannung $f_{bd,fi}$ unter Brandeinwirkung, Betonfestigkeitsklassen C12/15 bis C50/60, (alle Bohrverfahren):

Der Bemessungswert der Verbundspannung $f_{bd,fi}$ unter Brandeinwirkung wird mit folgender Formel berechnet:

$$f_{bd,fi} = k_{b,fi}(\theta) \cdot f_{bd} \cdot \frac{\gamma_C}{\gamma_{M,fi}}$$

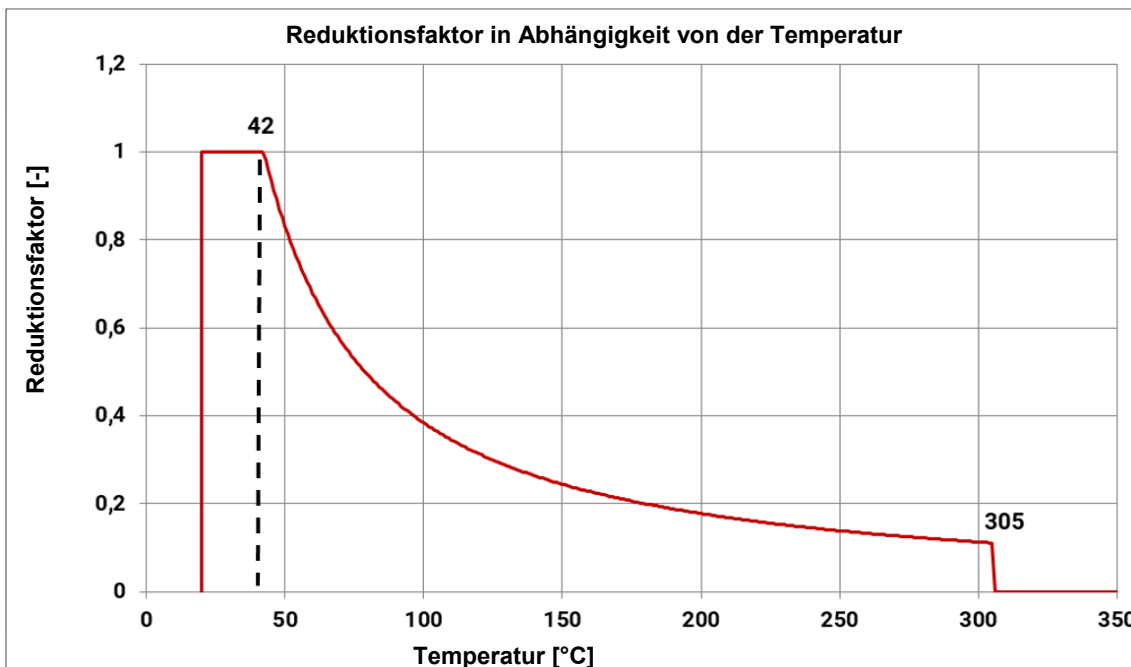
Wenn $\theta > 42^\circ\text{C}$: $k_{b,fi}(\theta) = \frac{651,24 \cdot \theta^{-1,115}}{f_{bd} \cdot 4,3} \leq 1,0$

Wenn $\theta > 305^\circ\text{C}$: $k_{b,fi}(\theta) = 0.0$

- $f_{bd,fi}$ = Bemessungswert der Verbundspannung im Brandfall (in N/mm²)
- (θ) = Temperatur in °C in Mörtelschicht.
- $k_{b,fi}(\theta)$ = Abminderungsfaktor unter Brandeinwirkung.
- $f_{bd,fi}(\theta)$ = Bemessungswert der Verbundspannung in N/mm² im Kaltzustand entsprechen Tabelle C2 oder C3 unter Berücksichtigung der Betonfestigkeitsklasse, des Durchmessers des Betonstahls, des Bohrverfahrens und der Verbundbedingungen nach EN 1992-1-1
- γ_C = Teilsicherheitsbeiwert nach EN 1992-1-1
- $\gamma_{M,fi}$ = Teilsicherheitsbeiwert nach EN 1992-1-2

Für den Nachweis unter Brandeinwirkung muss die Verankerungstiefe nach EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Gleichung 8.3, berechnet werden, und zwar mit der temperaturabhängigen Verbundspannung $f_{bd,fi}$.

Bild C1: Beispiel-Diagramm für den Abminderungsfaktor $k_{b,fi}(\theta)$ für die Betonfestigkeitsklasse C20/25 bei guten Verbundbedingungen



Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Leistung

Bemessungswert der Verbundspannung $f_{bd,fi}$ unter Brandeinwirkung mit Reduktionsfaktor für Temperaturbeanspruchung $k_{b,fi}(\theta)$

Anhang C4

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

Evaluation Technique Européenne

**ETE-16/0142
du 27/05/2019**

(Version originale en langue française)

Partie générale

Nom commercial:
Trade name:

Système à injection Hilti HIT-RE 500 V3 pour le scellement d'armatures

Hilti Injection system Hilti HIT-RE 500 V3 for rebar connection

Famille de produit:
Product family:

Scellement d'armatures rapportées, diamètres 8 à 40mm, avec Système d'injection Hilti HIT-RE 500 V3.

Post installed rebar connections diameter 8 to 40 mm made with Hilti HIT-RE 500 V3 injection mortar.

Titulaire:
Manufacturer:

Hilti Corporation
Feldkircherstrasse 100
FL-9494 Schaan
Principality of Liechtenstein

Usine de fabrication:
Manufacturing plants:

Usines Hilti

Cette évaluation contient:
This Assessment contains:

31 pages incluant 28 pages d'annexes qui font partie intégrante de cette évaluation

31 pages including 28 pages of annexes which form an integral part of this assessment

Base de l'ETE:
Basis of ETA:

DEE 331522-00-0601
EAD 331522-00-0601

Cette évaluation remplace:
This Assessment replaces:

ETE-16/0142 du 04/07/2018
ETA-16/0142 dated 04/07/2018

Partie spécifique

1 Description technique du produit

Le système à injection Hilti HIT-RE 500 V3 est utilisé pour la connexion, par ancrage ou par recouvrement de joint, de barres d'armatures dans des structures existantes réalisées en béton non carbonaté de résistance C12/15 à C50/60. La conception de ces ancrages à barres d'armatures rapportées est réalisée conformément à l'EN 1992-1-1 et l'EN 1992-1-2 sous chargement statique et l'EN 1998-1 sous action sismique.

Cet ETE couvre les ancrages réalisés à l'aide de la résine Hilti HIT-RE 500 V3 et des tiges de traction Hilti HZA de diamètre M12 à M27 ou HZA-R sizes M12 à M24 ou des barres d'armatures droites de diamètre de 8 à 40 mm ayant des propriétés conformes à l'annexe C de l'EN 1992-1-1:2004 et à l'EN 10080:2005. Les barres d'armatures de classe B ou C sont recommandées. Les illustrations et descriptions du produit sont données dans les Annexes A.

2 Définition de l'usage prévu

Les performances données en section 3 sont valables si la cheville est utilisée en conformité avec les spécifications et conditions données en Annexes B

Les dispositions prises dans la présente Evaluation Technique Européen reposent sur l'hypothèse que la durée de vie estimée de la cheville pour l'utilisation prévue est de 50 ans. Les indications relatives à la durée de vie ne peuvent pas être interprétées comme une garantie donnée par le fabricant, mais ne doivent être considérées que comme un moyen pour choisir les chevilles qui conviennent à la durée de vie économiquement raisonnable attendue des ouvrages.

3 Performance du produit

3.1 Résistance mécanique et stabilité (BWR 1)

Caractéristique essentielle	Performance
Résistance caractéristique sous chargement statique et quasi statique	Voir Annexe C1 et C2
Résistance caractéristique sous chargement sismique	Voir Annexe C3

3.2 Sécurité en cas d'incendie (BWR 2)

Caractéristique essentielle	Performance
Réaction au feu	Les chevilles satisfont aux exigences de la classe A1
Résistance au feu	Voir Annexe C4

3.3 Hygiène, santé et environnement (BWR 3)

En ce qui concerne les substances dangereuses contenues dans la présente Evaluation Technique Européen, il peut y avoir des exigences applicables aux produits relevant de son domaine d'emploi (exemple: transposition de la législation européenne et des dispositions législatives, réglementaires et nationales).

3.4 Sécurité d'utilisation (BWR 4)

Pour les exigences essentielles de Sécurité d'utilisation les mêmes critères que ceux mentionnés dans les exigences essentielles Resistance mécanique et stabilité sont applicables.

3.5 Protection contre le bruit (BWR 5)

Non applicable

3.6 Economie d'énergie et isolation thermique (BWR 6)

Non applicable

3.7 Utilisation durable des ressources naturelles (BWR 7)

Pour l'utilisation durable des ressources naturelles aucune performance a été déterminée pour ce produit.

3.8 Aspects généraux relatifs à l'aptitude à l'emploi

La durabilité et l'aptitude à l'usage ne sont assurées que si les spécifications pour l'usage prévu conformément à l'annexe B 1 sont maintenus.

4 Evaluation et vérification de la constance des performances (EVCP)

Conformément à la décision 96/582/EC de la Commission Européenne¹, tel que amendée, le système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (Voir Annexe V du règlement n° 305/2011 du parlement Européen) donné dans le tableau suivant s'applique.

Produit	Usage prévu	Niveau ou classe	Système
Ancrages métalliques pour le béton	Pour fixer et / ou soutenir les éléments structurels en béton ou les éléments lourds comme l'habillage et les plafonds suspendus	—	1

5 Données techniques nécessaires pour la mise en place d'un système Evaluation et de vérification de la constance des performances (EVCP)

Les données techniques nécessaires à la mise en œuvre du système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (EVCP) sont fixées dans le plan de contrôle déposé au Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

Le fabricant doit, sur la base d'un contrat, impliquer un organisme notifié pour les tâches visant la délivrance du certificat de conformité CE dans le domaine des fixations, basé sur ce plan de contrôle.

Délivré à Marne La Vallée le 27/05/2019 par

Charles Baloche
Directeur technique

¹ Journal officiel des communautés Européennes L 254 du 08.10.1996

Conditions d'installation

Figure A1:

Recouvrement d'armatures pour la liaison de dalles et poutres

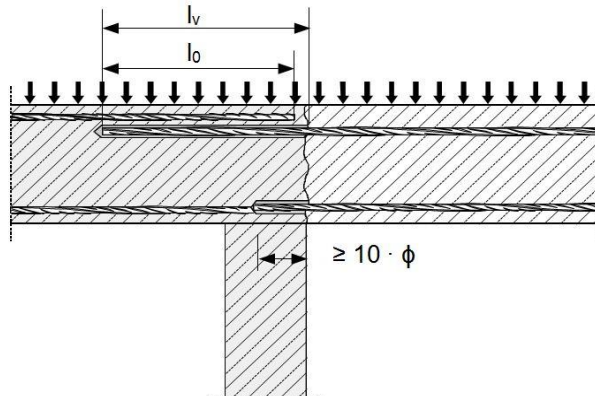


Figure A2:

Recouvrement d'armatures pour la liaison d'un poteau ou d'un mur sur une fondation avec armatures en traction

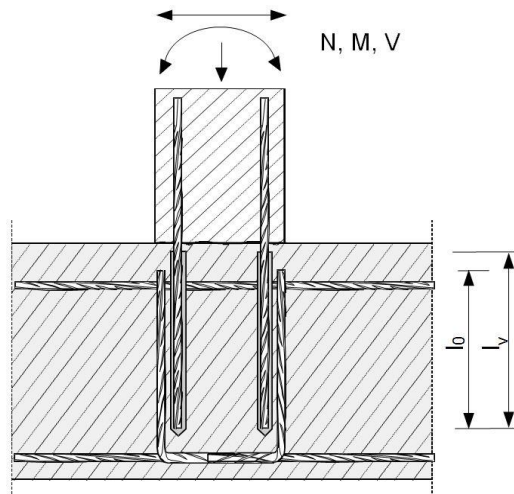
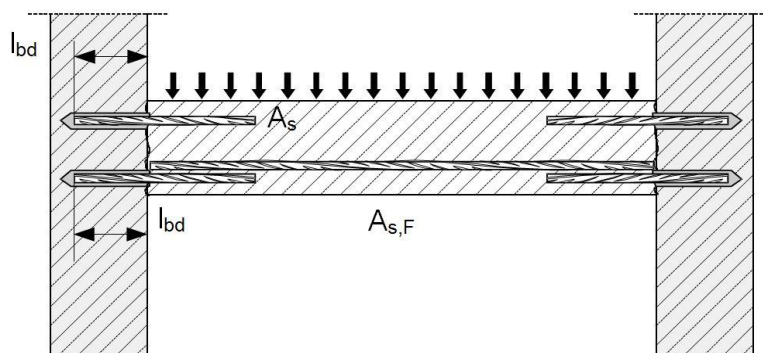


Figure A3:

Ancrage d'armatures en extrémité de dalles ou poutres



Système à injection Hilti HIT-RE 500 V3

Annexe A1

Description du produit

Vues d'installation et exemples d'utilisation des armatures.

Figure A4:

Ancrage direct d'armatures pour élément principalement en compression.

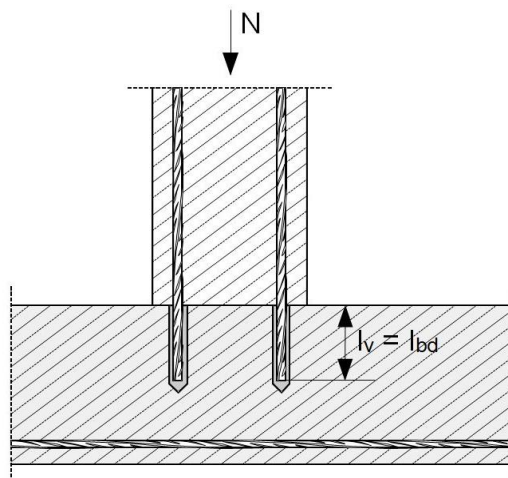
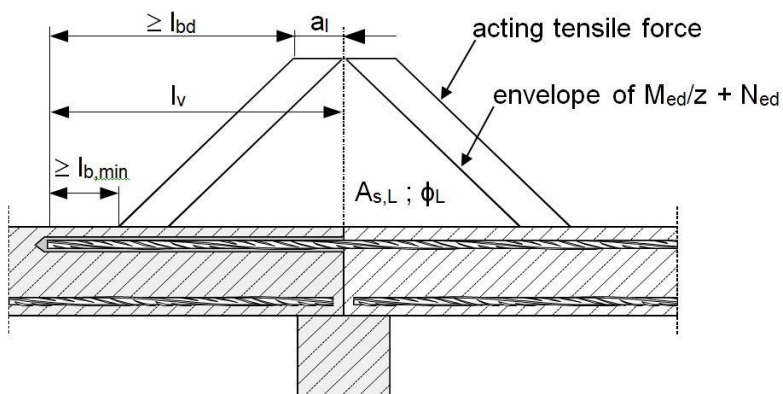


Figure A5:

Ancrage direct d'armatures pour reprendre les efforts de traction dans les éléments en flexion.



Remarques relatives aux figures A1 à A5:

- Dans ces figures les renforcements transversaux ne sont pas représentés, ces renforcements transversaux requis par l'EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 ou l'EN 1998-1:2004 + AC:2009 devrait être présents.
- Le transfert de l'effort de cisaillement entre le béton existant et le béton rapport doit être dimensionné selon l'EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 ou l'EN 1998-1:2004 + AC:2009.
- Préparation de la surface de contact selon l'annexe B2.

La référence à l'EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 est citée dans la suite du document comme EN 1992-1-1.

La référence à l'EN 1998-1:2004 + AC:2009 est citée dans la suite du document comme EN 1998-1.

Système à injection Hilti HIT-RE 500 V3

Annexe A2

Description du produit

Vues d'installation et exemples d'utilisation des armatures

Figure A6:

Recouvrement d'armatures pour la liaison d'une colonne en flexion sur fondation

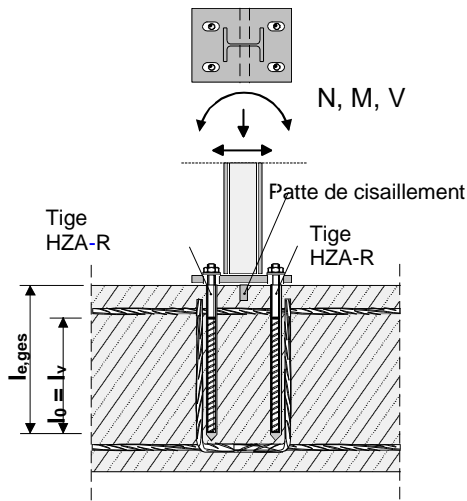
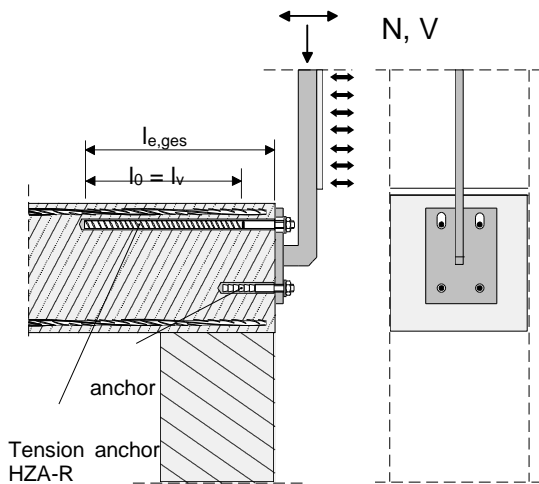


Figure A7:

Recouvrement d'armature pour la fixation de barrières



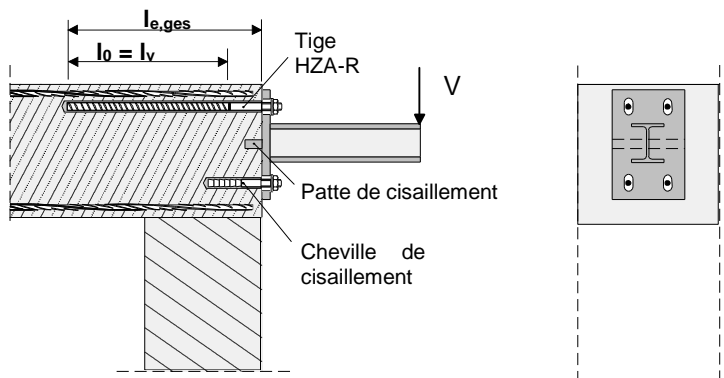
Système à injection Hilti HIT-RE 500 V3

Description du produit

Vues d'installation et exemples d'utilisation des HZA et HZA-R

Annexe A3

Figure A8:
Recouvrement d'armatures pour la fixation de consoles



Le renforcement transversal n'est pas indiqué dans les figures. Le renforcement transversal requis par l'EN 1992-1-1:2004 doit être présent.

Système à injection Hilti HIT-RE 500 V3

Description du produit
 Vues d'installation et exemples d'utilisation des HZA et HZA-R

Annexe A4

Description du produit: Mortier d'injection et éléments en acier

Mortier d'injection Hilti HIT-RE 500 V3: Système à époxy avec agrégats

330 ml, 500 ml et 1400 ml

Marquage:
 HILTI HIT
 Nom du produit
 Ligne de production et date
 Date de péremption mm/yyyy

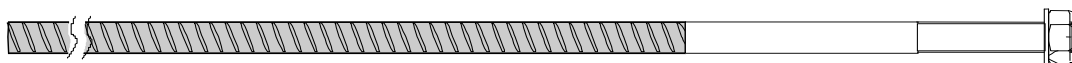


Nom du produit: "Hilti HIT-RE 500 V3"

Buse mélangeuse Hilti HIT-RE-M



Eléments en acier



Cheville Hilti en traction HZA: M12 à M27 et HZA-R: M12 à M24



Barre d'armature nervurée (rebar): ϕ 8 à ϕ 40

- Matériaux et propriétés mécanique selon le tableau A1. .
- Valeur minimum de la surface des nervures f_R selon l'EN 1992-1-1
- Hauteur des nervures de la barre h_{rib} doit être comprises dans la plage:
 $0,05 \cdot \phi \leq h_{rib} \leq 0,07 \cdot \phi$
- Le diamètre maximum de la barre nervures comprises doit être:
 $\phi + 2 \cdot 0,07 \cdot \phi = 1,14 \cdot \phi$
 (ϕ : Diamètre nominal de la barre; h_{rib} : Hauteur des nervures de la barre)

Système à injection Hilti HIT-RE 500 V3

Annexe A5

Description du produit

Mortier d'injection / Buse mélangeuse / Eléments en acier

Table A1: Matériaux

Designation	Materiau
Barre d'armature (rebar)	
Barres d'armature EN 1992-1-1	Barres et fils redressés de Classe de résistance B ou C avec f_{yk} et k conforme au NDP ou NCL de l'EN 1992-1-1 et annexes nationales $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$
Parties métalliques en acier zingué	
Cheville Hilti en traction HZA	Acier lisse avec partie filetée: Acier électro-zingué $\geq 5 \mu\text{m}$ Rebar: Barre de classe B selon NDP ou NCL de l'EN 1992-1-1 et annexes nationales
Rondelle	Acier électro-zingué $\geq 5 \mu\text{m}$, version galvanisée à chaud $\geq 45 \mu\text{m}$
Ecrou	Classe de Résistance de l'acier adaptée à la Résistance de la tige filetée. Acier électro-zingué $\geq 5 \mu\text{m}$, version galvanisée à chaud $\geq 45 \mu\text{m}$
Parties métalliques en acier inoxydable	
Cheville Hilti en traction HZA-R	Acier lisse avec partie filetée: Acier inoxydable 1.4404, 1.4362, 1.4571 EN 10088-1:2014 Rebar: Barre de classe B selon NDP ou NCL de EN 1992-1-1
Rondelle	Acier inoxydable 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Ecrou	Classe de Résistance de l'acier adaptée à la Résistance de la tige filetée. Acier inoxydable 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014

Système à injection Hilti HIT-RE 500 V3

Description du produit
Matériaux

Annexe A6

Précisions sur l'emploi prévu

Ancrages soumis à:

- Chargements statiques ou quasi statiques : rebar de tailles 8 à 40 mm, HZA M12 à M27 et HZA-R M12 à M24
- Chargement sismique : rebar de taille 10 à 40 mm
- Exposition au feu

Matériau support:

- Béton compacté armé ou non armé, non fibré de masse volumique courante, conforme à l'EN 206:2013.
- Béton de classe de résistance C12/15 à C50/60 conformément à l'EN 206:2013.
- La quantité autorisée de chlorure dans du béton est limitée à 0,40% (Cl 0,40) de la quantité de ciment selon l'EN 206:2013 .
- Béton non carbonaté.

Note: Dans le cas où la structure existante en béton présente une surface carbonatée, la couche carbonatée doit être enlevée autour de l'armature rapportée sur une zone d'un diamètre $d_s + 60$ mm avant l'installation de la nouvelle armature. L'épaisseur de la couche de béton à enlever doit au moins correspondre à l'enrobage de béton minimum conformément à l'EN 1992-1-1. Ces précautions peuvent être négligées si les éléments de l'ouvrage sont neufs et non carbonatés et si les éléments de l'ouvrage sont en conditions d'ambiance sèche.

Température des matériaux supports

- **A l'installation**
-5 °C à +40 °C
- **En service**
-40 °C à +80 °C (température max. à long terme +50 °C et température max à court terme +80 °C)

Conception:

- Les ancrages sont conçus sous la responsabilité d'un ingénieur expert en ancrages et travaux de bétonnage.
- Des plans et notes de calculs vérifiables sont préparés en tenant compte des charges à supporter.
- Dimensionnement sous chargement statique ou quasi statique selon l'EN 1992-1-1 et pour une sollicitation sismique selon l'EN 1998-1. La position précise des renforts dans la structure existante doit être déterminée grâce aux plans de construction et prise en compte dans la conception.

Pose:

- Catégorie d'utilisation: Béton sec ou humide (sauf trous inondés).
- Techniques de perçage:
 - Rotation-percussion (HD),
 - Rotation-percussion avec Hilti Hollow Drill Bit TE-CD, TE-YD (HDB),
 - Perçage par air comprimé (CA)
 - Carottage diamant, humide (DD),
 - Carottage diamant, sec (PCC),
 - Carottage diamant avec une abrasion avec l'outil abrasif Hilti TE-YRT (RT).
- Application au plafond permise.
- Installation réalisée par du personnel qualifié et sous la supervision de la personne responsable des questions techniques sur le chantier.
- Vérifier la position des barres de renforcement existantes (Si cette position n'est pas connue, elle devrait être déterminée par l'utilisation d'un détecteur adapté à cet usage et à partir de la documentation de la construction et ensuite repérées sur la partie de la construction pour les joints de recouvrement.

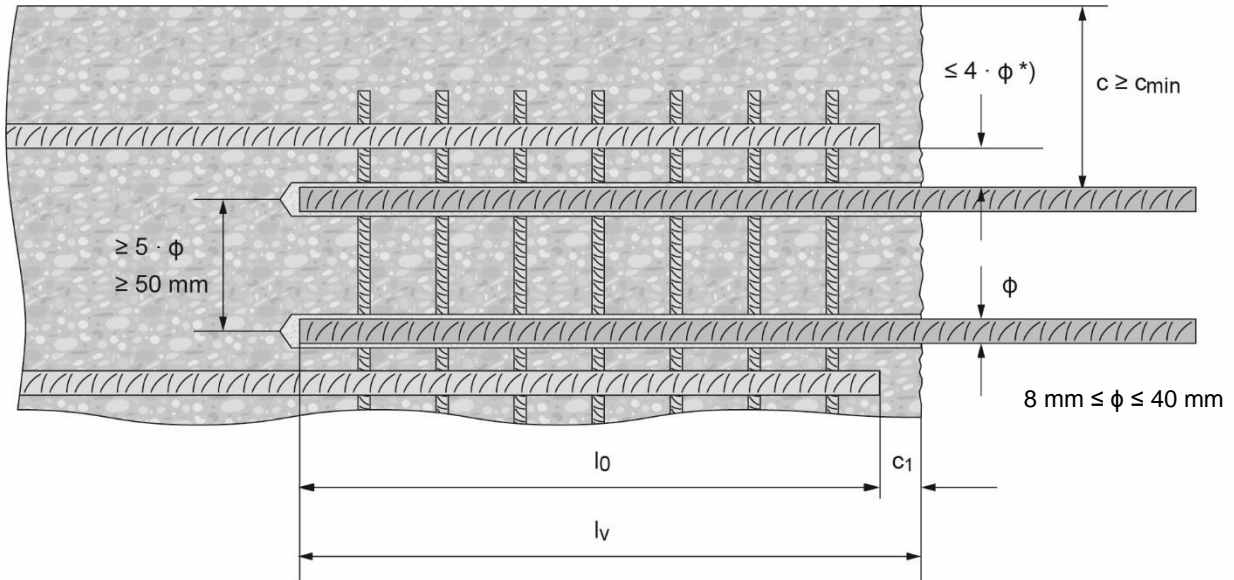
Système à injection Hilti HIT-RE 500 V3

Annexe B1

Emploi prévu
Spécifications

Figure B1: Règles générales de conception des barres post scellées

- Seules des forces de traction dans la direction de la barre peuvent être transmises
- La transmission des forces de cisaillement entre le béton neuf et la structure existante doit être calculée selon l'EN 1992-1-1.
- Les joints pour le bétonnage doivent être rendus rugueux jusqu'à ce que les agrégats soient saillants.



*) Si l'espacement dans la zone de recouvrement des barres est supérieur à 4ϕ , alors la longueur de recouvrement doit être augmentée de la différence entre l'espacement réel et 4ϕ .

- c enrobage de la barre rapportée
- c₁ enrobage en sous face de la barre existante scellée
- c_{min} enrobage minimum selon tableau B3 et l'EN 1992-1-1
- φ diamètre de la barre rapportée
- l₀ longueur de recouvrement, selon EN 1992-1-1 pour le chargement statique et selon l'EN 1998-1:2004, section 5.6.3 pour le chargement sismique
- l_v profondeur d'ancrage effective, $\geq l_0 + c_1$
- d₀ diamètre nominal de la mèche

Système à injection Hilti HIT-RE 500 V3

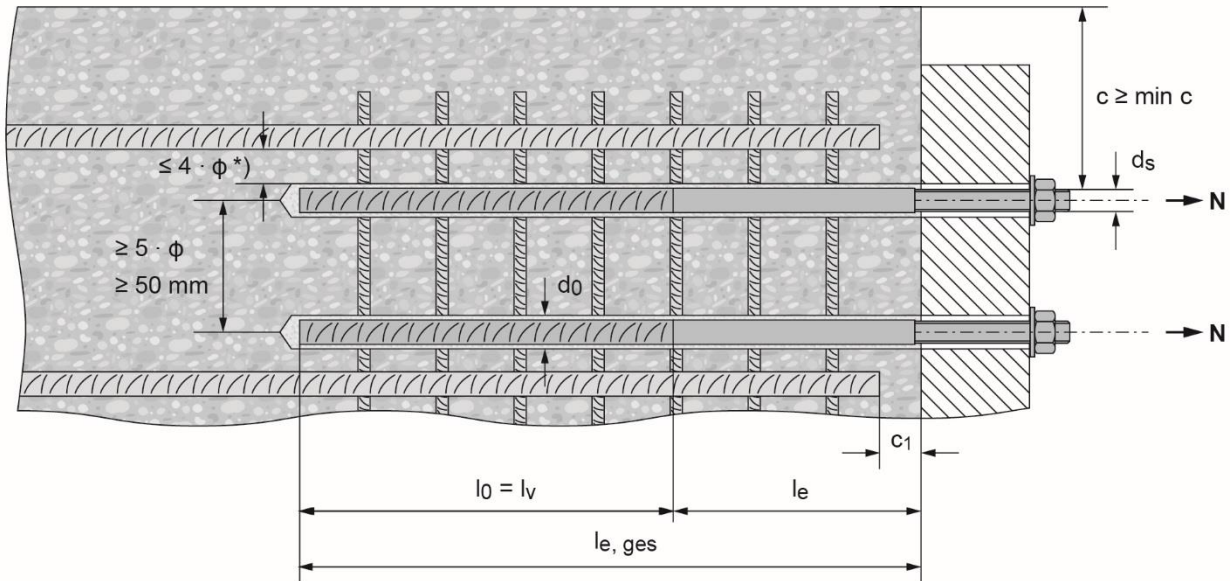
Annexe B2

Usage prévu

Règles générales de conception des barres d'armatures rapportées

Figure B2: Règles générales de conception des barres post scellées

- Seules des forces de traction dans la direction de la barre peuvent être transmises par les tiges HZA / HZA-R
- Les efforts de traction doivent être transférés par un recouvrement d'une barre de renforcement présente dans structure existante.
- La partie de lisse de la barre insérée dans le trou ne doit pas être considérée comme un ancrage.
- Le transfert des forces de cisaillement doit être assuré par des mesures additionnelles, e.g. par des ergots ou des ancres avec une Evaluation Technique Européenne (ETE).
- Dans la plaque ancrée les trous de passage pour la cheville Hilti en traction doivent être oblongs avec un axe dans la direction des efforts de cisaillement.



*) Si l'espacement dans la zone de recouvrement des barres est supérieur à $4 \cdot \phi$, alors la longueur de recouvrement doit être augmentée de la différence entre l'espacement réel et $4 \cdot \phi$.

- c enrobage de la barre rapportée HZA / HZA-R
- c₁ enrobage en sous face de la barre existante scellée
- c_{min} enrobage minimum selon tableau B3 et l'EN 1992-1-1
- φ diamètre de barre de renforcement
- l₀ longueur de recouvrement selon l'EN 1992-1-1
- l_v profondeur d'ancrage effective,
- l_e longueur de la partie lisse comprise dans la longueur d'ancrage;
- l_{e,ges} longueur totale ancrée,
- d₀ diamètre nominal du forêt

Système à injection Hilti HIT-RE 500 V3

Annexe B3

Usage prévu

Règles générales de conception pour HZA / HZA-R

Tableau B1: Dimensions pour cheville Hilti en traction HZA-R

Cheville Hilti en traction HZA-R			M12	M16	M20	M24
Diamètre de la barre	ϕ	[mm]	12	16	20	25
Profondeur d'ancrage nominale et profondeur de perçage	$l_{e,ges}$	[mm]	170 à 800	180 à 1300	190 à 1300	200 à 1300
Profondeur d'ancrage effective ($l_v = l_{e,ges} - l_e$)	l_v	[mm]	$l_{e,ges} - 100$			
Longueur de la partie lisse	l_e	[mm]	100			
Diametre nominal du foret	d_0	[mm]	16	20	25	32
Diamètre du trou de passage dans la pièce à fixer ¹⁾	d_0	[mm]	14	18	22	26
Couple de serrage maximum	d_f	[Nm]	40	80	150	200

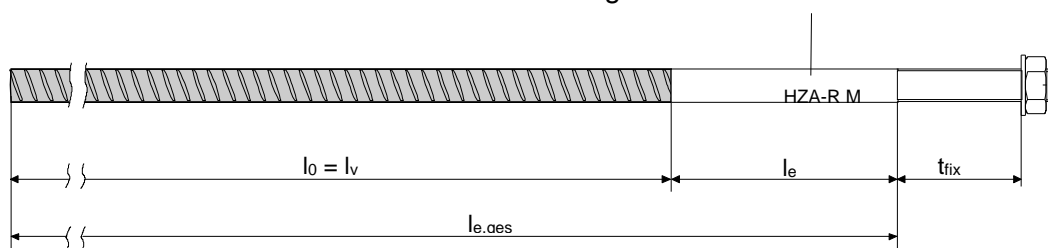
1) Pour un diamètre du trou de passage dans la pièce à fixer plus important, voir "TR 029 section 1.1".

Tableau B2: Dimensions pour cheville Hilti en traction HZA

Cheville Hilti en traction HZA			M12	M16	M20	M24	M27
Diamètre de la barre	ϕ	[mm]	12	16	20	25	28
Profondeur d'ancrage nominale et profondeur de perçage	$l_{e,ges}$	[mm]	90 à 800	100 à 1300	110 à 1300	120 à 1300	140 à 1300
Profondeur d'ancrage effective ($l_v = l_{e,ges} - l_e$)	l_v	[mm]	$l_{e,ges} - 20$				
Longueur de la partie lisse	l_e	[mm]	20				
Diametre nominal du foret	d_0	[mm]	16	20	25	32	35
Diamètre du trou de passage dans la pièce à fixer ¹⁾	d_f	[mm]	14	18	22	26	30
Couple de serrage maximum	T_{max}	[Nm]	40	80	150	200	270

Cheville Hilti en traction HZA-R

Marquage:
gravure "HZA-R" M .. / t_{fix}

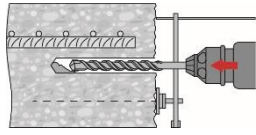


Système à injection Hilti HIT-RE 500 V3

Emploi prévu
Paramètres d'installation

Annexe B4

Tableau B3: Enrobage minimum $c_{min}^{1)}$ de la barre rapportée en fonction de la méthode et des tolérances de perçage

Methode de perçage	Diametre de la barre [mm]	Enrobage minimum $c_{min}^{1)}$ [mm]		
		Sans aide au perçage	Avec aide au perçage	
Perçage par rotation-percussion (HD) et rotation-percussion avec Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD (HDB)	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	
Nettoyage à l'air comprimé (CA)	$\phi < 25$	$50 + 0,08 \cdot l_v$	$50 + 0,02 \cdot l_v$	
	$\phi \geq 25$	$60 + 0,08 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$60 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	
Carottage diamant humide et sec (DD) et (PCC)	$\phi < 25$	Un support de perçage est considéré comme une aide au perçage	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	
	$\phi \geq 25$		$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	
Carottage diamant avec abrasion avec l'outil abrasif Hilti TE-YRT (RT)	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	

¹⁾ Voir Annexes B2 et B3, Figures B1 et B2.

Commentaires: L'enrobage minimum selon EN 1992-1-1 doit être respecté.

Le même enrobage minimum doit être appliqué en cas de dimensionnement sous sollicitations sismiques, par ex.

$c_{min,seis} = 2 \cdot \phi$

Système à injection Hilti HIT-RE 500 V3

Usage prévu

Enrobage minimum c_{min}

Annexe B5

Tableau B4: Profondeur d’ancrage maximum autorisée $l_{v,max}$ en fonction du diamètre de la barre et du système d’injection




Elements		Systeme d'injection		
Rebar	Cheville Hilti en traction	HDM 330, HDM 500	HDE 500	HIT-P8000D
Taille	Taille	$l_{v,max}$ [mm]	$l_{v,max}$ [mm]	$l_{v,max}$ [mm]
φ 8	-	1000	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 25	HZA(-R) M24	300	1500	2500
φ 26	-	300	1000	2600
φ 28	HZA M27	300	1000	2800
φ 30	-	-	1000	3000
φ 32	-		700	3200
φ 34	-		600	
φ 36	-		600	
φ 40	-		400	

Système à injection Hilti HIT-RE 500 V3

Usage prévu
 Profondeur maximum d’ancrage

Annexe B6

Tableau B5: Paramètres d'utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT

Composants associés				Installation	
Carottage diamant		Outil abrasif TE-YRT	Témoin d'usure RTG...	Temps minimum d'abrasion $t_{troughen}$	
					
d_o [mm]		d_o [mm]	Taille	$t_{troughen}$ [sec.] = h_{ef} [mm] / 10	
Nominal	Mesuré				
18	17,9 à 18,2	18	18		
20	19,9 à 20,2	20	20		
22	21,9 à 22,2	22	22		
25	24,9 à 25,2	25	25		
28	27,9 à 28,2	28	28		
30	29,9 à 30,2	30	30		
32	31,9 à 32,2	32	32		
35	34,9 à 35,2	35	35		
				h_{ef} [mm]	$t_{troughen}$ [sec]
				0 à 100	10
				101 à 200	20
				201 à 300	30
				301 à 400	40
				401 à 500	50
				501 à 600	60

Outil abrasif Hilti TE-YRT et témoin d'usure RTG

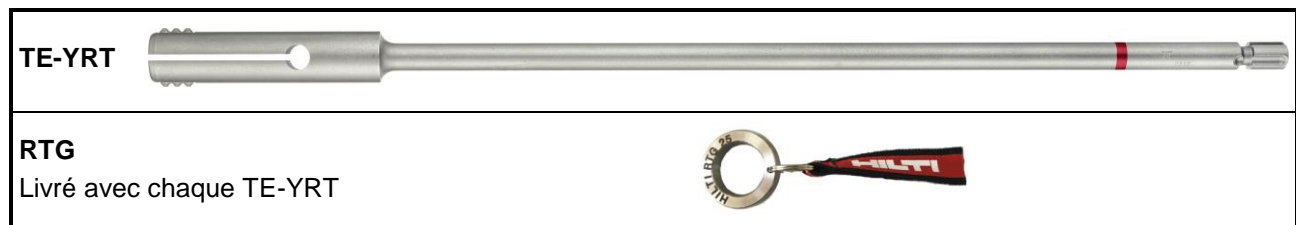


Table B6: Durée pratique d'utilisation t_{work} et temps de durcissement t_{cure} ¹⁾

Température du matériau support [°C]	Durée pratique d'utilisation t_{work}	Temps de durcissement initial $t_{cure,ini}$	Temps de durcissement minimal t_{cure}
-5 °C à -1 °C	2 heures	48 heures	168 heures
0 °C à 4 °C	2 heures	24 heures	48 heures
5 °C à 9 °C	2 heures	16 heures	24 heures
10 °C à 14 °C	1,5 heures	12 heures	16 heures
15 °C à 19 °C	1 heure	8 heures	16 heures
20 °C à 24 °C	30 min	4 heures	7 heures
25 °C à 29 °C	20 min	3,5 heures	6 heures
30 °C à 34 °C	15 min	3 heures	5 heures
35 °C à 39 °C	12 min	2 heures	4,5 heures
40 °C	10 min	2 hours	4 hours

¹⁾ Les temps de durcissement fournis sont valables pour un matériau support sec seulement
 Dans un matériau support humide les temps de durcissement doivent être doublés

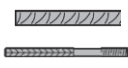






Système à injection Hilti HIT-RE 500 V3

Annexe B7

Emploi prévu

Paramètres d'utilisation du de l'outil abrasif Hilti TE-YRT
 Durée pratique d'utilisation et temps de durcissement

Tableau B7: Paramètres d'installation et de nettoyage pour le perçage par rotation-percussion et perçage à l'air comprimé

Eléments	Perçage et nettoyage					Installation			
	Rebar / Cheville Hilti en traction	Rotation-percussion (HD)	Nettoyage à l'air comprimé (CA)	Ecouvillon HIT-RB	Embout pour buse d'air HIT-DL	Rallonge pour buse d'air	Embout d'injection HIT-SZ	Rallonge pour embout d'injection	Profondeur maximale d'ancrage
								-	
taille	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	taille	taille	[-]	taille	[-]	l _{v,max} [mm]	
φ 8	10	-	10	10	HIT-DL 10/0,8 or HIT-DL V10/1	-	HIT-VL 9/1,0	250	
	12	-	12	12		12		1000	
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	1200		250
	16	-	16	16		16			1200
φ 14	-	17	18	16		16	HIT-VL 16/0,7 et/ou HIT-VL 16		1400
	18	-	18	18		18			1600
φ 16 / HZA(-R) M16	20	20	20	20		20		1800	
φ 18	22	22	22	22		22		2000	
φ 20 / HZA(-R) M20	25	-	25	25	25	2200		500	
	-	26	28	25	28			2400	
φ 22	28	28	28	28	30	HIT-VL 16/0,7 et/ou HIT-VL 16		500	
	30	30	30	30	32			2500	
φ 24	32	32	32	32	35			2600	
	30	30	30	30	35			2800	
φ 25 / HZA(-R) M24	32	32	32	32	37			3000	3200
	32	32	32	32	42				3200
φ 26	35	35	35	32	45			3200	3200
	35	35	35	32	45				3200
φ 28 / HZA M27	35	35	35	32	55		3200	3200	
	-	35	35	32	55			3200	
φ 30	37	37	37	32	55	3200			
	40	40	40	32	55	3200			
φ 32	40	40	40	32	55	3200			
	-	42	42	32	55	3200			
φ 34	45	-	45	32	55	3200			
	45	45	45	32	55	3200			
φ 36	45	45	45	32	55	3200			
	52	-	55	32	55	3200			
φ 40	-	57	55	32	55	3200			
	-	57	55	32	55	3200			

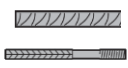







¹⁾ Assembler les rallonges HIT-VL 16/0,7 avec un coupleur HIT-VL K pour les trous les plus profonds

Système à injection Hilti HIT-RE 500 V3

Emploi prévu
Nettoyage et outils d'installation

Annexe B8

Tableau B8: Paramètres d'installation et de nettoyage pour le perçage par rotation-percussion avec Hollow Drill Bit et carottage (sec)

Eléments	Perçage et nettoyage					Installation				
	Percussion avec Hollow Drill Bit (HDB) ³⁾	Carottage, sec (PCC)	Ecouvillon HIT-RB	Embout pour buse d'air HIT-DL	Rallonge pour buse d'air	Embout d'injection HIT-SZ	Rallonge pour embout d'injection	Profondeur maximale d'ancrage		
								-		
taille	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	taille	taille	[-]	taille	[-]	l _{v,max} [mm]		
-	-	-	Pas de nettoyage requis			-	HIT-VL 9/1,0	-		
φ 10	12	-				12	14	14	HIT-VL 11/1,0	250
φ 12 / HZA(-R) M12	14	-				14	16	16	HIT-VL 11/1,0	1000
φ 14	16	-				16	18	18	HIT-VL 11/1,0	250
φ 16 / HZA(-R) M16	18	-				18	20	20	HIT-VL 11/1,0	1000
φ 18	20	-				20	22	22	HIT-VL 11/1,0	1000
φ 20 / HZA(-R) M20	22	-				22	25	25	HIT-VL 11/1,0	1000
φ 22	25	-				25	28	28	HIT-VL 11/1,0	1000
φ 24	28	-				28	32	32	HIT-VL 11/1,0	1000
φ 24	32	-				32	35	35	HIT-VL 11/1,0	2400
φ 24	-	35				35	32	32	HIT-VL 16/0,7 et/ou HIT-VL 16	1000
φ 25 / HZA(-R) M24	32	-				32	35	35	HIT-VL 16/0,7 et/ou HIT-VL 16	2500
φ 26	-	35				35	32	32	HIT-VL 16/0,7 et/ou HIT-VL 16	1000 ²⁾ / 2600
φ 28 / HZA M27	35	35				35	32	32	HIT-VL 16/0,7 et/ou HIT-VL 16	1000 ²⁾ / 2800
φ 30	-	35				35	32	32	HIT-VL 16/0,7 et/ou HIT-VL 16	3000
φ 32	-	47				47	32	32	HIT-VL 16/0,7 et/ou HIT-VL 16	3200
φ 34	-	47				47	32	32	HIT-VL 16/0,7 et/ou HIT-VL 16	3200
φ 36	-	47				47	32	32	HIT-VL 16/0,7 et/ou HIT-VL 16	3200
φ 40	-	52				52	32	32	HIT-VL 16/0,7 et/ou HIT-VL 16	3200

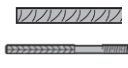

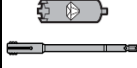





1) Assembler les rallonges HIT-VL 16/0,7 avec un coupleur HIT-VL K pour les trous les plus profonds
 2) Profondeur d'ancrage maximale pour l'utilisation du Hilti Hollow Drill Bit TE-CD / TE-YD
 3) Doit être utilisé en combinaison avec le système d'aspiration Hilti d'un volume d'aspiration >= 57 l/s.

Système à injection Hilti HIT-RE 500 V3

Annexe B9

Emploi prévu
 Nettoyage et outils d'installation

Tableau B9: Paramètres d'installation et de nettoyage pour le carottage humide et carottage suivi d'une abrasion

Eléments	Perçage et nettoyage					Installation			
	Carottage, humide (DD)	Carottage et abrasion (RT)	Ecouvillon HIT-RB	Embout pour buse d'air HIT-DL	Rallonge pour buse d'air	Embout d'injection HIT-SZ	Rallonge pour embout d'injection	Profondeur maximale d'ancrage	
								-	
taille	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	taille	taille	[-]	taille	[-]	l _{v,max} [mm]	
φ 8	10	-	10	10	HIT-DL 10/0,8 or HIT-DL V10/1	-	HIT-VL 9/1,0	250	
	12	-	12	12		12		1000	
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 11/1,0	250	
	16	-	16	16		16		1200	
φ 14	18	18	18	18		18		1400 / 900 ²⁾	
φ 16 / HZA(-R) M16	20	20	20	20		HIT-DL 16/0,8 or HIT-DL B and/or HIT-VL 16/0,7 and/or HIT-VL 16	20	HIT-VL 16/0,7 and/or HIT-VL 16	1600 / 1000 ²⁾
φ 18	22	22	22	22			22		1800 / 1200 ²⁾
φ 20 / HZA(-R) M20	25	25	25	25			25		2000 / 1300 ²⁾
φ 22	28	28	28	28	28		2200 / 1400 ²⁾		
φ 24	30	30	30	30	30		500		
	32	32	32	32	32		2400 / 1600 ²⁾		
φ 25 / HZA(-R) M24	30	30	30	30	30		500		
	32	32	32	32	32		2500 / 1600 ²⁾		
φ 26	35	35	35	32	35		2600 / 1800 ²⁾		
φ 28 / HZA M27	35	35	35	32	35		2800 / 1800 ²⁾		
φ 30	37	-	37	32	37	3000			
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) Assembler les rallonges HIT-VL 16/0,7 avec un coupleur HIT-VL K pour les trous les plus profonds

2) Profondeur d'ancrage maximale pour l'utilisation de l'outil abrasive Hilti TE-YRT

Système à injection Hilti HIT-RE 500 V3

Emploi prévu

Nettoyage et outils d'installation pour le carottage et l'abrasion

Annexe B10

Solutions de nettoyage pour le perçage au perforateur

Nettoyage automatique (AC):

Le nettoyage est réalisé au cours du perçage avec les systèmes Hilti TE-CD et TE-YD comprenant un nettoyage par aspiration



Nettoyage par air comprimé (CAC):

La buse d'air a une ouverture d'au moins 3,5 mm de diamètre
+ Brosse HIT-RB



Nettoyage manuel (MC):

Pompe à main Hilti
+ brosse HIT-RB
Pour le nettoyage de trous de diamètres $d_0 \leq 20$ mm et des profondeurs de perçage $h_0 \leq 10 \cdot d$



Nettoyage par air comprimé sans brossage (C):

La buse d'air a une ouverture d'au moins 3,5 mm de diamètre
Pour le nettoyage de trous de diamètres $d_0 \leq 32$ mm



Système à injection Hilti HIT-RE 500 V3

Annexe B11

Emploi prévu
Solutions de nettoyage

Installation instruction

Règles de sécurité:

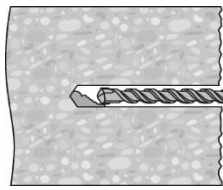


Consulter la Fiche de Données de Sécurité (FDS) / Material Safety Data Sheet (MSDS) avant utilisation pour une installation en toute sécurité.
Porter des lunettes de protections adaptées ainsi que des gants de protection en travaillant avec la résine Hilti HIT-RE 500 V3.
Important: Respecter les instructions d'installation fournies sur chaque cartouche.

Perçage du trou

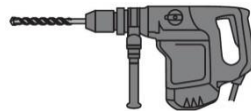
Avant perçage, éliminer le béton carbonaté, nettoyer les surfaces de contact. (voir Annexe B1).
En cas de perçage abandonné celui ci doit être rempli avec du mortier.

a) Perçage par rotation-percussion

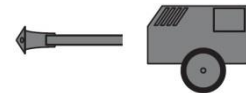


Perçer le trou à la profondeur requise en utilisant un marteau perforateur et une mèche en rotation-percussion ou un perçage à air comprimé

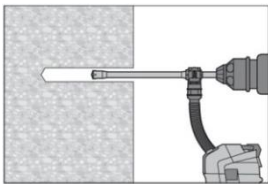
Marteau perforateur (HD)



Perçage l'air comprimé (CA)

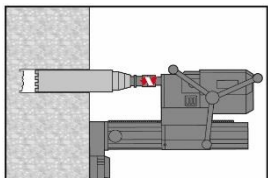


b) Perçage par rotation-percussion avec Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD



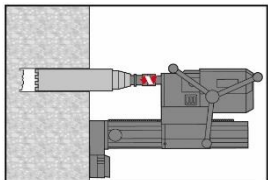
Perçer le trou à la profondeur d'implantation requise avec la mèche de taille appropriée Hilti TE-CD ou TE-YD hollow drill bit avec système d'aspiration Hilti VC 20/40 (-Y) (Volume d'aspiration ≥ 57 l/s). Ce système de perçage retire la poussière et nettoie le trou durant le perçage lorsque utilisé en accord avec le manuel d'utilisation. Une fois le perçage terminé, passer à l'étape "Préparation du système d'injection" dans les instructions d'installation.

c) Carottage diamant:



Le carottage diamant est permis lorsque le système de carottage de diamètre approprié est utilisé.

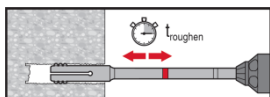
d) Carottage diamant avec abrasion avec l'outil abrasif Hilti TE-YRT



Le carottage diamant est permis lorsque le système de carottage de diamètre approprié est utilisé.

Pour une utilisation combinée avec l'outil abrasif Hilti TE-YRT, se référer aux paramètres du Tableau B9.

Avant abrasion l'eau doit être évacuée du trou. Vérifier l'usure de l'outil abrasif avec le témoin d'usure RTG.



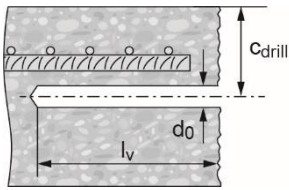
Abraser les parois du trou sur toute la longueur requise h_{ef} .

Système à injection Hilti HIT-RE 500 V3

Emploi prévu
Instructions de pose

Annexe B12

Reprise d'efforts



Mesurer et contrôler l'épaisseur de béton c.

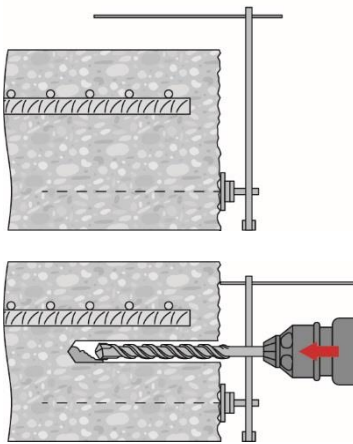
$$c_{drill} = c + d_0/2.$$

Percer parallèlement à la surface du béton et à la barre d'armature existante.

Si applicable, utiliser l'aide au perçage Hilti HIT-BH.

Assistance au perçage

Pour les trous $l_v > 20$ cm utiliser une assistance au perçage.



S'assurer du parallélisme du trou avec la barre d'armature existante.

Trois options peuvent être considérées:

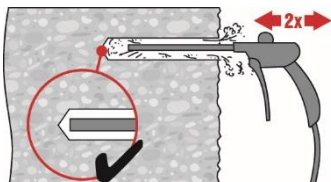
- Aide au perçage Hilti HIT-BH
- Niveau à bulle
- Inspection visuelle

Nettoyage du trou

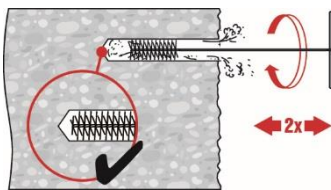
Juste avant d'installer la barre, le trou doit être nettoyé de toute poussière ou débris. Nettoyage inapproprié = faible résistance à la traction

Compressed Air Cleaning (CAC) pour perçage par rotation-percussion

Pour tout diamètre de perçage d_0 et toute profondeur de perçage $h_0 \leq 20 \cdot \phi$, au perforateur

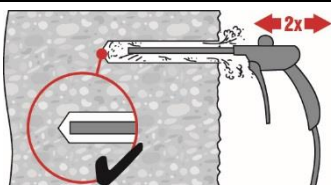


Souffler 2 fois depuis le fond du trou (si nécessaire avec une rallonge) avec de l'air comprimé exempt d'huile (minimum 6 bars à 6 m³/h) jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.



Brossage 2 fois avec l'écouvillon de taille spécifiée (ϕ écouvillon $\geq \phi$ trou, voir Tableau B7) en insérant l'écouvillon métallique cylindrique Hilti HIT-RB au fond du trou (si nécessaire utiliser une rallonge) en tournant puis en le retirant.

L'écouvillon doit présenter une résistance naturelle à l'entrée dans le trou. Si ce n'est pas le cas, utiliser un nouvel écouvillon ou un écouvillon de diamètre supérieur.



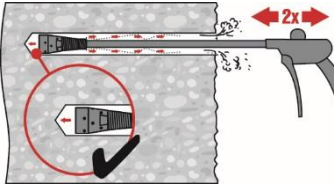
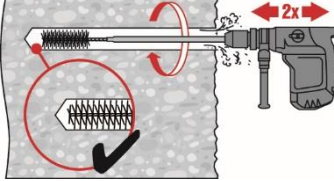
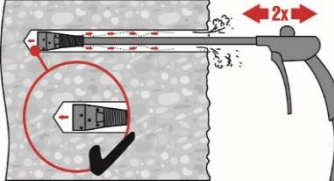
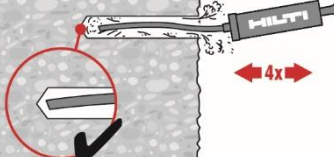
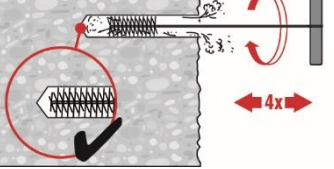
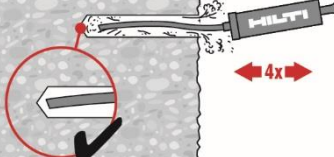
Souffler 2 fois encore avec de l'air comprimé exempt d'huile jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.

Système à injection Hilti HIT-RE 500 V3

Annexe B13

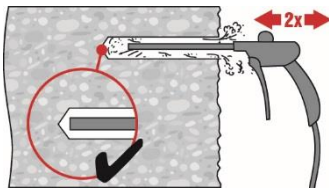
Emploi prévu

Instructions de pose

<p>Nettoyage à l'air comprimé (CAC) pour perçage par rotation-percussion</p>	<p>Pour des profondeurs de perçage au-delà de 250 mm (de ϕ 8 à ϕ 12) ou au-delà de 20 ϕ (pour $\phi > 12$ mm)</p>
	<p>Utiliser l'embout d'injection approprié Hilti HIT-DL (voir Tableau B7). Souffler deux fois à partir du fond du trou et sur toute sa longueur avec de l'air comprimé exempt d'huile jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.</p> <p>Conseil sécurité: Ne pas respirer la poussière de béton. L'utilisation du récupérateur de poussière Hilti HIT-DRS est recommandée.</p>
	<p>Visser une brosse en acier cylindrique HIT-RB sur une rallonge de brosse HIT-RBS, de telle manière que la longueur totale de la brosse soit suffisante pour atteindre le fond du trou percé. Attacher l'autre extrémité de l'extension de brosse au mandrin du perforateur TE-C/TE-Y.</p> <p>Conseil sécurité: Commencer le brossage doucement. Commencer le brossage une fois la brosse insérée dans le trou.</p>
	<p>Utiliser l'embout d'injection approprié Hilti HIT-DL (voir Tableau B7). Souffler deux fois à partir du fond du trou et sur toute sa longueur avec de l'air comprimé exempt d'huile jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.</p> <p>Conseil sécurité: Ne pas respirer la poussière de béton. L'utilisation du récupérateur de poussière Hilti HIT-DRS est recommandée.</p>
<p>Nettoyage manuel (MC) pour perçage par rotation percussion</p>	<p>Pour des trous de diamètre $d_0 \leq 20$ mm et des profondeurs de perçage $h_0 \leq 10 \cdot \phi$.</p>
	<p>La pompe manuelle Hilti devrait être utilisée pour souffler des trous de diamètres $d_0 \leq 20$ mm et des profondeurs de perçage $h_0 \leq 10 \cdot \phi$. Souffler au moins quatre fois au fond du trou jusqu'à ce que l'air en ressortant ne contienne plus de poussière.</p>
	<p>Brosser quatre fois avec la brosse spécifiée (voir tableau B7) en insérant la brosse en acier Hilti HIT-RB vers le fond du trou (avec si besoin une rallonge) en tournant puis la sortir du trou. La brosse doit résister lorsqu'elle pénètre dans le trou. (ϕ brosse $\geq \phi$ perçage) – Dans le cas contraire la brosse est trop petite et doit être remplacée par une brosse de diamètre approprié.</p>
	<p>Souffler à nouveau au moins quatre fois au fond du trou jusqu'à ce que l'air en ressortant ne contienne plus de poussière.</p>
<p>Injection system Hilti HIT-RE 500 V3</p>	<p>Annex B14</p>
<p>Description du produit Instructions de pose</p>	

Nettoyage à l'air comprimé sans broyage pour perçage par rotation-percussion

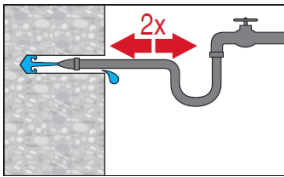
Pour des trous de diamètre $d_0 \leq 32$ mm.



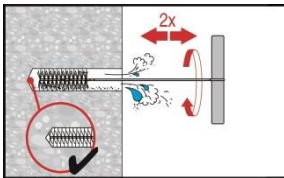
Souffler deux fois à partir du fond du trou (en utilisant si besoin une rallonge) sur toute la profondeur de perçage avec de l'air comprimé exempt d'huile (min. 6 bar à 6 m³/h) jusqu'à ce que l'air en ressortant ne contienne plus de poussière.

Nettoyage d'un carottage:

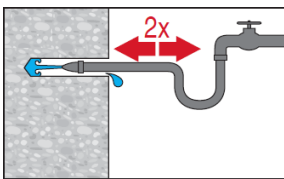
Pour tout diamètre de trou d_0 et toute profondeur de perçage h_0 .



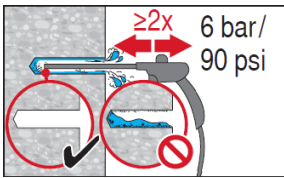
Rincer deux fois en insérant un tuyau d'eau au fond du trou jusqu'à ce que l'eau devienne claire.



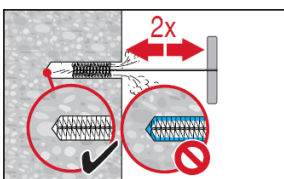
Brossage 2 fois avec l'écouvillon de taille (voir Tableau 9) en insérant l'écouvillon métallique cylindrique Hilti HIT-RB au fond du trou (si nécessaire utiliser une rallonge) avec un mouvement tournant puis en le retirant. L'écouvillon doit présenter une résistance naturelle à l'entrée dans le trou. Si ce n'est pas le cas, utiliser un nouvel écouvillon ou un écouvillon de diamètre supérieur.



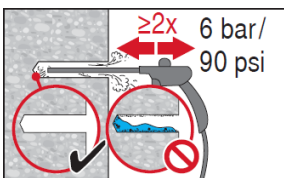
Rincer deux fois en insérant un tuyau d'eau au fond du trou jusqu'à ce que l'eau devienne claire.



Souffler 2 fois depuis le fond du trou (si nécessaire avec une extension) avec de l'air comprimé exempt d'huile (minimum 6 bars à 6 m³/h) jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable. Pour les trous de diamètre ≥ 32 mm, le compresseur doit fournir un débit d'air d'au moins 140 m³/heure.



Brossage 2 fois avec l'écouvillon de taille spécifiée (écouvillon $\varnothing \geq$ trou \varnothing , voir Tableau B9) en insérant l'écouvillon métallique cylindrique Hilti HIT-RB au fond du trou (si nécessaire utiliser une extension) avec un mouvement tournant puis en le retirant. L'écouvillon doit présenter une résistance naturelle à l'entrée dans le trou. Si ce n'est pas le cas, utiliser un nouvel écouvillon ou un écouvillon de diamètre



Souffler 2 fois encore avec de l'air comprimé exempt d'huile jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.

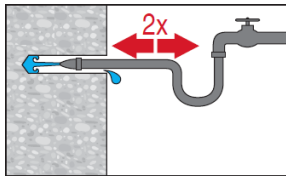
Système à injection Hilti HIT-RE 500 V3

Annexe B15

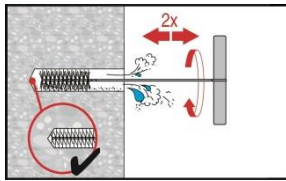
Emploi prévu
Instructions de pose

Nettoyage de trous percés par carottage diamant avec abrasion avec l'outil abrasif Hilti TE-YRT :

Pour tous diamètres de trou d_0 et toutes profondeurs de trou h_0

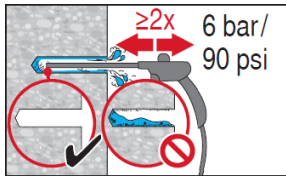


Rincer deux fois en insérant un tuyau d'eau au fond du trou jusqu'à ce que l'eau devienne claire.



Brossage 2 fois avec l'écouvillon de taille spécifiée (\varnothing écouvillon $\geq \varnothing$ trou, voir Tableau B9) en insérant l'écouvillon métallique rond Hilti HIT-RB au fond du trou (si nécessaire utiliser une extension) avec un mouvement tournant puis en le retirant.

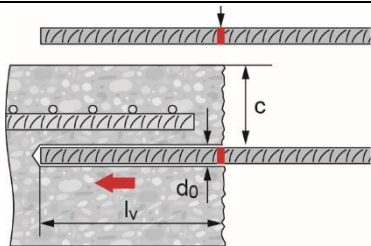
L'écouvillon doit présenter une résistance naturelle à l'entrée dans le trou. Si ce n'est pas le cas, utiliser un nouvel écouvillon ou un écouvillon de diamètre



Souffler 2 fois depuis le fond du trou (si nécessaire avec une extension) avec de l'air comprimé exempt d'huile (minimum 6 bars à 6 m³/h) jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.

Pour les trous de diamètre ≥ 32 mm, le compresseur doit fournir un débit d'air d'au moins 140 m³/heure.

Preparation de la barre d'armature

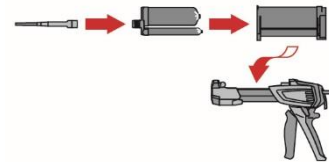


Avant utilisation, s'assurer que la barre d'armature est sèche et débarrassée de tout résidu ou trace d'huile.

Signaler la profondeur d'ancrage sur la barre (e.g. avec de l'adhésif) $\rightarrow l_v$.

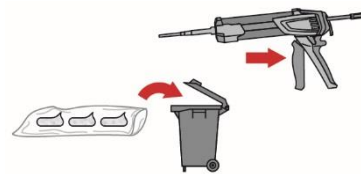
Insérer la barre dans le trou afin de vérifier la profondeur d'ancrage l_v .

Préparation de l'injection



Fixer soigneusement la buse mélangeuse Hilti HIT-RE-M à la cartouche souple (bien ajusté). Ne pas modifier la buse mélangeuse.

Respecter les instructions d'utilisation de la pince à injecter
Vérifier le fonctionnement du porte cartouche. Ne pas utiliser de porte cartouche ou de cartouches souples endommagés.



La cartouche s'ouvre automatiquement lorsque l'injection commence. En fonction de la taille de la cartouche, les premières pressions doivent être jetées.

Quantités à éliminer: 3 pressions pour une cartouche de 330 ml,
4 pressions pour une cartouche de 500 ml,
65 ml pour une cartouche de 1400 ml.

Système à injection Hilti HIT-RE 500 V3

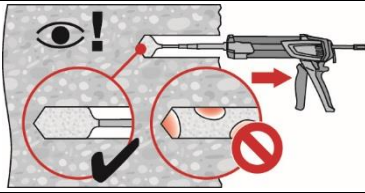
Annexe B16

Emploi prévu
Instructions de pose

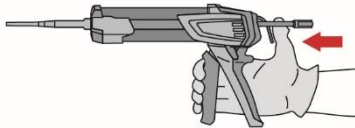
Injection de la résine

Injecter depuis le fond du trou sans former de bulles d'air

Technique d'injection pour des profondeurs de perçage ≤ 250 mm (Hors application au plafond)

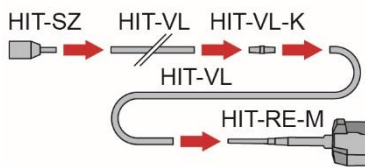


Injecter la résine à partir du fond du trou vers l'extrémité et retirer lentement et progressivement la buse mélangeuse après chaque pression. Remplir le trou jusqu'à peu près les 2/3, ou comme demandé pour assurer que l'espace annulaire entre la cheville et le béton soit complètement rempli sur toute la longueur d'implantation.

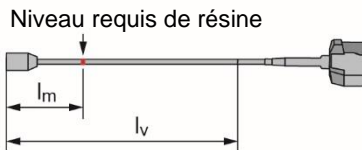


Après l'injection, dépressuriser la pince en pressant le bouton de verrouillage. Ceci permettra d'éviter de continuer à injecter de la résine.

Technique d'injection pour des profondeurs de perçage > 250 mm ou application au plafond



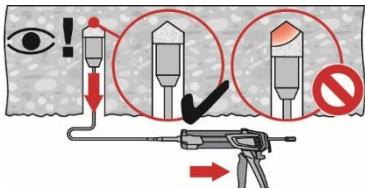
Assembler la buse mélangeuse HIT-RE-M, les rallonges et embouts d'injection HIT-SZ (Voir tableau B9, B10 ou B11). Pour l'utilisation combine de plusieurs extensions, utiliser un coupleur HIT-VL-K. Substituer une extension d'injection par un tuyau en plastique ou une combinaison des deux est toléré. La combinaison de l'embout d'injection HIT-SZ avec le tube HIT-VL 16 permet une injection optimale.



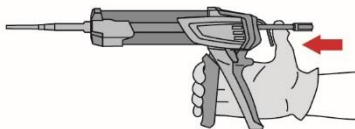
Signaler le niveau de mortier requis l_m et la profondeur d'ancrage l_v avec de l'adhésif ou un marqueur sur l'extension d'injection.

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

Formule exacte pour calculer le volume de résine:
 $l_m = l_v \cdot (1,2 \cdot (\phi^2 / d_0^2) - 0,2)$



Pour les applications au plafond, l'injection n'est possible qu'avec l'aide d'embout d'injection et une rallonge. Assembler la buse mélangeuse HIT-RE-M, les rallonges et l'embout pour injection de taille appropriée. Insérer l'embout à injection au fond du trou et commencer l'injection. Au cours de l'injection, l'embout sera naturellement repoussé par la pression de la résine vers le bord du trou.



Après l'injection, dépressuriser la pince en pressant le bouton de verrouillage. Ceci permettra d'éviter de continuer à injecter de la résine.

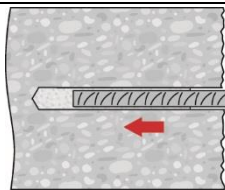
Système à injection Hilti HIT-RE 500 V3

Annexe B16

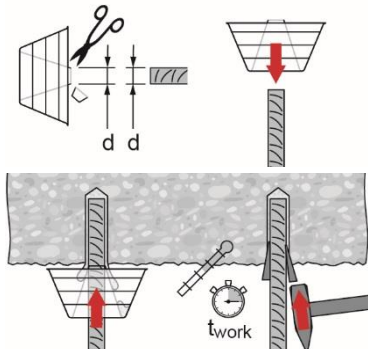
Emploi prévu
 Instructions de pose

Mise en place de l'élément

Avant de mettre en place l'élément d'ancrage le trou percé doit être débarrassé de toute poussière ou débris.



Pour faciliter l'installation, insérer la barre dans le trou percé en tournant doucement jusqu'à ce que le repère signalant la profondeur d'ancrage atteigne la surface du béton.

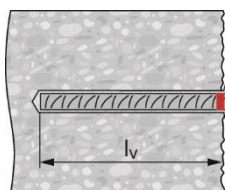


Pour une application au plafond:

Durant l'injection de la barre de la résine peut couler hors du trou. Pour sa récupération le dispositif HIT-OHC peut être utilisé.

Soutenir la barre et la sécuriser en empêchant sa chute jusqu'à ce que la résine commence à durcir, e.g. en utilisant de coins HIT-OHW.

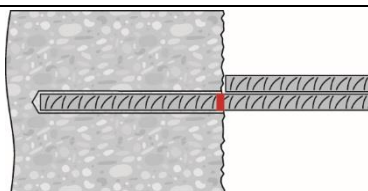
Pour une application au plafond, utiliser un embout d'injection et fixer la barre avec des cales.



Après installation de la barre, l'espace annulaire doit être complètement rempli de résine.

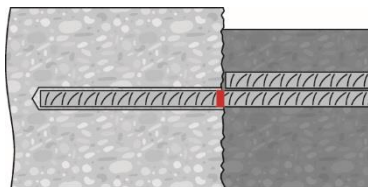
Installation correcte:

- Profondeur d'implantation atteinte l_v :
Marque de profondeur à la surface du béton.
- La résine excédentaire ressort du trou après avoir inséré la barre jusqu'au repère d'enfoncement.



Respecter la durée pratique d'utilisation " t_{work} ", qui varie en fonction de la température du matériau support. Des légers ajustements du fer sont possibles pendant la durée pratique d'utilisation.

" t_{work} " voir Tableau B8.



La charge complète ne peut être appliquée qu'après le temps complet de durcissement " t_{cure} " se soit écoulé (voir Tableau B6)

Système à injection Hilti HIT-RE 500 V3

Annexe B17

Emploi prévu

Instructions de pose

Profondeur minimum d'ancrage et longueur minimum de recouvrement

La longueur minimum d'ancrage $l_{b,min}$ et la longueur minimum de recouvrement $l_{0,min}$ selon l'EN 1992-1-1 doivent être multipliées par le facteur d'amplification donné dans les Tableaux C1 et C2.

Les valeurs de contraintes d'adhérence de design $f_{bd,PIR}$ sont données dans les tableaux C4 et C6. Elle sont obtenues en multipliant les contraintes d'adhérence de design f_{bd} de l'EN 1992-1-1 (Eq. 8.3) par le facteur k_b donné dans les tableaux C3 et C5.

Tableau C1: Facteur d'amplification α_{lb} pour le perçage par rotation-percussion, perçage par rotation percussion avec Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD, perçage à air comprimé, carottage diamant avec abrasion avec l'outil abrasif Hilti TE-YRT.

Diamètre de la barre	Facteur d'amplification α_{lb} [-]								
	Classe de béton								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 8 à ϕ 40	1,0								

Tableau C2: Facteur d'amplification α_{lb} pour le carottage humide.

Diamètre de la barre	Facteur d'amplification α_{lb} [-]								
	Classe de béton								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 8 à ϕ 12	1,0								
ϕ 14 à ϕ 36	Interpolation linéaire entre les diamètres								
ϕ 40	1,0			1,2		1,3		1,4	

Tableau C3: Valeur d'adhérence k_b pour le perçage par rotation-percussion, perçage par rotation percussion avec Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD, perçage à air comprimé, carottage diamant sec et carottage diamant humide avec abrasion avec l'outil abrasif Hilti TE-YRT.

Diamètre de la barre	Facteur d'amplification α_{lb} [-]								
	Classe de béton								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 8 à ϕ 40	1,00								

Système à injection Hilti HIT-RE 500 V3

Performance

Profondeur minimum d'ancrage et longueur minimum de recouvrement
Valeurs de calcul de la contrainte ultime d'adhérence $f_{bd,PIR}$

Annexe C1

Tableau C4: Valeurs de calcul de la contrainte ultime d'adhérence $f_{bd,PIR}^{1)}$ pour le perçage par rotation-percussion, perçage par rotation percussion avec Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD, perçage à air comprimé, carottage diamant sec et carottage diamant humide avec abrasion avec l'outil abrasive Hilti TE-YRT.

Diamètre de la barre	Contrainte d'adhérence $f_{bd,PIR}$ [N/mm ²]								
	Classe de béton								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
φ 8 to φ 32	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3
φ 34	1,6	2,0	2,3	2,6	2,9	3,3	3,6	3,9	4,2
φ 36	1,6	1,9	2,2	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1
φ 40	1,5	1,8	2,1	2,5	2,8	3,1	3,4	3,7	3,9

¹⁾ Selon l'EN 1992-1-1 pour de bonnes conditions d'adhérence. Pour toutes les autres conditions d'adhérence multiplier les valeurs par 0,7.

Tableau C5: Efficacité de l'adhérence k_b pour le carottage diamant humide

Diamètre de la barre	Facteur d'efficacité d'adhérence k_b [-]								
	Classe de béton								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
φ 8 à φ 12	1,00								0,93
φ 14 et φ 16	1,00							0,93	0,86
φ 18 à φ 36	1,00						0,92	0,85	0,79
φ 40	1,00					0,90	0,92	0,76	0,71

Tableau C6: Valeurs de calcul de la contrainte ultime d'adhérence $f_{bd,PIR}^{1)}$ pour le carottage diamant humide

Diamètre de la barre	Contrainte d'adhérence $f_{bd,PIR}$ [N/mm ²]								
	Classe de béton								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
φ 8 à φ 12	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,0
φ 14 et φ 16	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	3,7	3,7
φ 18 à φ 32	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,4	3,4	3,4
φ 34	1,6	2,0	2,3	2,6	2,9	3,3	3,3	3,3	3,3
φ 36	1,6	1,9	2,2	2,6	2,9	3,2	3,2	3,2	3,2
φ 40	1,5	1,8	2,1	2,5	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8

¹⁾ Selon l'EN 1992-1-1 pour de bonnes conditions d'adhérence. Pour toutes les autres conditions d'adhérence multiplier les valeurs par 0,7.

Système à injection Hilti HIT-RE 500 V3

Performance

Profondeur minimum d'ancrage et longueur minimum de recouvrement
Valeurs de calcul de la contrainte ultime d'adhérence $f_{bd,PIR}$

Annexe C2

Longueur minimum d'ancrage et de recouvrement sous action sismique

La longueur minimum d'ancrage $l_{b,min}$ et la longueur minimum de recouvrement $l_{0,min}$ selon l'EN 1992-1-1 doivent être multipliées par le facteur d'amplification adapté α_{lb} donné dans les Tableaux C1 et C2. La valeur de dimensionnement de la contrainte d'adhérence f_{bd} selon l'EN 1992-1-1 est donnée dans les tableaux C8 et C10. Elle est obtenue en multipliant la contrainte d'adhérence f_{bd} par le facteur d'efficacité d'adhérence $k_{b,seis}$ selon les Tableaux C7 et C9.

L'enrobage minimum de l'armature s'applique entre les valeurs du Tableau B5 et $c_{min,seis} = 2 \phi$.

Tableau C7: Valeur de $k_{b,seismic}$ pour le perçage par percussion, percussion avec le foret Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD, perçage à l'air comprimé, carottage diamant sec et humide avec abrasion avec la mèche abrasive Hilti TE-YRT

Diamètre de la barre	Facteur d'efficacité d'adhérence $k_{b,seis}$ [-]							
	Classe de résistance de béton							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 10 à ϕ 40	1,00							

Tableau C8: Contrainte d'adhérence $f_{bd,seismic}^{1)}$ pour le perçage par percussion, percussion avec le foret Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD, perçage à l'air comprimé, carottage diamant sec et humide avec abrasion avec la mèche abrasive Hilti TE-YRT

Diamètre de la barre	Contrainte d'adhérence $f_{bd,seis}$ [-]							
	Classe de résistance de béton							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 10 à ϕ 32	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3
ϕ 34	2,0	2,3	2,6	2,9	3,3	3,6	3,9	4,2
ϕ 36	1,9	2,2	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1
ϕ 40	1,8	2,1	2,5	2,8	3,1	3,4	3,7	3,9

¹⁾ Selon l'EN 1992-1-1 pour de bonnes conditions d'adhérence. Pour d'autres conditions d'adhérence, multiplier les valeurs par 0,7.

Tableau C9: Valeur de $k_{b,seismic}$ pour le carottage diamant humide

Bar diameter	Facteur d'efficacité d'adhérence $k_{b,seis}$ [-]							
	Classe de résistance de béton							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 12	1,00							0,93
ϕ 14 à ϕ 32	1,00					0,91	0,84	0,79
ϕ 34 à ϕ 40	1,00	0,86	0,75	0,69	0,63	0,58	0,54	

Tableau C10: Valeur de dimensionnement de la contrainte d'adhérence $f_{bd,seismic}^{1)}$ pour le carottage diamant humide

Bar diameter	Contrainte d'adhérence $f_{bd,seis}$ [N/mm ²]							
	Classe de résistance de béton							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 12	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,0
ϕ 14 à ϕ 32	2,0	2,3	2,7	3,0	3,3	3,4	3,4	3,4
ϕ 34	1,9	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
ϕ 36	1,9	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
ϕ 40	1,8	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1

¹⁾ Selon l'EN 1992-1-1 pour de bonnes conditions d'adhérence. Pour d'autres conditions d'adhérence, multiplier les valeurs par 0,7.

Système à injection Hilti HIT-RE 500 V3

Performance

Valeurs de contrainte d'adhérence pour la conception $f_{bd,seismic}$

Annexe C3

Valeur de contrainte d'adhérence pour la conception $f_{bd,fi}$ sous exposition au feu pour des bétons de classes C12/15 à C50/60, (toutes méthodes de perçage):

Valeur de contrainte d'adhérence pour la conception $f_{bd,fi}$ sous exposition au feu doit être calculée à partir de l'équation suivante :

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

Si $\theta < 45^\circ\text{C}$: $k_{b,fi}(\theta) = \frac{65,124 \cdot \theta^{-1,125}}{f_{bd} \cdot 4,3} \leq 1,0$

Si $\theta > 152^\circ\text{C}$: $k_{b,fi}(\theta) = 0.0$

$f_{bd,fi}$ = Valeur de contrainte d'adhérence pour la conception sous exposition au feu en N/mm²

(θ) = Température en °C dans le béton.

$k_{b,fi}(\theta)$ = Facteur de réduction sous exposition au feu.

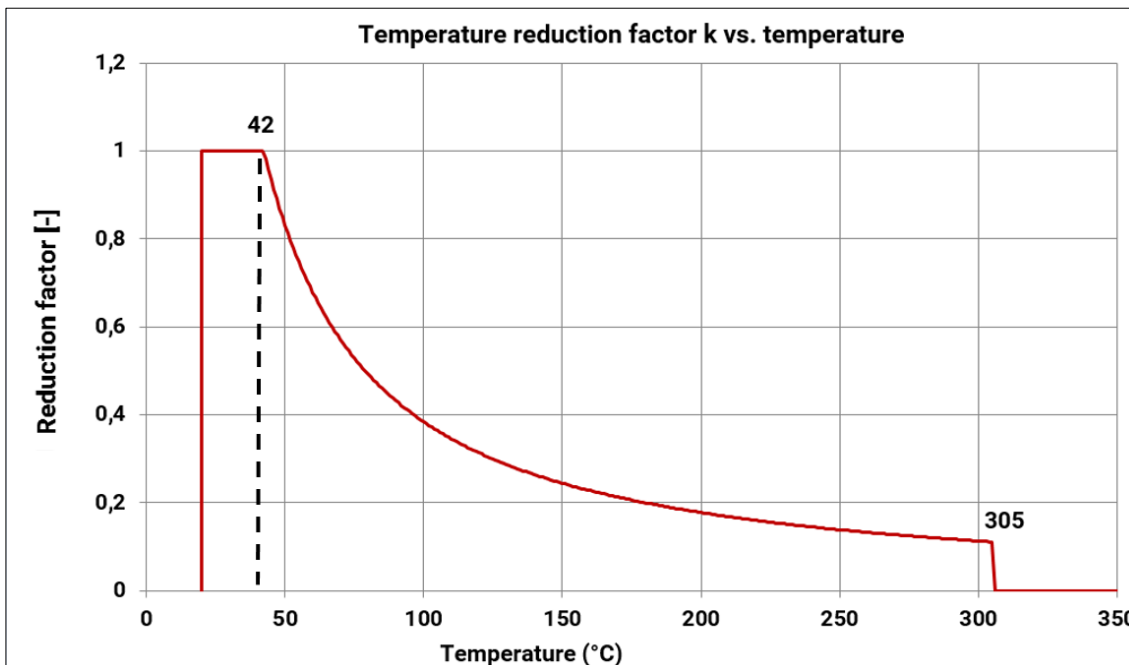
$f_{bd,fi}(\theta)$ = Valeur de contrainte d'adhérence pour la conception en N/mm² en conditions normales selon les Tableaux C2 ou C3 en considérant la classe de béton, le diamètre de la barre, la méthode de perçage et les conditions d'adhérence selon l'EN 1992-1-1.

γ_c = Coefficient partiel de sécurité selon l'EN 1992-1-1

$\gamma_{M,fi}$ = Coefficient partiel de sécurité selon l'EN 1992-1-2

Sous exposition à feu la longueur d'ancrage doit être calculée selon l'EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Equation 8.3 en utilisant la contrainte d'adhérence dépendant de la température $f_{bd,fi}$.

Figure C1: Exemple de graphique de du facteur de réduction $k_{b,fi}(\theta)$ en fonction de la température pour un béton de classe C20/25 et de bonnes conditions d'adhérence :



Systeme à injection Hilti HIT-RE 500 V3

Annexe C4

Performance

Valeurs de $f_{bd,fi}$ pour la conception sous exposition au feu avec le facteur de réduction en fonction de la température $k_{b,fi}(\theta)$



[CSTB, le futur en construction]
**Centre Scientifique et
Technique du Bâtiment**

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

Jednostka autoryzowana
na podstawie art. 29
Rozporządzenia (UE)
nr 305/2011

Europejska Ocena Techniczna

ETA-16/0142 z dnia 27.05.2019 r

*Tłumaczenie na język angielski opracowane przez CSTB - wersja oryginalna w języku francuskim
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti*

Część ogólna

Nazwa handlowa

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3 do połączeń wykonywanych przez wklejanie prętów zbrojeniowych

Rodzina wyrobów

Połączenia wykonywane za pomocą prętów zbrojeniowych o średnicy od 8 mm do 40 mm wklejanych przy użyciu żywicy iniekcyjnej Hilti HIT-RE 500 V3.

Producent

Hilti Corporation
Feldkircherstrasse 100
FL-9494 Schaan
Księstwo Liechtensteinu

Zakłady produkcyjne

Zakłady produkcyjne Hilti

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna zawiera

31 stron, w tym 28 stron załączników stanowiących integralną część oceny technicznej.

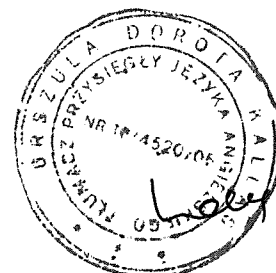
Podstawa EOT

EAD 331522-00-0601

Niniejsza ocena techniczna zastępuje

ETA-16/0142 z dnia 4 lipca 2018 r.

Tłumaczenia niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej na inne języki powinny w pełni odpowiadać oryginalnie wydanemu dokumentowi i powinny być oznaczone jako tłumaczenia. Niniejsza Europejska Ocena Techniczna, włączając w to jej formy elektroniczne, może być rozpowszechniana wyłącznie w całości. Jakkolwiek publikowanie części dokumentu jest możliwe za pisemną zgodą Jednostki Oceny Technicznej. W tym przypadku na kopii powinna być podana informacja, że jest to fragment dokumentu.



Część szczegółowa

1 Opis techniczny produktu

Żywica Hilti HIT-RE 500 V3 jest stosowana do połączeń, realizowanych poprzez zakotwienie lub łączenie na zakład, prętów zbrojeniowych w istniejących konstrukcjach wykonanych z nieskarbonizowanego betonu klasy od C12/15 do C50/60. Projektowanie połączeń wykonywanych przy użyciu wklejanych prętów jest przeprowadzane zgodnie z normami 1992-1-1 i EN 1992-1-2 przy obciążeniu statycznym oraz EN 1998-1 przy obciążeniu sejsmicznym.

Przedmiotem niniejszej Oceny są systemy do kotwienia prętów składające się z materiału wiążącego w postaci żywicy Hilti HIT-RE 500 V3 oraz kotwy naprężeniowej Hilti HZA o rozmiarach od M12 do M27 lub HZA-R o rozmiarach od M12 do M24 lub osadzonego prostego żebrowanego pręta zbrojeniowego o średnicy d, od 8 mm do 40 mm o właściwościach zgodnych z Załącznikiem C do normy EN 1992-1-1:2004 oraz do normy EN 10080:2005. Zalecane jest stosowanie prętów zbrojeniowych klasy B oraz C. Rysunek i opis produktu przedstawiono w Załączniku A.

2 Wymagania techniczne zamierzonego zastosowania

Właściwości użytkowe podane w punkcie 3 obowiązują wyłącznie w przypadku, gdy kotwa jest stosowana zgodnie z wymaganiami technicznymi i warunkami podanymi w załączniku B.

Postanowienia niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej są oparte na zakładanym okresie użytkowania kotwy wynoszącym 50 lat. Wskazania dotyczące okresu użytkowania nie mogą być interpretowane jako gwarancja udzielona przez producenta, a jedynie jako przesłanki mające pomóc w wyborze odpowiedniego produktu spełniającego oczekiwania z punktu widzenia ekonomicznie optymalnego czasu eksploatacji wykonanych robót.

3 Właściwości użytkowe wyrobu

3.1 Nośność i stateczność (podstawowe wymagania 1)

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Nośność charakterystyczna przy obciążeniu statycznym i quasi-statycznym	Patrz Załączniki C1 i C2
Nośność charakterystyczna przy obciążeniu sejsmicznym	Patrz Załącznik C3

3.2 Bezpieczeństwo pożarowe (podstawowe wymagania 2)

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Reakcja na ogień	Zakotwienia spełniają wymagania klasy A1
Ogniodporność	Patrz Załącznik C4

3.3 Higiena, zdrowie i środowisko (podstawowe wymagania 3)

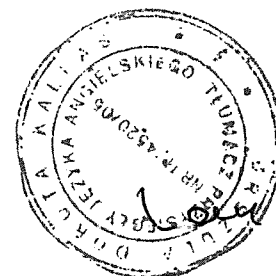
W uzupełnieniu do zapisów zawartych w niniejszym dokumencie związanych z substancjami niebezpiecznymi, mogą obowiązywać inne wymagania odnoszące się do produktów, dotyczące tego zagadnienia (np. transponowane europejskie prawodawstwo i prawa krajowe, regulacje i przepisy administracyjne).

3.4 Bezpieczeństwo użytkowania (podstawowe wymagania 4)

W zakresie podstawowych wymagań dotyczących bezpieczeństwa użytkowania obowiązują takie same kryteria jak dla podstawowych wymagań dotyczących nośności i stateczności.

3.5 Ochrona przed hałasem (podstawowe wymagania 5)

Nie dotyczy.



3.6 Oszczędność energii i izolacja cieplna (podstawowe wymagania 6)

Nie dotyczy.

3.7 Zrównoważone wykorzystanie zasobów naturalnych (podstawowe wymagania 7)

Nie wyznaczono właściwości użytkowych wyrobów w zakresie zrównoważonego wykorzystania zasobów naturalnych.

3.8 Ogólne aspekty dotyczące przydatności w użyciu

Trwałość i przydatność do użytku są zapewnione jedynie pod warunkiem przestrzegania warunków stosowania zgodnie z Załącznikiem B1.

4 System oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP)

Zgodnie z Decyzją Komisji Europejskiej 96/582/WE¹ z późniejszymi zmianami, obowiązuje system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (patrz załącznik V do rozporządzenia (UE) nr 305/2011) podany w poniższej tabeli.

Produkt	Zamierzone zastosowanie	Poziom lub klasa	System
Kotwy metalowe do zastosowania w betonie	Mocowanie i/lub podpieranie w betonie elementów konstrukcyjnych (które wpływają na stateczność konstrukcji) lub elementów ciężkich	—	1

5 Szczegóły techniczne niezbędne do wdrożenia systemu AVCP

Szczegóły techniczne niezbędne do wdrożenia systemu oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP) zostały określone w planie kontroli złożonym w Centre Scientifique et Technique du Bâtiment. Producent na podstawie umowy zleca jednostce notyfikowanej zatwierdzonej w zakresie techniki kotwienia wydanie certyfikatu zgodności CE, zgodnie z planem kontroli.

Oryginalna wersja w języku francuskim podpisana przez

Charles Baloche
Dyrektor Techniczny

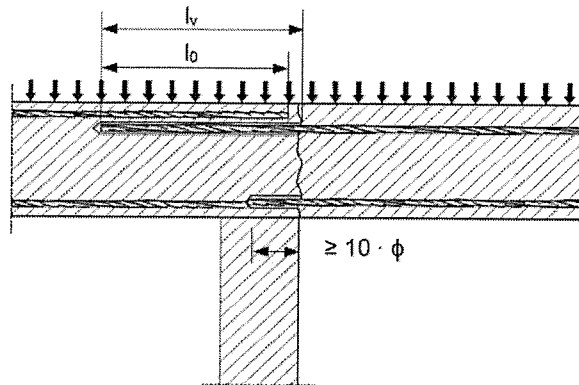
¹ Dziennik Urzędowy Wspólnot europejskich nr L 254 z dnia 08.10.1996 r.



Warunki montażu

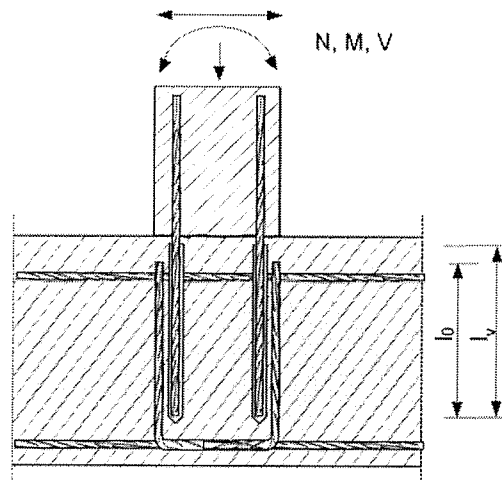
Rys. A1:

Połączenie na zakład prętów zbrojeniowych z istniejącym zbrojeniem w płytach i belkach



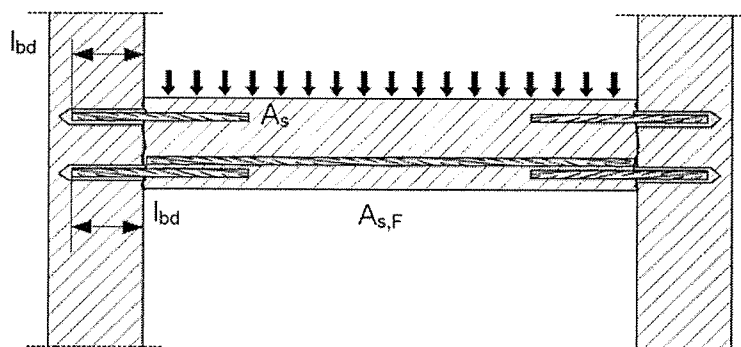
Rys. A2:

Połączenie na zakład z istniejącym zbrojeniem w fundamencie słupa lub ściany, gdzie pręty zbrojeniowe podlegają naprężeniom rozciągającym



Rys. A3:

Zakotwienie płyt lub belek na podporach skrajnych

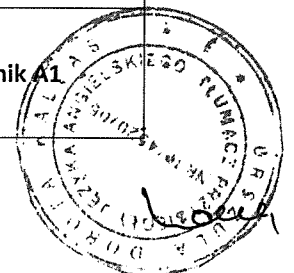


System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3

Opis wyrobu

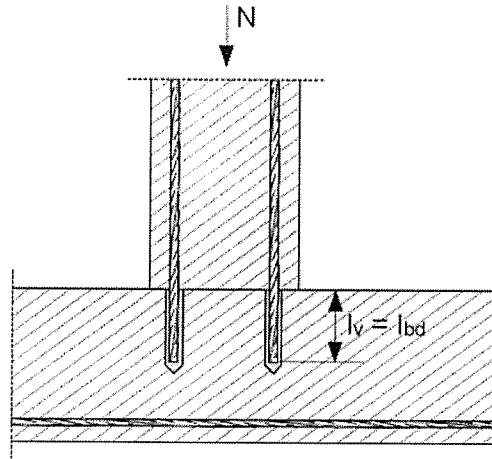
Stan po montażu: przykłady zastosowania prętów zbrojeniowych wklejanych

Załącznik A1



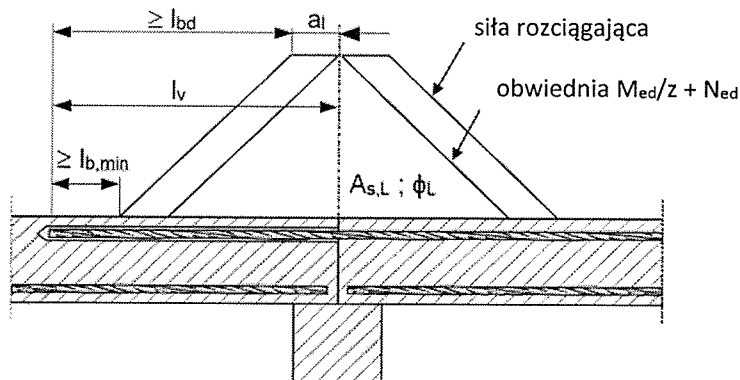
Rys. A4:

Połączenie prętów zbrojeniowych w przypadku elementów poddanych głównie działaniu naprężeń ściskających



Rys. A5:

Zakotwienie zbrojenia poza linią wykresu sił rozciągających w elemencie zginanym



Uwaga do rys. A1 do A5:

- Na rysunkach nie przedstawiono zbrojenia poprzecznego, przy czym zbrojenie poprzeczne powinno być wykonywane zgodnie z wymaganiami EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 lub EN 1998-1:2004 + AC:2009.
- Przenoszenie siły ścinającej pomiędzy istniejącym i nowym betonem powinno być zaprojektowane zgodnie z wymaganiami EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 lub EN 1998-1:2004 + AC:2009.
- Przygotowanie spoin według załącznika B2.

Odniesienie do EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 przywołuje się wyłącznie jako EN 1992-1-1.

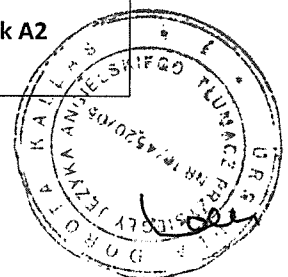
Odniesienie do EN 1998-1:2004 + AC:2009 przywołuje się wyłącznie jako EN 1998-1.

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3

Opis wyrobu

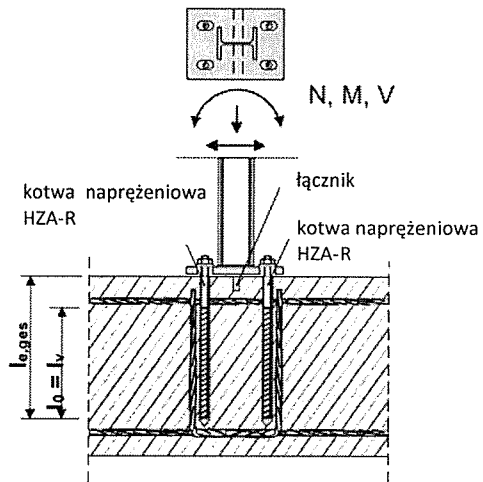
Stan po montażu: przykłady zastosowania prętów zbrojeniowych wklejanych

Załącznik A2



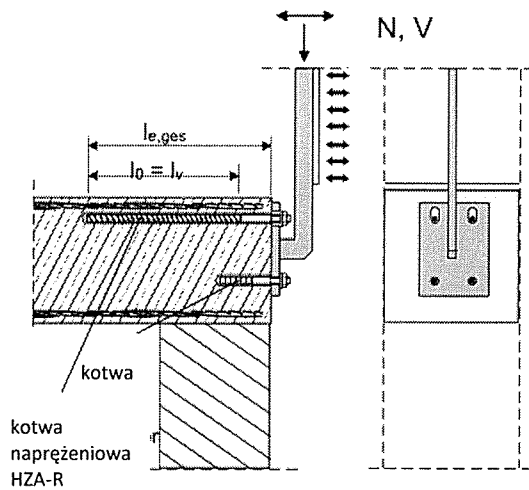
Rys. A6:

Połączenie na zakład słupa poddanego działaniu naprężeń zginających przy fundamentach



Rys. A7:

Połączenie na zakład w przypadku zakotwienia słupków odgradzających

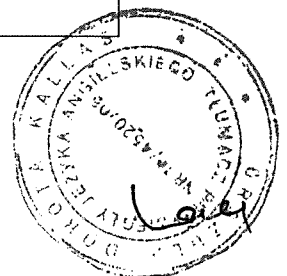


System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3

Opis wyrobu

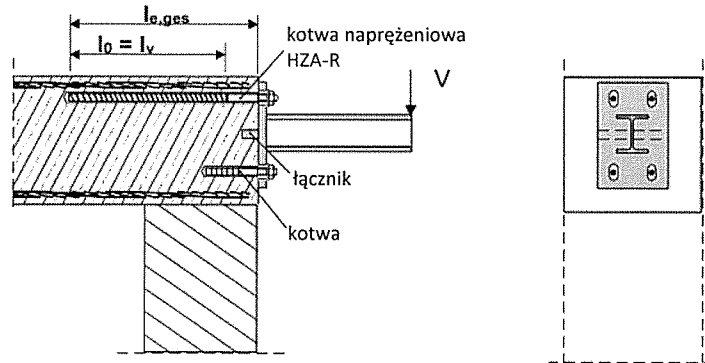
Stan po montażu: przykłady zastosowania kotew HZA i HZA-R

Załącznik A3



Rys. A8:

Połączenie na zakład w przypadku zakotwienia elementów wspornikowych



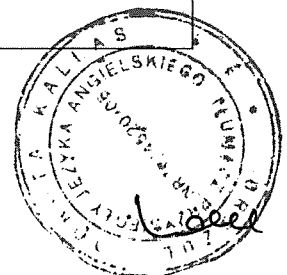
- Na rysunkach nie przedstawiono zbrojenia poprzecznego, przy czym zbrojenie poprzeczne powinno być wykonywane zgodnie z wymaganiami EN 1992-1-1.

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3

Opis wyrobu

Stan po montażu: przykłady zastosowania kotew HZA i HZA-R

Załącznik A4



Opis wyrobu: Żywica iniekcyjna oraz elementy stalowe

Żywica iniekcyjna Hilti HIT-RE 500 V3: system żywicy epoksydowej z dodatkiem wypełniacza
330 ml, 500 ml oraz 1400 ml

Oznaczenie:

HILTI HIT

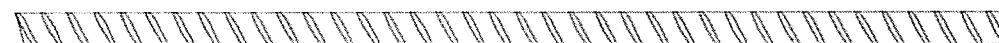
Nazwa wyrobu

Czas produkcji i linia
produkcyjna

Data przydatności mm/rrrr



Nazwa wyrobu: "Hilti HIT-RE 500 V3"

Mieszacz statyczny Hilti HIT-RE-M**Elementy stalowe****Kotwa naprężeniowa Hilti HZA: M12 - M27 oraz HZA-R: M12 - M24****Pręt zbrojeniowy: od $\phi 8$ do $\phi 40$ mm**

- Materiały i właściwości mechaniczne według Tabeli A1.
- Minimalna względna powierzchnia zębra f_R według EN 1992-1-1.
- Wysokość zębra h_{rib} powinna zawierać się w zakresie:
 $0,05 \cdot \phi \leq h_{rib} \leq 0,07 \cdot \phi$
- Maksymalna średnica zewnętrzna pręta zbrojeniowego nad zębem powinna wynosić:
 $\phi + 2 \cdot 0,07 \cdot \phi = 1,14 \cdot \phi$
(ϕ : Średnica nominalna pręta; h_{rib} : wysokość zębra)

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3

Opis wyrobu

Żywica iniekcyjna / Mieszacz statyczny / Elementy stalowe

Materiały

Załącznik A5

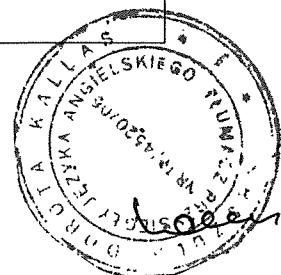


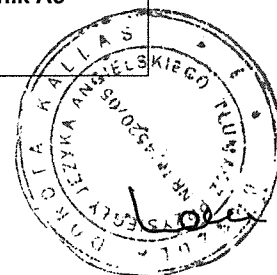
Tabela A1: Materiały

Oznaczenie	Materiał
Pręty zbrojeniowe	
Pręt zbrojeniowy EN 1992-1-1	Pręty oraz pręty rozwijane z kręgów klasy B lub C o wartości f_{yk} oraz k według NDP lub NCL normy EN 1992-1-1 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$
Części metalowe ze stali ocynkowanej	
Kotwa naprężeniowa Hilti HZA	Stalowa, okrągła z częścią gwintowaną: cynkowana galwanicznie $\geq 5 \mu\text{m}$ Pręt zbrojeniowy: Klasa B według NDP lub NCL normy EN 1992-1-1
Podkładka	Ocynkowana galwanicznie $\geq 5 \mu\text{m}$, ocynkowana ogniowo $\geq 45 \mu\text{m}$
Nakrętka	Klasa wytrzymałości nakrętki dostosowana do klasy wytrzymałości pręta gwintowanego. Ocynkowana galwanicznie $\geq 5 \mu\text{m}$, ocynkowana ogniowo $\geq 45 \mu\text{m}$
Elementy metalowe ze stali nierdzewnej	
Kotwa naprężeniowa Hilti HZA-R	Stalowa, okrągła z częścią gwintowaną: Stal nierdzewna 1.4404, 1.4362, 1.4571 EN 10088-1:2014 Pręt zbrojeniowy: Klasa B według NDP lub NCL normy EN 1992-1-1
Podkładka	Stal nierdzewna 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Nakrętka	Klasa wytrzymałości nakrętki dostosowana do klasy wytrzymałości pręta gwintowanego. Stal nierdzewna 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3

Opis wyrobu
Elementy stalowe
Materiały

Załącznik A6



Wymagania techniczne zamierzonego zastosowania**Zakotwienia poddawane są:**

- Obciążeniom statycznym i quasi-statycznym: pręty zbrojeniowe o rozmiarze od 8 do 40 mm, HZA M12-M27 oraz HZA-R M12-M24
- Obciążeniom sejsmicznym: pręty zbrojeniowe od 10 do 40 mm
- Narażeniu na działanie ognia:

Materiał podłoża:

- Zbrojony lub niezbrojony beton zwykły zagęszczany bez włókien zgodnie z normą EN 206:2013.
- Klasy wytrzymałości betonu od C12/15 do C50/60 zgodnie z normą EN 206:2013.
- Zawartość chlorków nie większa niż 0,40% (CL 0,40) w odniesieniu do zawartości cementu zgodnie z normą EN 206:2013.
- Beton nieskarbonizowany.

Uwaga: W przypadku gdy powierzchnia betonu w istniejącej konstrukcji betonowej jest skarbonizowana, warstwę skarbonizowaną w strefie połączenia wklejanego pręta zbrojeniowego należy usunąć w obszarze o średnicy $\phi + 60$ mm przed montażem nowego pręta zbrojeniowego. Głębokość warstwy betonu do usunięcia powinna odpowiadać co najmniej minimalnej otulinie betonowej według EN 1992-1-1. Powyższy warunek może zostać pominięty, jeżeli elementy budowlane są nowe i nieskarbonizowane oraz jeżeli znajdują się w warunkach suchych.

Temperatura materiału podłoża:

- **w trakcie montażu**
od -5°C do +40°C
- **w trakcie eksploatacji**
od -40°C do +80°C (maksymalna temperatura długotrwała +50°C oraz maksymalna temperatura krótkotrwała +80°C)

Projektowanie:

- Zakotwienia powinny być zaprojektowane pod nadzorem inżyniera doświadczonego w dziedzinie zakotwień i robót betonowych.
- Weryfikowalne obliczenia i dokumentacja rysunkowa powinny być sporządzone z uwzględnieniem przenoszonych sił.
- Projektowanie należy wykonać dla warunków obciążenia statycznego lub quasi-statycznego zgodnie z EN 1992-1-1 oraz dla warunków obciążenia sejsmicznego zgodnie z EN 1998-1. Rzeczywiste położenie zbrojenia w użytkowanej konstrukcji należy określić na podstawie dokumentacji technicznej i uwzględnić podczas projektowania.

Montaż:

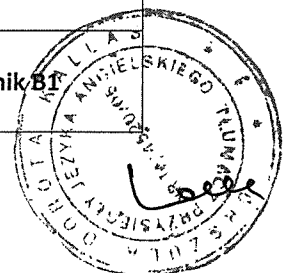
- Kategoria zastosowania: beton suchy lub mokry (osadzanie w otworach zalanych wodą jest zabronione.)
- Technika wiercenia otworów:
 - wiercenie udarowe (HD),
 - wiercenie udarowe wiertłem rurowym Hilti TE-CD, TE-YD (HDB),
 - wiercenie pneumatyczne (CA)
 - wiercenie techniką diamentową (wiertła koronowe), na mokro (DD),
 - wiercenie techniką diamentową (wiertła koronowe), na sucho (PCC),
 - wiercenie diamentowe (rdzeniowe) z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT (RT).
- Montaż w pozycji „nad głową” jest dopuszczalny.
- Montaż prętów zbrojeniowych powinien być wykonywany przez wykwalifikowany personel pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za kwestie techniczne na terenie budowy.
- Sprawdzić rozmieszczenie innych prętów zbrojeniowych (jeżeli rozmieszczenie innych prętów nie jest znane, należy je określić odpowiednim detektorem prętów, jak również na podstawie dokumentacji technicznej, a następnie oznaczyć na elemencie budowlanym do wykonania połączenia na zakład).

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3

Zamierzone zastosowanie

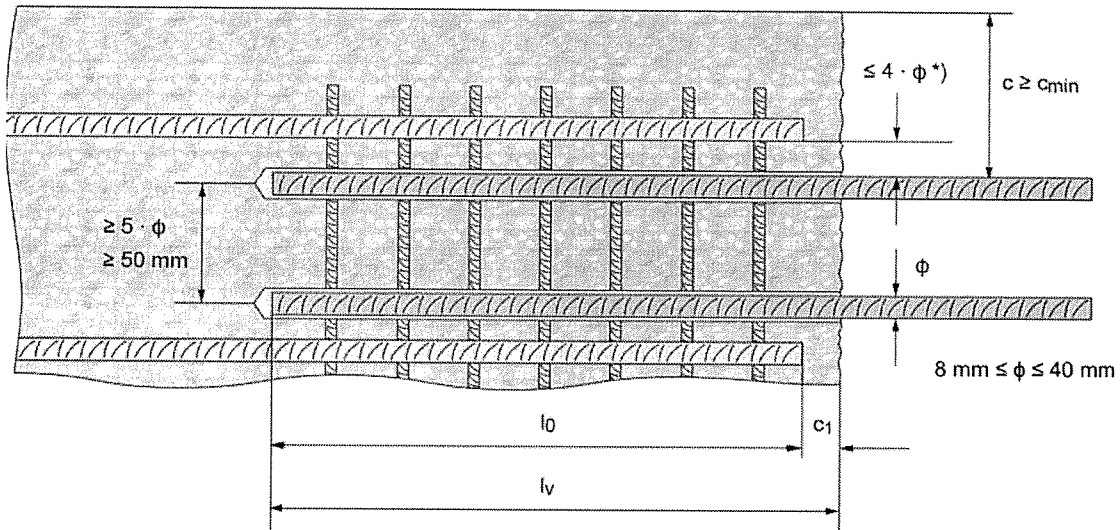
Specyfikacje

Załącznik B1



Rys. B1: Ogólne zasady konstrukcyjne w przypadku wklejanych prętów zbrojeniowych

- Wklejane pręty zbrojeniowe można projektować z uwzględnieniem wyłącznie sił rozciągających.
- Przenoszenie sił ścinających pomiędzy nowym betonem i użytą konstrukcją powinno być dodatkowo projektowane według EN 1992-1-1.
- Szczeliny do betonowania należy uszczelnić w takim stopniu, aby widoczne było kruszywo.



*) Jeżeli rozstaw w świetle prętów zbrojeniowych na zakład jest większy niż $4 \cdot \phi$, to długość zakładu powinna być zwiększona o długość równą różnicy pomiędzy rozstawem w świetle i $4 \cdot \phi$.

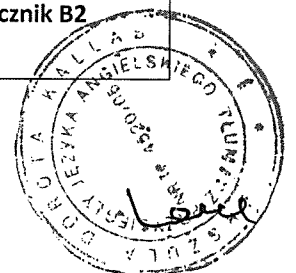
- c otulenie betonem wklejanych prętów zbrojeniowych
 c₁ otulenie betonem na powierzchni czołowej występującego zbrojenia
 c_{min} minimalne otulenie betonem według Tabeli B3 oraz zgodnie z EN 1992-1-1
 φ średnica pręta zbrojeniowego
 l₀ długość zakładu według EN 1992-1-1 dla obciążeń statycznych oraz EN 1998-1, rozdział 5.6.3 dla obciążeń sejsmicznych
 l_v efektywna głębokość osadzenia $\geq l_0 + c_1$
 d₀ nominalna średnica wiertła

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3

Zamierzone zastosowanie

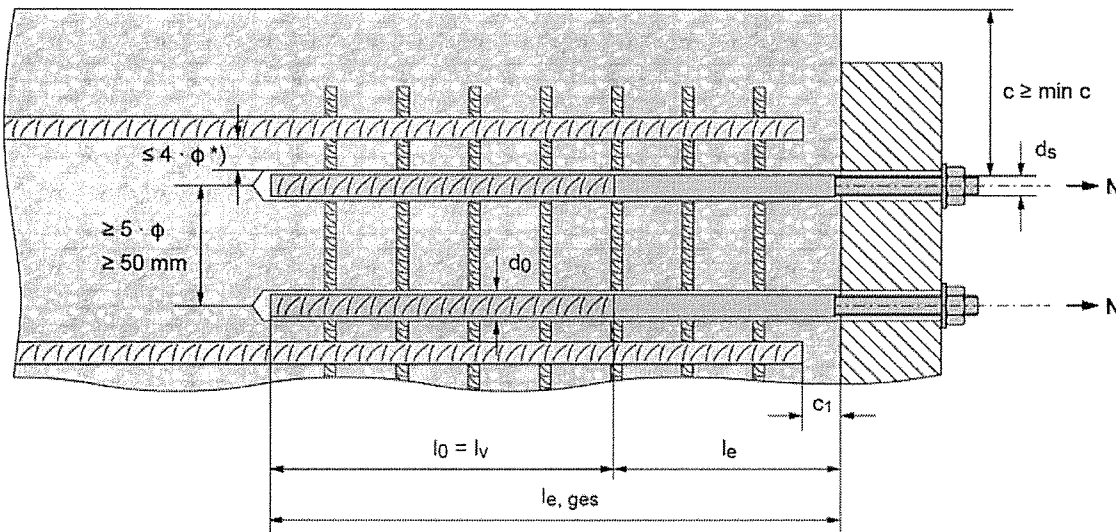
Ogólne zasady konstrukcyjne w przypadku wklejanych prętów zbrojeniowych

Załącznik B2



Rys. B2: Ogólne zasady konstrukcyjne w przypadku kotew naprężeniowych Hilti HZA / HZA-R

- Kotwy naprężeniowe Hilti HZA / HZA-R mogą być projektowane z uwzględnieniem wyłącznie sił rozciągających.
- Siły rozciągające muszą być przenoszone przez połączenie na zakład na zbrojenie w istniejącej konstrukcji.
- Nie można wliczać długości wklejonej gładkiej części kotwy do długości zakotwienia.
- Przenoszenie sił ścinających należy zapewnić odpowiednimi środkami dodatkowymi, np. łączniki lub kotwy posiadające Europejską Ocenę Techniczną (EOT).
- W płycie kotwiącej otwory na kotwę naprężeniową Hilti powinny być wykonane w formie wydłużonych otworów z osią w kierunku działania sił ścinających.



*) Jeżeli rozstaw w świetle prętów zbrojeniowych na zakład jest większy niż $4 \cdot \phi$, to długość zakładu powinna być zwiększona o długość równą różnicy pomiędzy rozstawem w świetle i $4 \cdot \phi$.

c	otulenie betonem kotwy naprężeniowej Hilti HZA / HZA-R
c ₁	otulenie betonem na powierzchni czołowej występującego zbrojenia
c _{min}	minimalne otulenie betonem według Tabeli B3 oraz zgodnie z EN 1992-1-1
φ	średnica pręta zbrojeniowego
l ₀	długość zakładu, według EN 1992-1-1
l _v	efektywna głębokość osadzenia,
l _e	długość gładkiej części kotwy lub wklejonej części gwintowanej
l _{e, ges}	całkowita głębokość osadzenia
d ₀	nominalna średnica wiertła

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3

Opis wyrobu

Ogólne zasady konstrukcyjne kotew HZA/HZA-R

Załącznik B3

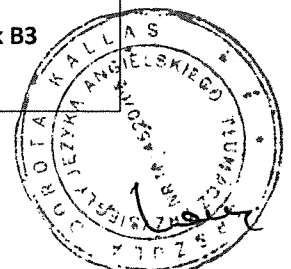


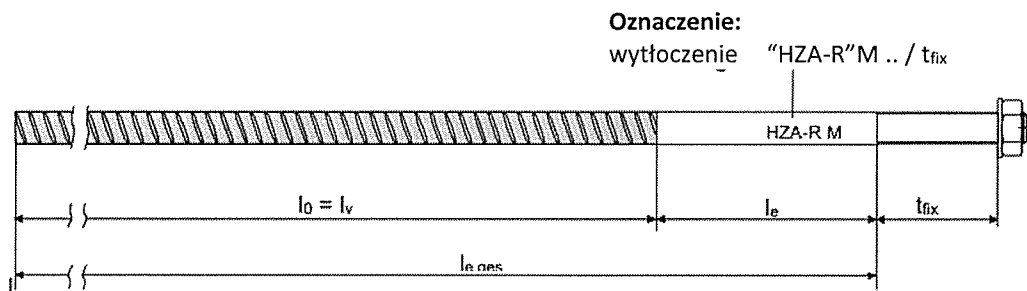
Tabela B1: Kotwa naprężeniowa Hilti HZA-R, wymiary

Kotwa naprężeniowa Hilti HZA-R			M12	M16	M20	M24
Średnica pręta zbrojeniowego	ϕ	[mm]	12	16	20	25
Nominalna głębokość osadzenia oraz głębokość wierconego otworu	$l_{e,ges}$	[mm]	od 170 do 800	od 180 do 1300	od 190 do 1300	od 200 do 1300
Efektywna głębokość osadzania ($l_v = l_{e,ges} - l_e$)	l_v	[mm]	$l_{e,ges} - 100$			
Długość gładkiej części kotwy	l_e	[mm]	100			
Nominalna średnica wiertła	d_o	[mm]	16	20	25	32
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	d_f	[mm]	14	18	22	26
Maksymalny moment dokręcający T_{max}		[Nm]	40	80	150	200

Tabela B2: Kotwa naprężeniowa Hilti HZA, wymiary

Kotwa naprężeniowa Hilti HZA			M12	M16	M20	M24	M27
Średnica pręta zbrojeniowego	ϕ	[mm]	12	16	20	25	28
Nominalna głębokość osadzenia oraz głębokość wierconego otworu	$l_{e,ges}$	[mm]	od 90 do 800	od 100 do 1300	od 110 do 1300	od 120 do 1300	od 140 do 1300
Efektywna głębokość osadzania ($l_v = l_{e,ges} - l_e$)	l_v	[mm]	$l_{e,ges} - 20$				
Długość gładkiej części kotwy	l_e	[mm]	20				
Nominalna średnica wiertła	d_o	[mm]	16	20	25	32	35
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	d_f	[mm]	14	18	22	26	30
Maksymalny moment dokręcający T_{max}		[Nm]	40	80	150	200	270

Kotwa naprężeniowa Hilti HZA / HZA-R



System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3

Opis wyrobu

Warunki montażu: wymiary dla kotew HZA / HZA-R

Załącznik B4

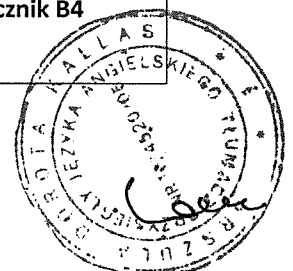
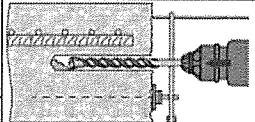


Tabela B3: Minimalne otulenie betonem $c_{min}^{1)}$ wklejanego pręta zbrojeniowego w zależności od metody wiercenia otworu oraz tolerancji wiercenia

Metoda wiercenia	Średnica pręta [mm]	Minimalne otulenie betonem $c_{min}^{1)}$ [mm]		
		Bez elementów wspomagających wiercenie	Z elementami wspomagającymi wiercenie	
Wiercenie udarowe (HD) i wiercenie udarowe wiertłem rurowym Hilti TE-CD, TE-YD (HDB)	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	
Wiercenie pneumatyczne (CA)	$\phi < 25$	$50 + 0,08 \cdot l_v$	$50 + 0,02 \cdot l_v$	
	$\phi \geq 25$	$60 + 0,08 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$60 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	
Wiercenie techniką diamentową (wierłka koronowe) na mokro (DD) i sucho (PCC)	$\phi < 25$	Statyw wiertnicy pełni rolę prowadnicy do wiercenia równoległego	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	
	$\phi \geq 25$		$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	
Wiercenie techniką diamentową z szorstkowaniem powierzchni otworu przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT (RT)	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	

¹⁾ Patrz Załącznik B2 i B3, Rys. B1 i B2.

Uwagi: Minimalne otulenie betonem wg EN 1992-1-1.

Te same wartości minimalne odnoszą się do elementów zbrojenia w przypadku projektów odpornych na ruchy sejsmiczne, np. $c_{min,seis} = 2 \phi$

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3

Opis wyrobu

Minimalne otulenie betonem c_{min}

Załącznik B5

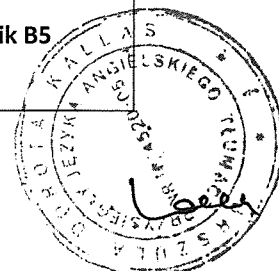


Tabela B4: Maksymalna głębokość osadzenia $l_{v,max}$ w zależności od średnicy pręta oraz dozownika

Elementy		Dozowniki		
Pręt zbrojeniowy	Kotwa naprężeniowa Hilti	HDM 330, HDM 500	HDE 500	HIT-P8000D
Rozmiar	Rozmiar	$l_{v,max}$ [mm]	$l_{v,max}$ [mm]	$l_{v,max}$ [mm]
φ 8	-	1000	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 25	HZA(-R) M24	300	1500	2500
φ 26	-	300	1000	2600
φ 28	HZA M27	300	1000	2800
φ 30	-	-	1000	3000
φ 32	-		700	3200
φ 34	-		600	
φ 36	-		600	
φ 40	-		400	

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3

Opis wyrobu
 Maksymalna głębokość osadzania

Załącznik B6

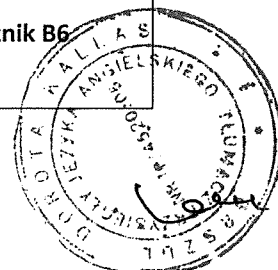

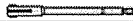

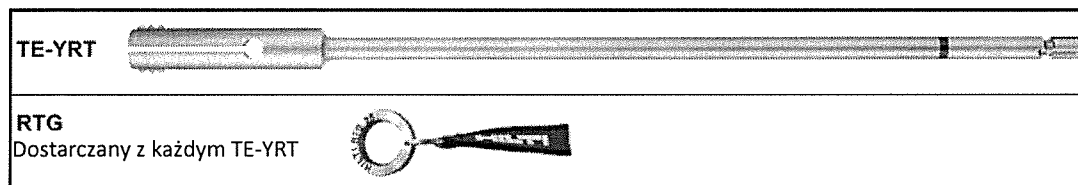


Tabela B5: Parametry stosowania narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT

Elementy powiązane			Montaż	
Wiercenie diamentowe (rdzeniowe)	Narzędzie do szorstkowania TE-YRT	Miernik zużycia RTG...	Minimalny czas szorstkowania $t_{troughen}$	
				
d_o [mm]	d_o [mm]	Rozmiar	$t_{troughen}$ [sek.] = h_{ef} [mm] / 10	
nominalna	zmierzona		h_{ef} [mm]	$t_{troughen}$ [sek.]
18	od 17,9 do 18,2	18		
20	od 19,9 do 20,2	20		
22	od 21,9 do 22,2	22	od 0 do 100	10
25	od 24,9 do 25,2	25	od 101 do 200	20
28	od 27,9 do 28,2	28	od 201 do 300	30
30	od 29,9 do 30,2	30	od 301 do 400	40
32	od 31,9 do 32,2	32	od 401 do 500	50
35	od 34,9 do 35,2	35	od 501 do 600	60

Narzędzie do szorstkowania Hilti TE-YRT oraz miernik zużycia RTG

Tabela B6: Maksymalny czas roboczy oraz minimalny czas utwardzania¹⁾

Temperatura materiału podłoża T	Maksymalny czas roboczy t_{work}	Początkowy czas utwardzania $t_{cure,ini}$	Minimalny czas utwardzania t_{cure}
od -5 °C do -1 °C	2 godziny	48 godzin	168 godzin
od 0 °C do 4 °C	2 godziny	24 godziny	48 godzin
od 5 °C do 9 °C	2 godziny	16 godzin	24 godziny
od 10 °C do 14 °C	1,5 godziny	12 godzin	16 godzin
od 15 °C do 19 °C	1 godzina	8 godzin	16 godzin
od 20 °C do 24 °C	30 min	4 godzin	7 godzin
od 25 °C do 29 °C	20 min	3,5 godziny	6 godzin
od 30 °C do 34 °C	15 min	3 godziny	5 godzin
od 35 °C do 39 °C	12 min	2 godziny	4,5 godziny
40 °C	10 min	2 godziny	4 godziny

¹⁾ Podane czasy utwardzania obowiązują wyłącznie dla suchego materiału podłoża. W przypadku mokrego materiału podłoża, czasy utwardzania należy podwoić.

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3

Opis wyrobu

Parametr stosowania narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT
Maksymalny czas roboczy oraz minimalny czas utwardzania

Załącznik B7

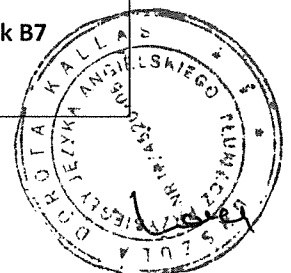
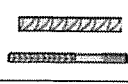

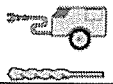







Tabela B7: Parametry wiercenia otworów, narzędzi do czyszczenia i osadzania - wiercenie udarowe oraz wiercenie pneumatyczne

Elementy	Wiercenie i czyszczenie otworu					Montaż						
	Pręt zbrojeniowy / Kotwa naprężeniowa Hilti	Wiercenie udarowe (HD)	Wiercenie pneumatyczne (CA)	Szczotka HIT-RB	Dysza powietrzna HIT-DL	Przedłużka dyszy powietrznej	Końcówka iniekcyjna HIT-SZ	Przedłużka końcówki iniekcyjnej	Maksymalna głębokość zakotwienia			
									-			
rozmiar	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	rozmiar	rozmiar	[-]	rozmiar	[-]	l _{v,max} [mm]				
φ 8	10	-	10	10	HIT-DL 10/0,8 lub HIT-DL V10/1	-	HIT-VL 9/1,0	250				
	12	-	12	12		12		1000				
φ 10	12	-	12	12		HIT-DL 16/0,8 lub HIT-DL B i/lub HIT-VL 16/0,7 i/lub HIT- VL 16	12	HIT-VL 11/1,0	250			
	14	-	14	14			14		1000			
φ 12 / HZA(-R) M12	14	-	14	14			HIT-DL 16/0,8 lub HIT-DL B i/lub HIT-VL 16/0,7 i/lub HIT- VL 16	14	HIT-VL 11/1,0	250		
	16	-	16	16				16		1200		
	-	17	18	16				16	1400			
φ 14	18	-	18	18				HIT-DL 16/0,8 lub HIT-DL B i/lub HIT-VL 16/0,7 i/lub HIT- VL 16	18	HIT-VL 16/0,7 i/lub HIT- VL 16	1400	
	-	17	18	16					16		1600	
φ 16 / HZA(-R) M16	20	20	20	20					HIT-DL 16/0,8 lub HIT-DL B i/lub HIT-VL 16/0,7 i/lub HIT- VL 16	20	HIT-VL 16/0,7 i/lub HIT- VL 16	1600
φ 18	22	22	22	22						22		1800
φ 20 / HZA(-R) M20	25	-	25	25						HIT-DL 16/0,8 lub HIT-DL B i/lub HIT-VL 16/0,7 i/lub HIT- VL 16	25	HIT-VL 16/0,7 i/lub HIT- VL 16
	-	26	28	25	25						2200	
φ 22	28	28	28	28	HIT-DL 16/0,8 lub HIT-DL B i/lub HIT-VL 16/0,7 i/lub HIT- VL 16						28	HIT-VL 16/0,7 i/lub HIT- VL 16
φ 24	30	30	30	30		30					500	
	32	32	32	32		32					2400	
φ 25 / HZA(-R) M24	30	30	30	30		HIT-DL 16/0,8 lub HIT-DL B i/lub HIT-VL 16/0,7 i/lub HIT- VL 16	30				HIT-VL 16/0,7 i/lub HIT- VL 16	500
	32	32	32	32			32					2500
φ 26	35	35	35	32			HIT-DL 16/0,8 lub HIT-DL B i/lub HIT-VL 16/0,7 i/lub HIT- VL 16				35	HIT-VL 16/0,7 i/lub HIT- VL 16
φ 28 / HZA M27	35	35	35	32				35			2800	
φ 30	-	35	35	32				HIT-DL 16/0,8 lub HIT-DL B i/lub HIT-VL 16/0,7 i/lub HIT- VL 16			35	HIT-VL 16/0,7 i/lub HIT- VL 16
	37	37	37	32					37		3200	
φ 32	40	40	40	32					HIT-DL 16/0,8 lub HIT-DL B i/lub HIT-VL 16/0,7 i/lub HIT- VL 16		40	HIT-VL 16/0,7 i/lub HIT- VL 16
φ 34	-	42	42	32						42	3200	
	45	-	45	32						45	3200	
φ 36	45	45	45	32	HIT-DL 16/0,8 lub HIT-DL B i/lub HIT-VL 16/0,7 i/lub HIT- VL 16					45	HIT-VL 16/0,7 i/lub HIT- VL 16	3200
φ 40	52	-	55	32						55		3200
	-	57	55	32	55					3200		

¹⁾ Przy głębszych otworach należy zamontować przedłużkę HIT-VL 16/0,7 z elementem łączącym HIT-VL K.

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3

Opis wyrobu.

Parametry wiercenia otworów, narzędzi do czyszczenia i osadzania - wiercenie udarowe oraz wiercenie pneumatyczne

Załącznik B8

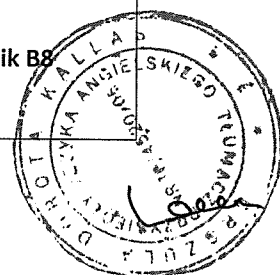










Tabela B8: Parametry wiercenia otworów, narzędzi do czyszczenia i osadzania - wiercenie udarowe wiertłem rurowym i wiercenie diamentowe na sucho

Elementy	Wiercenie i czyszczenie otworu					Montaż		
	Wiertarka udarowa z wiertłem rurowym (HDB) ³⁾	Wiercenie diamentowe na sucho (PCC)	Szczotka HIT-RB	Dysza powietrzna HIT-DL	Przedłużka dyszy powietrznej	Końcówka iniecyjna HIT-SZ	Przedłużka końcówki iniecyjnej	Maksymalna głębokość osadzania
								-
Rozmiar	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	Rozmiar	Rozmiar	[-]	Rozmiar	[-]	l _{v,max} [mm]
-	-	-	Czyszczenie nie jest wymagane			-	HIT-VL 9/1,0	-
φ 10	12	-				12	1000	
	14	-				14	250	
φ 12 / HZA(-R) M12	14	-				14	1000	
	16	-				16	250	
φ 14	18	-				18	1000	
φ 16 / HZA(-R) M16	20	-				20	1000	
φ 18	22	-				22	1000	
φ 20 / HZA(-R) M20	25	-				25	1000	
φ 22	28	-				28	1000	
φ 24	32	-				32	1000	
	-	35				35	2400	
φ 25 / HZA(-R) M24	32	-				32	1000	
	-	35				35	2500	
φ 26	35	35				32	1000 ²⁾ / 2600	
φ 28 / HZA M27	35	35				32	1000 ²⁾ / 2800	
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⁾ Przy głębszych otworach należy zamontować przedłużkę HIT-VL 16/0,7 z elementem łączącym HIT-VL K.

²⁾ Maksymalna głębokość osadzania w przypadku użycia wiertła rurowego Hilti TE-CD / TE-YD

³⁾ Do użytku w połączeniu z odkurzaczem Hilti o objętościowej pojemności ssania >= 57 l/s.

System iniecyjny Hilti HIT-RE 500 V3

Opis wyrobu.

Parametry wiercenia otworów, narzędzi do czyszczenia i osadzania - wiercenie udarowe wiertłem rurowym i wiercenie diamentowe na sucho

Załącznik B9

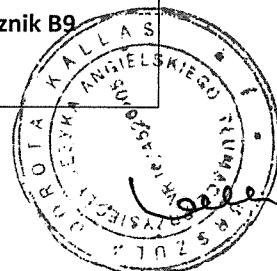


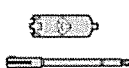







Tabela B9: Parametry wiercenia otworów, narzędzi do czyszczenia i osadzania - wiercenie diamentowe na mokro oraz wiercenie diamentowe z szorstkowaniem

Elementy	Wiercenie i czyszczenie otworu					Montaż			
	Pręt zbrojeniowy / Kotwa naprężeniowa Hilti	Wiercenie diamentowe na mokro (DD)	Wiercenie diamentowe z szorstkowaniem (RT)	Szczotka HIT-RB	Dysza powietrzna HIT-DL	Przedłużka dyszy powietrznej	Końcówka iniekcyjna HIT-SZ	Przedłużka końcówki iniekcyjnej	Maksymalna głębokość osadzania
								-	
Rozmiar	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	Rozmiar	Rozmiar	[-]	Rozmiar	[-]	l _{v,max} [mm]	
φ 8	10	-	10	10	HIT-DL 10/0,8 lub HIT-DL V10/1	-	HIT-VL 9/1,0	250	
	12	-	12	12		12		1000	
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 11/1,0	250	
	16	-	16	16		16		1200	
φ 14	18	18	18	18		18		1400/900 ²⁾	
φ 16 / HZA(-R) M16	20	20	20	20		20		1600/1000 ²⁾	
φ 18	22	22	22	22		22		1800/1200 ²⁾	
φ 20 / HZA(-R) M20	25	25	25	25		25		2000/1300 ²⁾	
φ 22	28	28	28	28	28		2200/1400 ²⁾		
φ 24	30	30	30	30	HIT-DL 16/0,8 lub HIT-DL B i/lub HIT-VL 16/0,7 i/lub HIT-VL 16	30	HIT-VL 16/0,7 i/lub HIT-VL 16	500	
	32	32	32	32		32		2400/1600 ²⁾	
φ 25 / HZA(-R) M24	30	30	30	30		30		HIT-VL 16/0,7 i/lub HIT-VL 16	500
	32	32	32	32		32			2500/1600 ²⁾
φ 26	35	35	35	32		35			2600/1800 ²⁾
φ 28 / HZA M27	35	35	35	32		35			2800/1800 ²⁾
φ 30	37	-	37	32		37			3000
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⁾ Dla otworów o większej głębokości użyć przedłużki HIT-VL 16/0,7 ze złączem HIT-VL K.

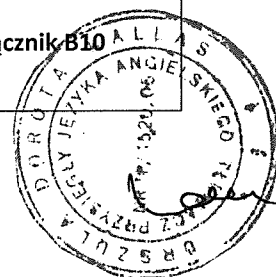
²⁾ Maksymalna głębokość osadzenia przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3

Opis wyrobu.

Parametry wiercenia otworów, narzędzi do czyszczenia i osadzania - wiercenie diamentowe na mokro oraz wiercenie diamentowe z szorstkowaniem

Załącznik B10

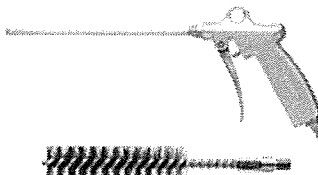


Alternatywne metody czyszczenia otworów przy wierceniu udarowym**Czyszczenie automatyczne (AC):**

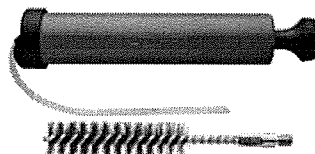
Czyszczenie otworu odbywa się podczas wiercenia przy użyciu wiertła rurowego Hilti TE-CD, TE-YD z urządzeniem z funkcją czyszczenia próżniowego.

**Czyszczenie sprężonym powietrzem (CAC):**

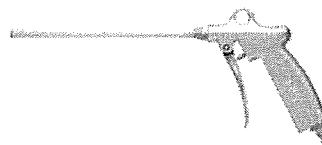
dysza sprężonego powietrza z otworem wylotowym o średnicy co najmniej 3,5 mm
+ szczotka HIT-RB

**Czyszczenie ręczne (MC):**

Pompka ręczna Hilti + szczotka HIT-RB do czyszczenia wierconych otworów o średnicy $d_0 \leq 20$ mm oraz głębokościach wierconych otworów $h_0 \leq 10d$.

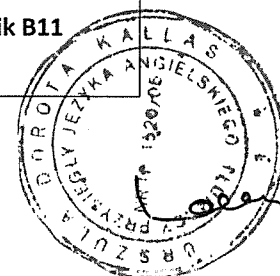
**Czyszczenie sprężonym powietrzem bez użycia szczotki (C):**

dysza do sprężonego powietrza o średnicy co najmniej 3,5 mm do czyszczenia wywierconych otworów o średnicy $d_0 \leq 32$ mm.

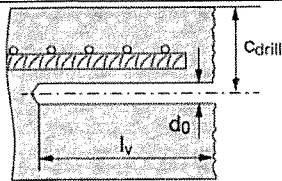
**System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3****Opis wyrobu.**

Parametry narzędzi do czyszczenia i osadzania
Alternatywne metody czyszczenia

Załącznik B11



Instrukcja montażu	
Przepisy dotyczące bezpieczeństwa:	<p>Przed użyciem zapoznać się z kartą charakterystyki preparatów niebezpiecznych!</p> <p>Podczas użycia Hilti HIT-RE 500 V3 nosić odpowiednio dopasowane okulary i rękawice ochronne.</p> <p>Ważne: Przestrzegać instrukcji montażu dołączonych do każdego opakowania foliowego.</p>
	
Wiercenie otworów	<p>Przed wierceniem usunąć skarbonizowany beton i oczyścić powierzchnię kontaktu (patrz załącznik B1).</p> <p>Niewykorzystane otwory należy wypełnić zaprawą.</p>
a) Wiercenie udarowe	
	<p>Wywiercić otwór o wymaganej głębokości osadzania wiertarką udarową w trybie udarowym lub wiertarką pneumatyczną z użyciem odpowiedniego rozmiaru wiertła z końcówką z węglików spiekanych.</p>
 <p>Wiertarka udarowa (HD)</p>	 <p>Wiertarka pneumatyczna (CA)</p>
b) Wiercenie udarowe wiertłem rurowym Hilti TE-CD, TE-YD	
	<p>Wywiercić otwór o wymaganej głębokości osadzania wiertłem rurowym Hilti TE-CD lub TE-YD przyłączonym do odkurzacza Hilti VC 20/40 (-Y) (wydajność ssania ≥ 57 l/s). Podczas użycia zgodnie z instrukcją obsługi system usuwa pył oraz oczyszcza otwór podczas wiercenia. Po zakończeniu wiercenia należy przejść do etapu „przygotowanie iniekcji żywicy” w instrukcji montażu.</p>
c) Wiercenie diamentowe (rdzeniowe)	
	<p>Wiercenie techniką diamentową rdzeniową jest dopuszczane w przypadku użycia odpowiednich wiertnic diamentowych oraz dopasowanych wiertel rdzeniowych.</p>
d) Wiercenie diamentowe (rdzeniowe) z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT	
	<p>Wiercenie techniką diamentową rdzeniową jest dopuszczane w przypadku użycia odpowiednich wiertnic diamentowych oraz dopasowanych wiertel rdzeniowych.</p> <p>W przypadku stosowania w połączeniu z narzędziem do szorstkowania Hilti TE-YRT - patrz parametry podane w Tabeli B5.</p>
	<p>Przed przystąpieniem do szorstkowania z wierconego otworu należy usunąć wodę. Należy zastosować miernik zużycia RTG w celu sprawdzenia, czy narzędzie do szorstkowania nadaje się do użytku.</p> <p>Następnie należy uszorstnić powierzchnię wywierconego otworu na całej długości, biorąc pod uwagę wymaganą głębokość lv.</p>
System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3	
<p>Opis wyrobu. Instrukcja montażu</p>	<p>Załącznik B12</p> 

Zastosowania połączeń na zakład

Zmierzyć i sprawdzić grubość otulenia betonem c.

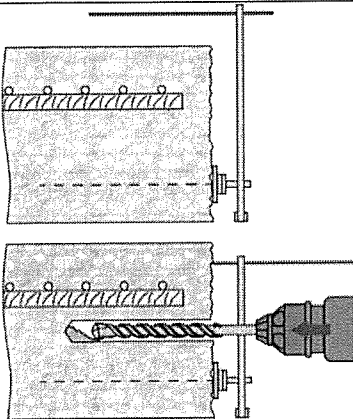
$$c_{\text{drill}} = c + d_0/2.$$

Wiercić równoległe do krawędzi powierzchni i do istniejącego pręta zbrojeniowego.

W razie potrzeby użyć prowadnicy do wiercenia równoległego Hilti HIT-BH.

Prowadnica do wiercenia otworów

Dla otworów o $l_v > 20$ cm należy zastosować prowadnicę do wiercenia równoległego.



Upewnić się, że otwór jest równoległy do istniejącego pręta zbrojeniowego.

Należy rozważyć zastosowanie jednej z trzech możliwości:

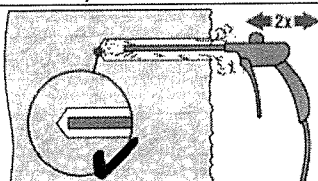
- Prowadnica do wiercenia Hilti HIT-BH
- Listwa lub poziomicą
- Kontrola wizualna

Czyszczenie wywierconego otworu

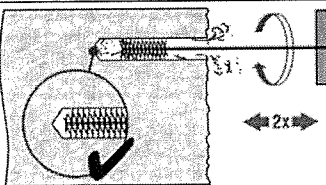
Przed osadzeniem pręta należy oczyścić otwór z kurzu i gruzu. Niewłaściwe oczyszczenie otworu = słaba nośność połączenia.

Czyszczenie sprężonym powietrzem (CAC) otworów wierconych udarowo

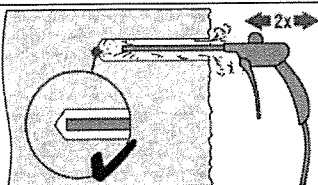
Dla wszystkich średnic d_0 wierconych otworów i dla wszystkich głębokości wierconych otworów $h_0 \leq 20 \cdot \phi$.



Przedmuchać dwukrotnie od dna otworu (jeśli to konieczne, użyć przedłużki dyszy) na całej długości przy użyciu niezaolejonego sprężonego powietrza (ciśnienie min. 6 bar przy wydajności $6 \text{ m}^3/\text{h}$) aż do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego pyłu.



Następnie należy dwukrotnie wyszczotkować otwór przy użyciu stalowej szczotki Hilti HIT-RB o określonym rozmiarze (patrz Tabela B7) poprzez jej wprowadzenie ruchem okrężnym do dna otworu (jeśli to konieczne, stosując przedłużkę) i wyciągnięcie. Szczotka powinna napotykać opór podczas wkładania do otworu (ϕ szczotki $\geq \phi$ otworu) - szczotkę o zbyt małej średnicy należy wymienić na szczotkę o odpowiedniej średnicy.

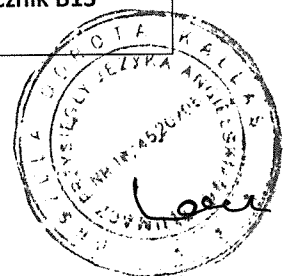


Następnie należy ponownie dwukrotnie przedmuchać otwór sprężonym powietrzem aż do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego pyłu.

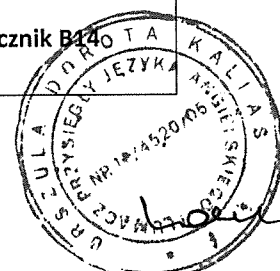
System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3

Opis wyrobu.
Instrukcja montażu

Załącznik B13

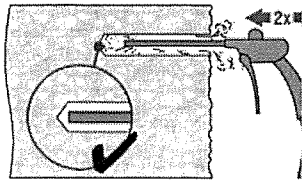


<p>Czyszczenie sprężonym powietrzem (CAC) otworów wierconych udarowo</p>	<p>Dla wierconych otworów głębszych niż 250 mm (od ϕ 8 do ϕ 12) lub głębszych niż $20 \cdot \phi$ (dla $\phi > 12$ mm)</p>
	<p>Użyć odpowiedniej dyszy powietrznej Hilti HIT-DL (Tabela B7). Przedmuchać dwukrotnie od dna otworu na całej długości przy użyciu niezaolejonego sprężonego powietrza aż do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego pyłu.</p>
	<p>Wskazówka dotycząca bezpieczeństwa: Nie należy wdychać pyłu betonowego.</p>
	<p>Okrągłą szczotkę stalową HIT-RB należy nakręcić na jeden koniec przedłużki HIT-RBS, tak aby całkowita długość szczotki była wystarczająca do osiągnięcia dna wywierconego otworu. Drugi koniec przedłużki należy umocować w uchwycie TE-C/TE-Y.</p>
	<p>Wskazówka dotycząca bezpieczeństwa: Czyszczenie mechaniczne należy rozpocząć powoli.</p>
	<p>Szczotkowanie należy rozpocząć dopiero po wprowadzeniu szczotki do wywierconego otworu.</p>
	<p>Użyć odpowiedniej dyszy powietrznej Hilti HIT-DL (Tabela B7). Przedmuchać dwukrotnie od dna otworu na całej długości przy użyciu niezaolejonego sprężonego powietrza aż do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego pyłu.</p>
	<p>Wskazówka dotycząca bezpieczeństwa: Nie należy wdychać pyłu betonowego.</p>
	<p>Zalecane jest użycie odpylacza Hilti HIT-DRS.</p>
<p>Czyszczenie ręczne (MC) otworów wierconych udarowo</p>	<p>Dla wierconych otworów o średnicach $d_0 \leq 20$ mm oraz dla wszystkich otworów o głębokościach $h_0 \leq 10 \cdot \phi$.</p>
	<p>Pompkę ręczną Hilti można stosować do przedmuchiwania wierconych otworów o średnicy $d_0 \leq 20$ mm oraz głębokości do $h_0 \leq 10 \cdot \phi$. Przedmuchać co najmniej czterokrotnie od dna otworu aż do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego pyłu.</p>
	<p>Następnie należy czterokrotnie wyszczotkować otwór przy użyciu stalowej szczotki Hilti HIT-RB o określonym rozmiarze (Tabela B7) poprzez jej wprowadzenie ruchem okrężnym do dna otworu (jeśli to konieczne, stosując przedłużkę) i wyciągnięcie. Szczotka powinna napotykać opór podczas wkładania do otworu (ϕ szczotki $>$ ϕ otworu) - szczotkę o zbyt małej średnicy należy wymienić na szczotkę o odpowiedniej średnicy.</p>
	<p>Przedmuchać ponownie pompką ręczną Hilti co najmniej czterokrotnie aż do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego pyłu.</p>
<p>System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3 Opis wyrobu. Instrukcja montażu</p>	<p>Załącznik B14</p>



Czyszczenie sprężonym powietrzem bez użycia szczotki otworów wierconych udarowo

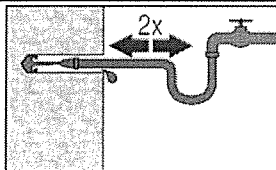
Dla wierconych otworów o średnicy $d_0 \leq 32$ mm



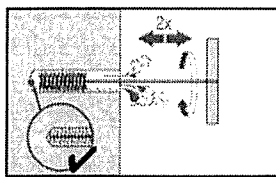
2x Przedmuchać dwukrotnie od dna otworu (jeśli to konieczne, użyć przedłużki dyszy) na całej długości przy użyciu niezaolejonego sprężonego powietrza (ciśnienie min. 6 bar przy wydajności 6 m³/h) aż do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego pyłu.

Czyszczenie otworów wywierconych techniką diamentową rdzeniową:

Dla wszystkich średnic d_0 wierconych otworów i dla wszystkich głębokości wierconych otworów h_0 .

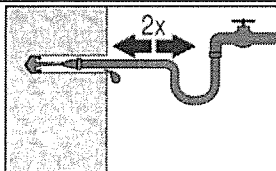


Przeplukać dwukrotnie wywiercony otwór poprzez wprowadzenie aż do dna otworu węża z wodą (ciśnienie z instalacji wodociągowej) i płukanie do momentu, gdy woda wypływająca z otworu będzie czysta.

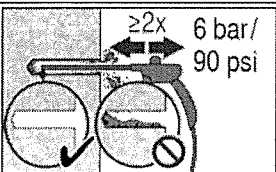


Następnie należy dwukrotnie wyszczotkować otwór przy użyciu stalowej szczotki Hilti HIT-RB o określonym rozmiarze (Tabela B9) poprzez jej wprowadzenie ruchem okrężnym do dna otworu (jeśli to konieczne, stosując przedłużkę) i wyciągnięcie.

Szczotka powinna napotykać opór podczas wkładania do otworu (ϕ szczotki $\geq \phi$ otworu) - szczotkę o zbyt małej średnicy należy wymienić na szczotkę o odpowiedniej średnicy.

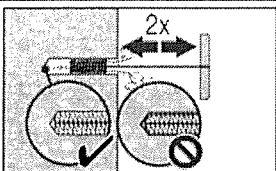


Przeplukać dwukrotnie wywiercony otwór poprzez wprowadzenie aż do dna otworu węża z wodą (ciśnienie z instalacji wodociągowej) i płukanie do momentu, gdy woda wypływająca z otworu będzie czysta.



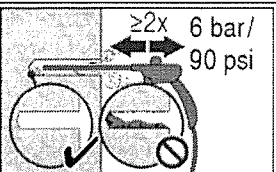
Przedmuchać dwukrotnie od dna otworu (jeśli to konieczne, użyć przedłużki dyszy) na całej długości przy użyciu niezaolejonego sprężonego powietrza (ciśnienie min. 6 bar przy wydajności 6 m³/h) aż do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego pyłu i wody.

Dla wywierconych otworów o średnicy ≥ 32 mm sprężarka musi zapewnić minimalny przepływ powietrza 140 m³/h.



Następnie należy dwukrotnie wyszczotkować otwór przy użyciu stalowej szczotki Hilti HIT-RB o określonym rozmiarze (ϕ szczotki $\geq \phi$ otworu, patrz Tabela B9) poprzez jej wprowadzenie ruchem okrężnym do dna otworu (jeśli to konieczne, stosując przedłużkę) i wyciągnięcie.

Wprowadzana do otworu szczotka powinna napotykać naturalny opór - szczotkę o zbyt małej średnicy należy wymienić na szczotkę o odpowiedniej średnicy.



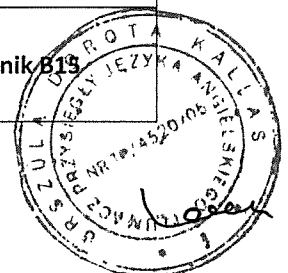
Ponownie dwukrotnie przedmuchać sprężonym powietrzem do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego pyłu i wody.

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3

Opis wyrobu

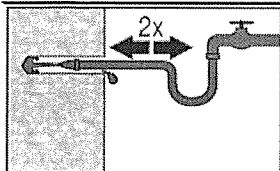
Instrukcja montażu

Załącznik B19

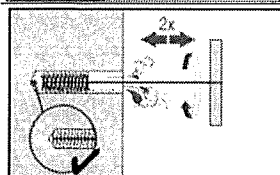


Czyszczenie otworów wywierconych techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT:

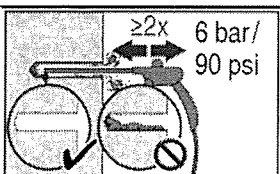
Dla wszystkich średnic d_0 wierconych otworów i dla wszystkich głębokości wierconych otworów h_0 .



Przeplukać dwukrotnie wywiercony otwór poprzez wprowadzenie aż do dna otworu węża z wodą (ciśnienie z instalacji wodociągowej) i płukanie do momentu, gdy woda wypływająca z otworu będzie czysta.

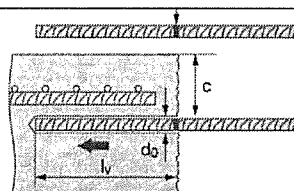


Następnie należy dwukrotnie wyszczotkować otwór przy użyciu stalowej szczotki Hilti HIT-RB o określonym rozmiarze (Tabela B9) poprzez jej wprowadzenie ruchem okrężnym do dna otworu (jeśli to konieczne, stosując przedłużkę) i wyciągnięcie. Szczotka powinna napotykać opór podczas wkładania do otworu (\varnothing szczotki $\geq \varnothing$ otworu) - szczotkę o zbyt małej średnicy należy wymienić na szczotkę o odpowiedniej średnicy.



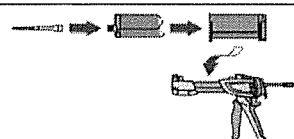
Przedmuchać dwukrotnie od dna otworu (jeśli to konieczne, użyć przedłużki dyszy) na całej długości przy użyciu niezaolejonego sprężonego powietrza (ciśnienie min. 6 bar przy wydajności 6 m³/h) aż do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego pyłu i wody. Dla wywierconych otworów o średnicy ≥ 32 mm sprężarka musi zapewnić minimalny przepływ powietrza 140 m³/h.

Przygotowanie pręta zbrojeniowego

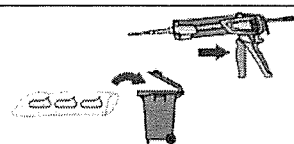


Przed zastosowaniem należy upewnić się, że pręt zbrojeniowy jest suchy i wolny od oleju lub innych zanieczyszczeń. Na pręcie zbrojeniowym należy wykonać oznaczenie głębokości osadzenia (np. przy użyciu taśmy klejącej) $\rightarrow l_v$. Do wywierconego otworu należy włożyć pręt zbrojeniowy celem zweryfikowania poprawności wykonania otworu i głębokość osadzania l_v .

Przygotowanie iniekcji żywicy



Należy dokładnie zamocować mieszacz statyczny Hilti HIT-RE-M do końcówki patrona foliowego. Nie wprowadzać jakichkolwiek zmian w mieszaczu. Należy zapoznać się z instrukcją obsługi dozownika. Sprawdzić, czy kasetka na patron foliowy działa prawidłowo. Wprowadzić patron foliowy do kasetki oraz umieścić kasetkę w dozowniku.



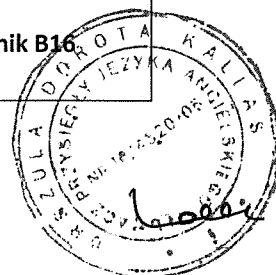
Patron foliowy otwiera się automatycznie po rozpoczęciu dozowania. W zależności od objętości patrona foliowego należy odrzucić początkową porcję żywicy. Objętości, które należy odrzucić:
3 naciśnięcia spustu dozownika dla patrona foliowego 330 ml,
4 naciśnięcia spustu dozownika dla patrona foliowego 500 ml,
65 ml dla patrona foliowego 1400 ml.

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3

Opis wyrobu

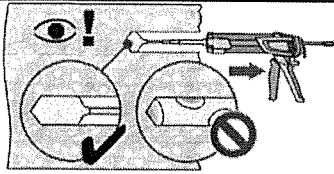
Instrukcja montażu

Załącznik B16

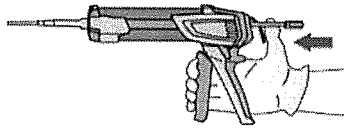


Iniekcja żywicy

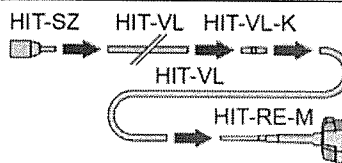
Dozować żywicę od dna otworu w sposób pozwalający uniknąć tworzenia się pęcherzyków powietrza.

Metoda iniekcji dla otworów o głębokości ≤250 mm (nie dotyczy montażu „nad głową”)

Należy dozować żywicę rozpoczynając od dna otworu, powoli wycofując mieszacz po każdym naciśnięciu spustu dozownika. Wypełnić około 2/3 otworu w celu zapewnienia całkowitego wypełnienia żywicą przestrzeni pierścieniowej między kotwą a betonem na całej długości osadzenia.



Po zakończeniu iniekcji należy zwolnić nacisk tłoka dozownika poprzez naciśnięcie spustu dźwigni. Zapobiegnie to dalszemu wypływowi żywicy z mieszacza.

Metoda iniekcji dla otworów o głębokości >250 mm lub przy zastosowaniach „nad głową”

Należy połączyć mieszacz statyczny HIT-RE-M, przedłużkę(-ki) oraz końcówkę iniekcyjną HIT-SZ (patrz Tabela B7, B8 lub B9).

W celu połączenia kilku przedłużek należy zastosować złączkę typu HIT-VL-K.

Dozwolone jest zastępcze zastosowanie elastycznych rurek lub połączenie obu elementów.

Połączenie końcówki iniekcyjnej HIT-SZ z przedłużką HIT-VL 16 oraz z rurką HIT-YL 16 ułatwia iniekcję.

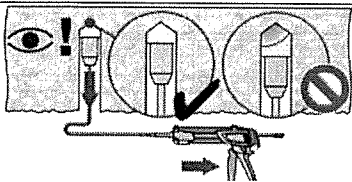
Wymagany poziom żywicy

Na przedłużce mieszacza należy wykonać oznaczenie wymaganego poziomu żywicy l_m oraz głębokości osadzenia l_v przy użyciu taśmy klejącej lub markera.

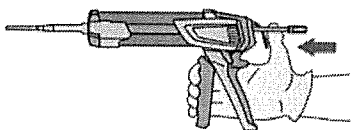
Szacunkowy poziom żywicy: $l_m = 1/3 \cdot l_v$

Wzór do wyznaczania optymalnej objętości zaprawy:

$$l_m = l_v \cdot (1,2 \cdot (\phi^2 / d\phi^2) - 0,2)$$



Dla montażu „nad głową” iniekcja żywicy jest możliwa wyłącznie przy użyciu przedłużek oraz końcówek iniekcyjnych. Należy połączyć mieszacz statyczny HIT-RE-M, przedłużkę(-ki) oraz odpowiednio dobraną pod względem rozmiaru końcówkę iniekcyjną (patrz Tabela B7, B8 lub B9). Wprowadzić końcówkę iniekcyjną do dna otworu i rozpocząć dozowanie żywicy. W trakcie iniekcji końcówka iniekcyjna będzie w naturalny sposób wypychana z otworu przez ciśnienie dozowanej żywicy.

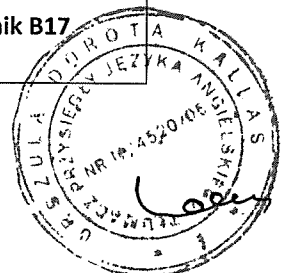


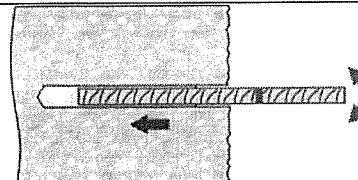
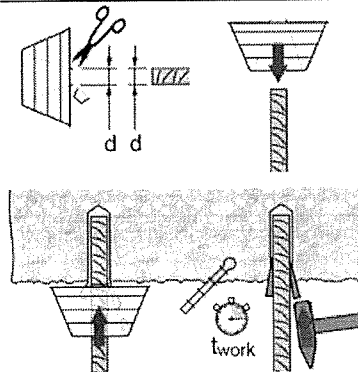
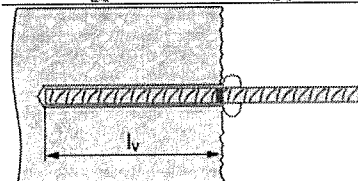
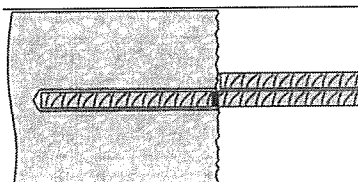
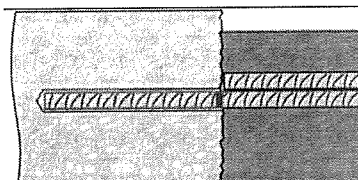
Po zakończeniu iniekcji należy zwolnić nacisk tłoka dozownika poprzez naciśnięcie spustu dźwigni. Zapobiegnie to dalszemu wypływowi żywicy z mieszacza.

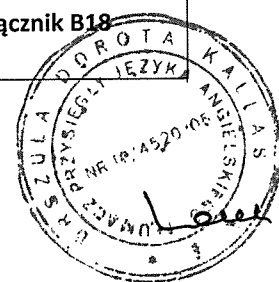
System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3**Opis wyrobu.**

Instrukcja montażu

Załącznik B17



Osadzanie elementu	Przed zastosowaniem należy upewnić się, że pręt zbrojeniowy jest suchy i wolny od oleju lub innych zanieczyszczeń.
	Aby ułatwić montaż, należy włożyć pręt w wywiercony otwór wolno go obracając aż do momentu, gdy znacznik głębokości osadzenia zrówna się z poziomem powierzchni betonu.
	Dla zastosowań „nad głową”: W trakcie osadzania pręta żywica może wyciekać z otworu. Do zebrania nadmiaru żywicy może posłużyć element HIT-OHC. Należy podeprzeć pręt zbrojeniowy i zabezpieczyć go przed wypadnięciem do czasu aż żywica zacznie twardnieć, np. przy użyciu klinów HIT-OHW.
	Po osadzeniu pręta przestrzeń pierścieniowa musi być całkowicie wypełniona żywicą. Cechy prawidłowego montażu: <ul style="list-style-type: none">osiągnięto wymaganą głębokość osadzenia l_v: wykonane oznaczenie głębokości osadzenia jest na poziomie powierzchni betonowej.nadmiar żywicy wypływa z otworu po całkowitym osadzeniu pręta aż do znacznika głębokości osadzenia.
	Przestrzegać czasu obróbki t_{work} (patrz Tabela B6), który zależy od temperatury materiału podłoża. W trakcie upływu czasu roboczego można dokonać nieznacznych korekt położenia pręta zbrojeniowego.
	Pełne obciążenie może być przyłożone dopiero po upływie czasu utwardzania t_{cure} (patrz Tabela B6).
System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3 Opis wyrobu Instrukcja montażu	Załącznik B18



Tłumaczenie na język angielski opracowane przez CSTB.

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Minimalna długość zakotwienia oraz minimalna długość połączenia na zakład przy obciążeniu statycznym i quasi-statycznym

Minimalną długość zakotwienia $l_{b,min}$ oraz minimalną długość połączenia na zakład $l_{o,min}$ zgodnie z EN 1992-1-1 należy pomnożyć przez współczynnik dynamiczny α_{lb} podany w Tabeli C1 oraz C2.

Wartości obliczeniowe nośności wiązania $f_{bd,PIR}$ podano w Tabeli C4 i C6. Aby je uzyskać, należy pomnożyć nośność obliczeniową wiązania f_{bd} zgodnie z EN 1992-1-1 (Równ. 8.3) przez współczynnik wydajności wiązania k_b podany w Tabeli C3 i C5.

Tabela C1: Współczynnik wzmocnienia α_{lb} dla wiercenia udarowego, wiercenia udarowego wiertłem rurowym Hilti TE-CD, TE-YD, wiercenia pneumatycznego oraz wiercenia diamentowego rdzeniowego z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT.

Średnica pręta	Współczynnik wzmocnienia α_{lb} [-]								
	Klasa betonu								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
od ϕ 8 do ϕ 40	1,0								

Tabela C2: Współczynnik wzmocnienia α_{lb} dla wiercenia diamentowego rdzeniowego na mokro

Średnica pręta	Współczynnik wzmocnienia α_{lb} [-]								
	Klasa betonu								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
od ϕ 8 do ϕ 12	1,0								
od ϕ 14 do ϕ 36	Interpolacja liniowa pomiędzy średnicami								
ϕ 40	1,0			1,2		1,3		1,4	

Tabela C3: Współczynnik wydajności wiązania k_b do podłoża dla wiercenia udarowego, wiercenia udarowego wiertłem rurowym Hilti TE-CD, TE YD, wiercenia pneumatycznego, wiercenia diamentowego rdzeniowego na sucho oraz wiercenia diamentowego rdzeniowego z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT

Średnica pręta	Współczynnik wydajności wiązania k_b [-]								
	Klasa betonu								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
od ϕ 8 do ϕ 40	1,00								

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3

Właściwości użytkowe

Minimalna długość zakotwienia oraz minimalna długość połączenia na zakład

Wartości obliczeniowe nośności wiązania $f_{bd,PIR}$

Załącznik C1

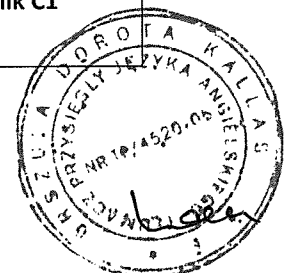


Tabela C4: Wartości obliczeniowe nośności wiązania $f_{bd,PIR}^{1)}$ dla wiercenia udarowego, wiercenia udarowego wiertłem rurowym Hilti TE-CD, TE YD, wiercenia pneumatycznego, wiercenia diamentowego rdzeniowego na sucho oraz wiercenia diamentowego rdzeniowego z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT

Średnica pręta	Nośność wiązania $f_{bd,PIR}$ [N/mm ²]								
	Klasa betonu								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
od ϕ 8 do ϕ 32	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3
ϕ 34	1,6	2,0	2,3	2,6	2,9	3,3	3,6	3,9	4,2
ϕ 36	1,6	1,9	2,2	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1
ϕ 40	1,5	1,8	2,1	2,5	2,8	3,1	3,4	3,7	3,9

¹⁾ Według normy EN 1992-1-1 dla dobrych warunków wiązania. Dla wszystkich pozostałych warunków wiązania należy pomnożyć wartości przez 0,7.

Tabela C5: Współczynnik wydajności wiązania k_b dla wiercenia diamentowego rdzeniowego na mokro

Średnica pręta	Współczynnik wydajności wiązania k_b [-]								
	Klasa betonu								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
od ϕ 8 do ϕ 12	1,00								0,93
ϕ 14 i ϕ 16	1,00							0,93	0,86
od ϕ 18 do ϕ 36	1,00						0,92	0,85	0,79
ϕ 40	1,00					0,90	0,82	0,76	0,71

Tabela C6: Wartości obliczeniowe nośności wiązania $f_{bd,PIR}^{1)}$ dla wiercenia diamentowego rdzeniowego na mokro

Średnica pręta	Nośność wiązania $f_{bd,PIR}$ [N/mm ²]								
	Klasa betonu								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
od ϕ 8 do ϕ 12	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,0
ϕ 14 i ϕ 16	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	3,7	3,7
od ϕ 18 do ϕ 32	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,4	3,4	3,4
ϕ 34	1,6	2,0	2,3	2,6	2,9	3,3	3,3	3,3	3,3
ϕ 36	1,6	1,9	2,2	2,6	2,9	3,2	3,2	3,2	3,2
ϕ 40	1,5	1,8	2,1	2,5	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8

¹⁾ Według EN 1992-1-1:2004 dla dobrych warunków wiązania. Dla wszystkich pozostałych warunków wiązania należy pomnożyć wartości przez 0,7.

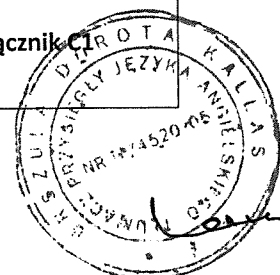
System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3

Właściwości użytkowe

Minimalna długość zakotwienia oraz minimalna długość połączenia na zakład

Wartości obliczeniowe nośności wiązania $f_{bd,PIR}$

Załącznik C1



Minimalna długość zakotwienia oraz minimalna długość połączenia na zakład przy obciążeniu sejsmicznym

Minimalną długość zakotwienia $l_{b,min}$ oraz minimalną długość połączenia na zakład $l_{o,min}$ zgodnie z EN 1992-1-1 należy pomnożyć przez odpowiedni współczynnik wzmocnienia α_{lb} podany w Tabeli C1 i C2. Wartości obliczeniowe nośności wiązania $f_{bd,PIR}$ zgodnie z EN 1992-1-1 podano w Tabeli C8 oraz C10. Aby je uzyskać, należy pomnożyć nośność obliczeniową wiązania f_{bd} zgodnie z EN 1992-1-1 przez współczynnik wydajności wiązania $k_{b,seis}$ zgodnie z Tabelą C7 i C9.

Zastosowanie ma minimalne otulenie betonem pomiędzy wartościami podanymi w Tabeli B5 a $c_{min,seis} = 2 \phi$.

Tabela C7: Współczynnik wydajności wiązania przy obciążeniu sejsmicznym $k_{b,seismic}$ dla wiercenia udarowego, wiercenia udarowego wiertłem rurowym Hilti TE-CD, TE YD, wiercenia pneumatycznego, wiercenia diamentowego rdzeniowego na sucho oraz wiercenia diamentowego rdzeniowego z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT

Średnica pręta	Współczynnik wydajności wiązania $k_{b,seis}$ [-]							
	Klasa betonu							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
od ϕ 10 do ϕ 40	1,00							

Tabela C8: Wartości obliczeniowe nośności wiązania $f_{bd,seismic}^{1)}$ dla wiercenia udarowego, wiercenia udarowego wiertłem rurowym Hilti TE-CD, TE YD, wiercenia pneumatycznego, wiercenia diamentowego rdzeniowego na sucho oraz wiercenia diamentowego rdzeniowego z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT

Średnica pręta	Nośność wiązania $f_{bd,seis}$ [-]							
	Klasa betonu							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
od ϕ 10 do ϕ 32	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3
ϕ 34	2,0	2,3	2,6	2,9	3,3	3,6	3,9	4,2
ϕ 36	1,9	2,2	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1
ϕ 40	1,8	2,1	2,5	2,8	3,1	3,4	3,7	3,9

¹⁾ Według normy EN 1992-1-1 dla dobrych warunków wiązania. Dla wszystkich pozostałych warunków wiązania należy pomnożyć wartości przez 0,7.

Tabela C9: Współczynnik wydajności wiązania przy obciążeniu sejsmicznym $k_{b,seismic}$ dla wiercenia diamentowego rdzeniowego na mokro

Średnica pręta	Współczynnik wydajności wiązania $k_{b,seis}$ [-]							
	Klasa betonu							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 12	1,00							0,93
od ϕ 14 do ϕ 32	1,00					0,91	0,84	0,79
od ϕ 34 do ϕ 40	1,00	0,86	0,75	0,69	0,63	0,58	0,54	

Tabela C10: Wartości obliczeniowe nośności wiązania $f_{bd,seismic}^{1)}$ dla wiercenia diamentowego rdzeniowego na mokro

Średnica pręta	Nośność wiązania $f_{bd,seis}$ [N/mm ²]							
	Klasa betonu							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 12	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,0
od ϕ 14 do ϕ 32	2,0	2,3	2,7	3,0	3,3	3,4	3,4	3,4
ϕ 34	1,9	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
ϕ 36	1,9	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
ϕ 40	1,8	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1

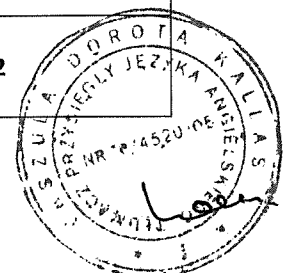
¹⁾ Według normy EN 1992-1-1 dla dobrych warunków wiązania. Dla wszystkich pozostałych warunków wiązania należy pomnożyć wartości przez 0,7.

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3

Właściwości użytkowe

Wartości obliczeniowe nośności wiązania $f_{bd,seismic}$

Załącznik C2



Wartość obliczeniowa nośności wiązania $f_{bd,fi}$ w warunkach narażenia na działanie ognia dla klas betonu od C12/15 do C50/60, (wszystkie metody wiercenia):

Wartość obliczeniową nośności wiązania $f_{bd,fi}$ w warunkach narażenia na działanie ognia należy obliczyć zgodnie z równaniem:

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

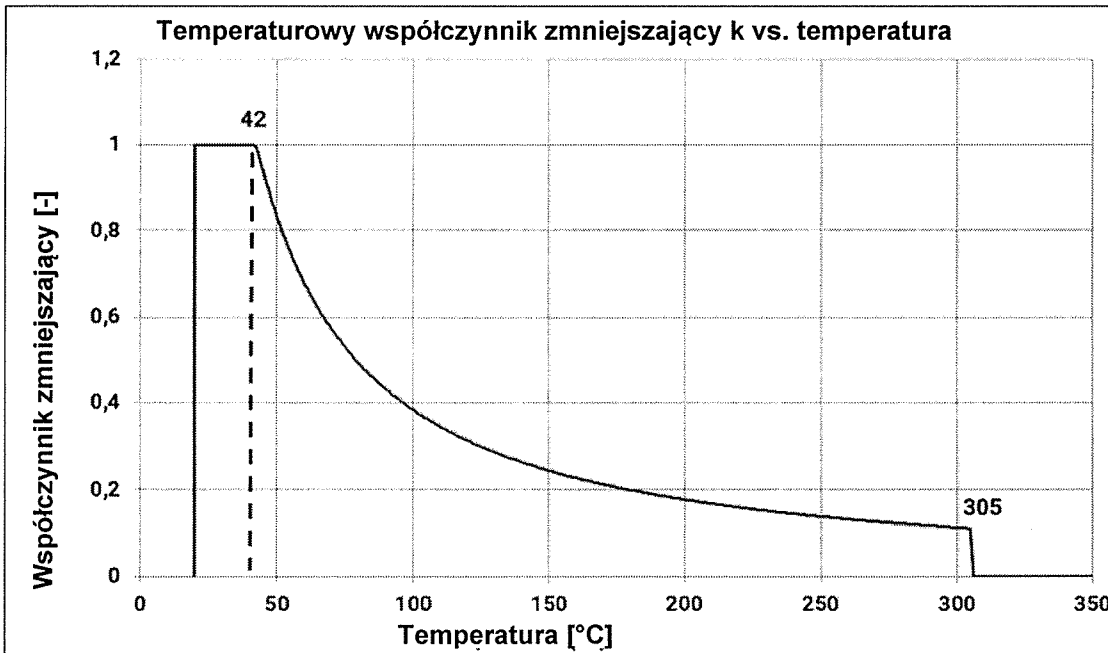
Jeśli $\theta > 42^\circ\text{C}$: $k_{b,fi}(\theta) = \frac{651,24 \cdot \theta^{-1,115}}{f_{bd}^{4,3}} \leq 1,0$

Jeśli $\theta > 305^\circ\text{C}$: $k_{b,fi}(\theta) = 0.0$

- $f_{bd,fi}$ = wartość obliczeniowa nośności wiązania w warunkach pożaru w N/mm²
- (θ) = Temperatura w warstwie zaprawy w °C
- $k_{b,fi}(\theta)$ = Współczynnik zmniejszający w warunkach narażenia na działanie ognia.
- $f_{bd,fi}(\theta)$ = Wartość obliczeniowa nośności wiązania w N/mm² w warunkach niskiej temperatury według tabeli C2 lub C3 z uwzględnieniem klasy betonu, średnicy pręta zbrojeniowego, metody wiercenia oraz warunków wiązania zgodnie z EN 1992-1-1.
- γ_c = Częściowy współczynnik bezpieczeństwa zgodnie z EN 1992-1-1
- $\gamma_{M,fi}$ = Częściowy współczynnik bezpieczeństwa zgodnie z EN 1992-1-2

Długość zakotwienia przy narażeniu na działanie ognia należy wyliczyć zgodnie z EN 1992-1-1:2004+AC:2010 Równanie 8.3, używając zależnej od temperatury wartości nośności wiązania $f_{bd,fi}$.

Rys. C1: Przykładowy wykres temperaturowego współczynnika zmniejszającego $k_{b,fi}(\theta)$ dla klasy betonu C20/25 zapewniający dobre warunki wiązania:

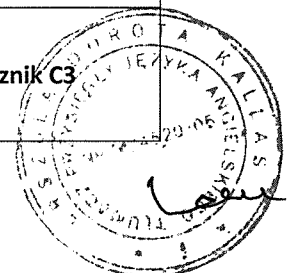


System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3

Właściwości użytkowe

Wartości obliczeniowe nośności wiązania $f_{bd,fi}$ przy narażeniu na działanie ognia z temperaturowym współczynnikiem zmniejszającym $k_{b,fi}(\theta)$.

Załącznik C3



Ja, Urszula Dorota Kallas, tłumacz przysięgły języka angielskiego i francuskiego, wpisana na listę tłumaczy przysięgłych Ministra Sprawiedliwości pod numerem TP/4520/05, stwierdzam, że niniejsze tłumaczenie w pełni odpowiada przedstawionemu mi oryginałowi dokumentu w języku angielskim.

Warszawa, 06.11.2019r;

Rep. Nr 939/2019

