



ETA - EUROPEAN TECHNICAL ASSESSMENT

Hilti HIT-RE 500 V4 Injection mortar

ETA-25/0448 (17.07.2025)



9b[]g\` &!32

8Yi hgVX` 33!63

: fUb, U]g` 64!95

**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-25/0448
dated 17/07/2025**

English translation prepared by CSTB - Original version in French language

General Part

Technical Assessment Body issuing the European Technical Assessment:

Centre Scientifique et Technique du Batiment (CSTB)

Trade name:

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V4 for rebar connection for
120 years working life**

Product family:

Post installed rebar connections diameter 8 to 40 mm made with
Hilti HIT-RE 500 V4 injection mortar for a working life of 120 years

Manufacturer:

Hilti Aktiengesellschaft
Feldkircherstrasse 100
9494 Schaan
Fürstentum Liechtenstein

Manufacturing plants:

Hilti plants

This European Technical
Assessment contains:

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

This European Technical
Assessment is issued in
accordance with Regulation (EU)
No 305/2011, on the basis of:

EAD 330087-02-0601-v01

This Assessment replaces:

-

The European Technical Assessment is issued by the Technical Assessment Body in its official language. Translations of this European Technical Assessment in other languages shall fully correspond to the original issued document and shall be identified as such. Communication of this European Technical Assessment, including transmission by electronic means, shall be in full. However, partial reproduction may only be made with the written consent of the issuing Technical Assessment Body. Any partial reproduction shall be identified as such. This European Technical Assessment may be withdrawn by the issuing Technical Assessment Body, in particular pursuant to information by the Commission in accordance with Article 25(3) of Regulation (EU) No 305/2011.

Specific Part

1 Technical description of the product

The Hilti HIT-RE 500 V4 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 V4 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 and EN 10080. 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 120 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 and C5

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
Systems for post-installed rebar connections with mortar	used for the connection, by anchoring or overlap joint, of reinforcing bars (rebars) in new and existing structures	—	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 following standards are referred to in this European Technical Assessment:

- EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 Eurocode 2: Design of concrete structures - Part 1-1: General rules and rules for buildings
- EN 1992-1-2:2004 + AC:2008 Eurocode 2: Design of concrete structures - Part 1-2: General rules – Structural fire design
- EN 1992-4:2018 Eurocode 2: Design of concrete structures – Part 4: Design of fastenings for use in concrete
- EN 1993-1-4:2006 + A1:2015 Eurocode 3: Design of steel structures, Part 1-4: General rules – Supplementary rules for stainless steels
- EN 1998-1:2004 + A1:2013 Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance - Part 1: General rules, seismic actions and rules for buildings
- EN 10088-1:2014 Stainless steels – Part 1: List of stainless steels
- EN 206:2013 + A2:2021 Concrete: Specification, performance, production and conformity

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

Loïc Payet
Head of the division

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

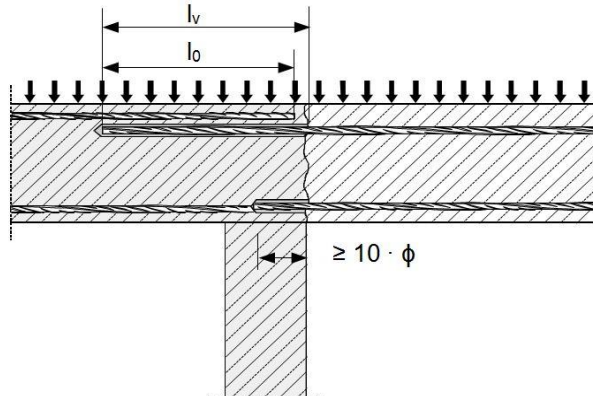


Figure A2:

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

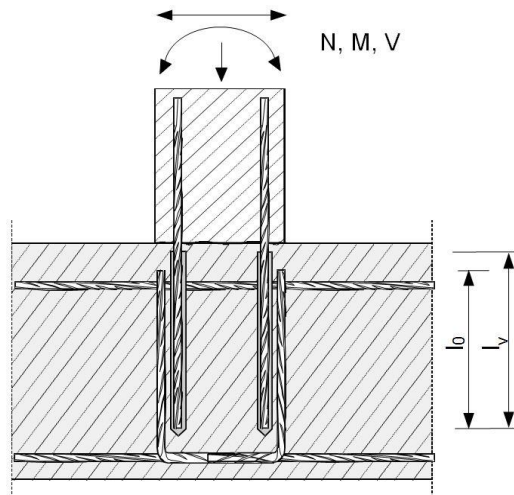
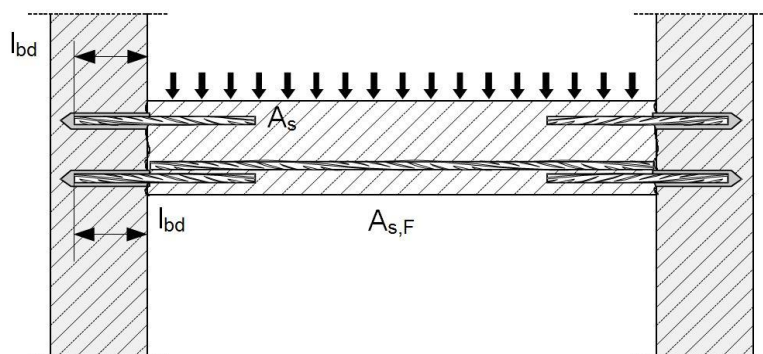


Figure A3:

End anchoring of slabs or beams



Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Product description

Installed condition: application examples of post-installed rebars

Annex A1

Figure A4:

Rebar connection for components stressed primarily in compression

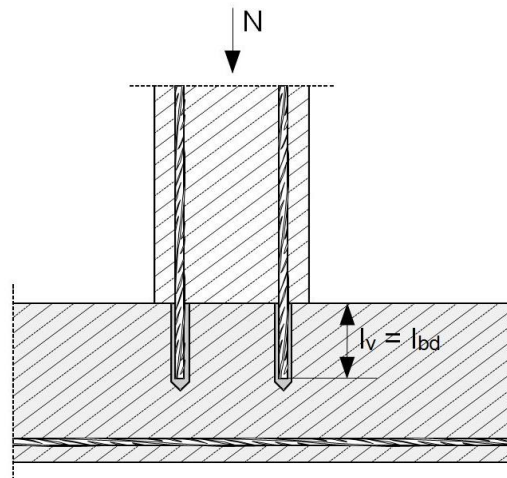
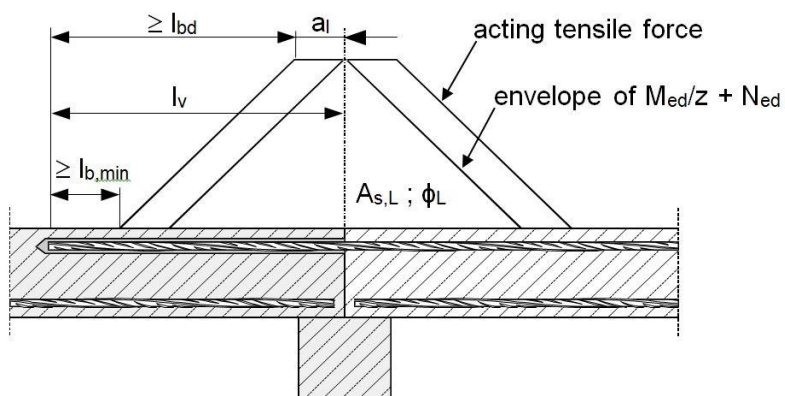


Figure A5:

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 or EN 1998-1 shall be present.
- The shear transfer between existing and new concrete shall be designed according to EN 1992-1-1 or EN 1998-1.
- Preparing of joints according to Annex B2.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Product description

Installed condition: application examples of post-installed rebars

Annex A2

Figure A6:
 Overlap joint for the anchorage of a column stressed in bending to a foundation

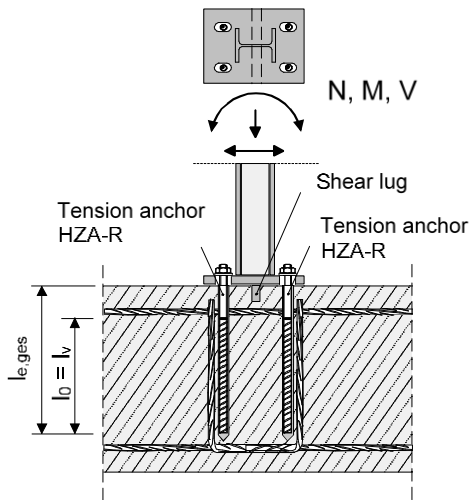


Figure A7:
 Overlap joint for the anchorage of barrier posts

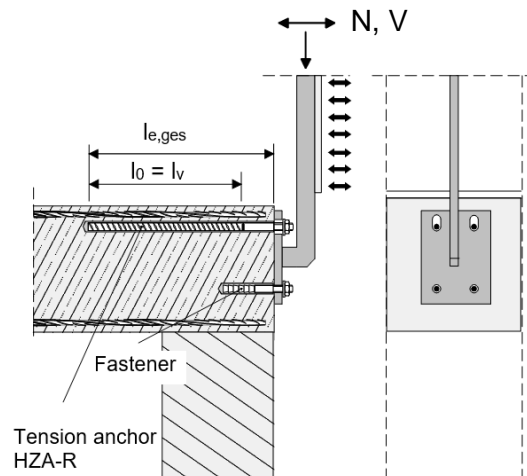
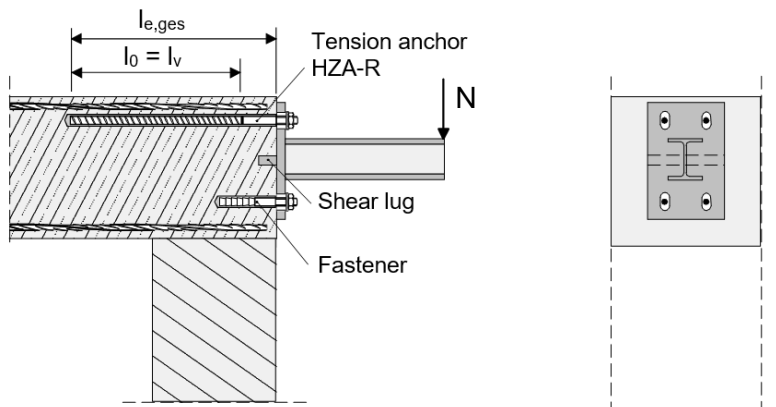


Figure A8:
 Overlap joint for the anchorage of cantilever members



Note to Figure A6 to Figure A8:

- 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 V4

Product description

Installed condition: application examples of HZA and HZA-R

Annex A3

Product description: Injection mortar and steel elements

Injection mortar Hilti HIT-RE 500 V4: epoxy system with aggregate
 330 ml, 500 ml and 1400 ml

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

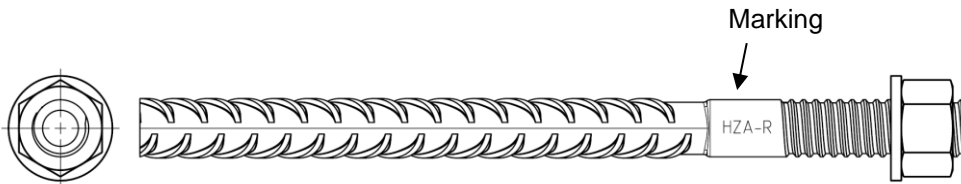


Product name: "Hilti HIT-RE 500 V4"

Static mixer Hilti HIT-RE-M



Steel elements



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

Marking:
 embossing "HZA-R" M .. / tfix



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 V4

Product description

Injection mortar / Static mixer / Steel elements

Annex A4

Table A1: Materials

Designation	Material
Reinforcing bars (rebars)	
Rebar EN 1992-1-1 and AC:2010, Annex C	Bars and de-coiled rods class B or C with f_{yk} and k according to NDP or NCL of EN 1992-1-1/NA:2013 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$
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: $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$ class B according to NDP or NCL of EN 1992-1-1/NA:2013
Washer	Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, hot dip galvanized $\geq 50 \mu\text{m}$
Nut	Nominal strength class of nut equal or higher than nominal strength class of rod. Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, hot dip galvanized $\geq 50 \mu\text{m}$
Metal parts made of stainless steel	
Corrosion class III according to EN 1993-1-4	
Hilti tension anchor HZA-R	Round steel with threaded part: Stainless steel according to EN 10088-1 Rebar: $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$ class B according to NDP or NCL of EN 1992-1-1/NA:2013
Washer	Stainless steel according to EN 10088-1
Nut	Nominal strength class of nut equal or higher than nominal strength class of rod. Stainless steel according to EN 10088-1

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Product description
 Materials

Annex A5

Specifications of intended use

Anchorage subject to:

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

Base material:

- Compacted reinforced or unreinforced normal weight concrete without fibres according to EN 206.
- Strength classes C12/15 to C50/60 according to EN 206 for static and quasi static loading and under fire exposure.
- Strength classes C16/20 to C50/60 according to EN 206 for seismic loading.
- Maximum chloride content of 0,40 % (CL 0.40) related to the cement content according to EN 206.
- 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 +55 °C (max. long term temperature +43 °C and max. short term temperature +55 °C)

Use conditions for HZA(-R) (Environmental conditions):

- Structures subject to dry internal conditions (all materials).
- For all other conditions according EN 1993-1-4 corresponding to corrosion resistance classes Annex A6, Table A1 (stainless steels).

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 of rebar under static or quasi static loading in accordance with EN 1992-1-1 and under seismic action in accordance with EN 1998-1.
- Design of Hilti Tension anchor part embedded in the concrete under static or quasi static loading in accordance with EN 1992-1-1.
- Design of Hilti Tension anchor part extending above the concrete surface for steel failure under static or quasi static tension load in accordance with EN 1992-4.
- Design under fire exposure in accordance with EN 1992-1-2 and for Hilti Tension anchor in addition in accordance with EN 1992-4, Annex D.
- 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.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Intended use
Specifications

Annex B1

Installation:

- Use category: dry or wet concrete (not in flooded holes).
- Drilling technique:
 - hammer drilling,
 - hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD,
 - compressed air drilling,
 - diamond coring (dry),
 - diamond coring (wet) with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT.
- 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).

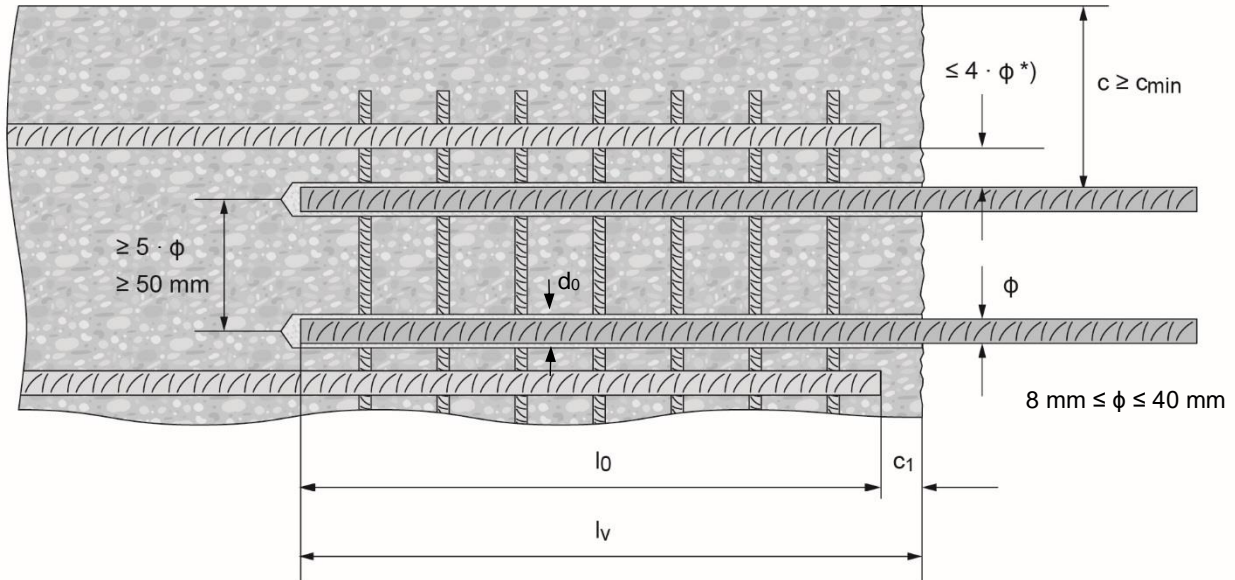
Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Intended use
Specifications

Annex B2

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, chapter 5.6.3 for seismic loading
- l_v embedment length $\geq l_0 + c_1$
- d_0 nominal drill bit diameter

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

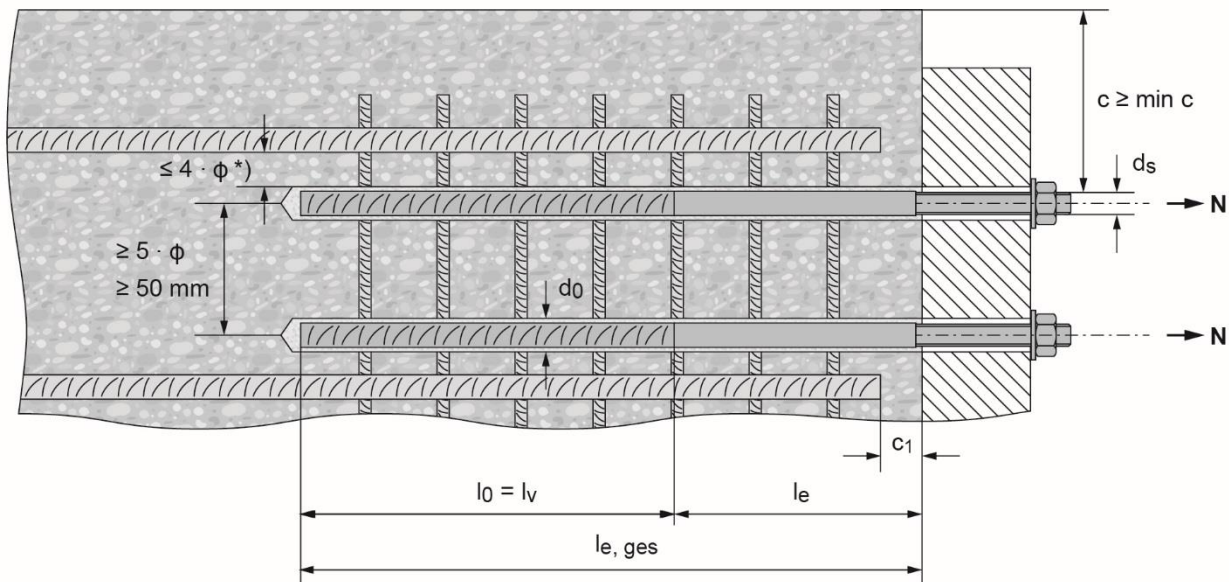
Intended use

General construction rules for post-installed rebars

Annex B3

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
- 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
- l_v embedment length
- l_e length of the smooth shaft or the bonded-in threaded part
- $l_{e, ges}$ overall embedment length
- d_0 nominal drill bit diameter

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Intended use

General construction rules for HZA / HZA-R

Annex B4

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
Overall embedment length and drill hole depth	$l_{e,ges}$	[mm]	170 to 800	180 to 1300	190 to 1300	200 to 1300
Embedment length ($l_v = l_{e,ges} - l_e$)	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 installation torque	max. T_{inst}	[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
Overall embedment length and drill hole depth	$l_{e,ges}$	[mm]	90 to 800	100 to 1300	110 to 1300	120 to 1300	140 to 1300
Embedment length ($l_v = l_{e,ges} - l_e$)	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 installation torque	max. T_{inst}	[Nm]	40	80	150	200	270

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	Rebar diameter [mm]	Minimum concrete cover $c_{min}^{1)}$ [mm]	
		Without drilling aid ²⁾	With drilling aid ²⁾
Hammer drilling and hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
Compressed air drilling	$\phi < 25$	$50 + 0,08 \cdot l_v$	$50 + 0,02 \cdot l_v$
	$\phi \geq 25$	$60 + 0,08 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$60 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
Diamond coring (wet/dry)	$\phi < 25$	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	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$

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

Comments: The minimum concrete cover acc. EN 1992-1-1. The same minimum concrete covers apply for rebar elements in the case of seismic loading, i.e. $c_{min,seis} = 2 \phi$.

2) For HZA(-R) $l_{e,ges}$ instead of l_v .

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Intended use

Dimensions for HZA and HZA-R / Minimum concrete cover c_{min}

Annex B5

Table B4: Maximum embedment length $l_{v,max}^{1)}$ depending on rebar diameter and dispenser

Element		Dispensers		
Rebar	Hilti tension anchor	HDM 330, HDM 500	HDE 500	HIT-P8000D
Size	Size	$l_{v,max}^{1)}$ [mm]	$l_{v,max}^{1)}$ [mm]	$l_{v,max}^{1)}$ [mm]
φ 8	-	1000	1000	-
φ 10	-		1000	-
φ 12	HZA(-R) M12		1200	1200
φ 13	-		1300	1300
φ 14	-		1400	1400
φ 16	HZA(-R) M16		1600	1600
φ 18	-	700	1800	1800
φ 19	-	700	1900	1900
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 29	-	-	1000	2900
φ 30	-		1000	3000
φ 32	-		700	3200
φ 34	-		600	
φ 36	-		600	
φ 40	-		400	

1) For HZA(-R) $l_{e,ges,max}$ instead of $l_{v,max}$.

Table B5: Working time and curing time ^{1) 2)}

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.

2) The minimum temperature of the foil pack is +5° C.


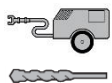


Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Intended use

Maximum embedment length / Working time and curing time

Annex B6

**Table B6: Parameters of drilling, cleaning and setting tools
hammer drilling and compressed air drilling**

Element	Drill and clean					Installation		
	Rebar / Hilti tension anchor	Hammer drilling	Compressed air drilling	Brush HIT-RB	Air nozzle HIT-DL	Extension for air nozzle	Piston plug HIT-SZ	Extension for piston plug
								-
size	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	size	size	[-]	size	[-]	l _{v,max} ²⁾ [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	1000
	14	-	14	14		14		1000
φ 12	14	-	14	14		14		1000
φ 12 / HZA(-R) M12	16	-	16	16		16		1200
φ 12	-	17	18	16		16		1200
φ 13	16	-	16	16		16		1300
	-	17	18	16		16	1400	
φ 14	18	-	18	18		18	HIT-DL 16/0,8 or HIT-DL B and/or HIT-VL 16/0,7 and/or HIT-VL 16	HIT-VL 16/0,7 and/or HIT-VL 16
	-	17	18	16		16		
φ 16 / HZA(-R) M16	20	20	20	20		20		
φ 18	22	22	22	22	22	1900		
φ 19	25	-	25	25	25	2000		
φ 20 / HZA(-R) M20	25	-	25	25	25	2200		
	-	26	28	25	25	1000		
φ 22	28	28	28	28	28	2400		
	30	30	30	30	30	1000		
φ 24	32	32	32	32	32	2500		
	30	30	30	30	30	2600		
φ 25 / HZA(-R) M24	32	32	32	32	32	2800		
	35	35	35	32	35	2900		
φ 28 / HZA M27	35	35	35	32	35	3000		
	-	35	35	32	37	3200		
φ 29	37	37	37	32	35	3200		
	-	35	35	32	37	3200		
φ 30	37	37	37	32	35	3200		
	-	35	35	32	37	3200		
φ 32	40	40	40	32	40	3200		
φ 34	-	42	42	32	42	3200		
	45	-	45	32	45	3200		
φ 36	45	45	45	32	45	3200		
φ 40	55	-	55	32	55	3200		
	-	57	55	32	55	3200		

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

2) For HZA(-R) l_{e,ges,max} instead of l_{v,max}.

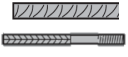







Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Intended use

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

Annex B7

**Table B7: Parameters of drilling, cleaning and setting tools
hammer drilling with Hilti hollow drill bit and diamond coring (dry)**

Element	Drill and clean					Installation		
	Rebar / Hilti tension anchor	Hammer-drilling with hollow drill bit ³⁾	Diamond coring (dry)	Brush HIT-RB	Air nozzle HIT-DL	Extension for air nozzle	Piston plug HIT-SZ	Extension for piston plug
								-
Size	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	Size	Size	[-]	Size	[-]	l _{v,max} ⁴⁾ [mm]
φ 8	10	-	No cleaning required.			-	HIT-VL 9/1,0	250
	12	-				12		1000
φ 10	12	-				12	1000	
	14	-				14	1000	
φ 12	14	-				14	1000	
φ 12 / HZA(-R) M12	16	-				16	1000	
								13
φ 14	18	-				18	1000	
φ 16 / HZA(-R) M16	20	-				20	1000	
								18
φ 19	25	-				25	1000	
φ 20 / HZA(-R) M20	25	-				25	1000	
								22
φ 24	30	-				30	1000	
	32	-				32	1000	
	-	35				35	2400	
φ 25 / HZA(-R) M24	30	-				30	1000	
	32	-				32	1000	
	-	35				35	2500	
φ 26	35	35				35	1000 ²⁾ / 2600	
φ 28 / HZA M27	35	35				35	1000 ²⁾ / 2800	
								29
φ 29	37 ⁵⁾	-				37	1000	
	-	35				35	3000	
φ 30	37 ⁵⁾	-				37	1000	
	-	40				40	1000 ²⁾ / 3200	
φ 32	40 ⁵⁾	40				40	3200	
	-	42				42	3200	
φ 34	45 ⁵⁾	45	45	1000 ²⁾ / 3200				
	45 ⁵⁾	47	47	3200				
φ 40	-	52	52	3200				

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

2) Maximum embedment length for use with Hilti hollow drill bit TE-CD / TE-YD.

3) With vacuum cleaner Hilti VC 4X/10/20/40/60 (automatic filter cleaning activated, eco-mode off) or vacuum cleaner providing equivalent cleaning performance in combination with the specified Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD.

4) For HZA(-R) l_{e,ges,max} instead of l_{v,max}.

5) For Hilti hollow drill bit TE-YD size 37 or larger, vacuum cleaner Hilti VC 60-X (automatic filter cleaning activated) or vacuum cleaner providing equivalent cleaning performance in combination with the specified Hilti hollow drill bit TE-YD has to be used.

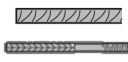
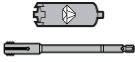





Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Intended use

Parameters of drilling, cleaning and setting tools
Hammer drilling with Hilti hollow drill bit and diamond coring (dry)

Annex B8

Table B8: Parameters of drilling, cleaning and setting tools diamond coring (wet) with roughening

Element	Drill and clean				Installation		
	Diamond coring (wet) with roughening	Brush HIT-RB	Air nozzle HIT-DL	Extension for air nozzle	Piston plug HIT-SZ	Extension for piston plug	Maximum embedment length
							-
Size	d ₀ [mm]	Size	Size	[-]	Size	[-]	l _{v,max} ³⁾ [mm]
φ 14	18	18	18	HIT-DL 10/0,8 or HIT-DL V10/1	18	HIT-VL 11/1,0	1400 / 900 ²⁾
φ 16 / HZA(-R) M16	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		1800 / 1200 ²⁾
φ 19	25	25	25		25		1900 / 1200 ²⁾
φ 20 / HZA(-R) M20	25	25	25		25		2000 / 1300 ²⁾
φ 22	28	28	28		28		2200 / 1400 ²⁾
φ 24	30	30	30		30		1000
	32	32	32		32		2400 / 1600 ²⁾
φ 25 / HZA(-R) M24	30	30	30		30		1000
	32	32	32		32		2500 / 1600 ²⁾
φ 26	35	35	32		35		2600 / 1800 ²⁾
φ 28 / HZA M27	35	35	32	35	2800 / 1800 ²⁾		
φ 30	-	37	32	37	3000		

- 1) Assemble extension HIT-VL 16/0,7 with coupler HIT-VL K for deeper drill holes.
 2) Maximum embedment length for use with Hilti Roughening tool TE-YRT.
 3) For HZA(-R) l_{e,ges,max} instead of l_{v,max}.





Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Intended use

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

Annex B9

Table B9: Cleaning alternatives

<p>Automatic Cleaning (AC): Cleaning is performed during drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD including vacuum cleaner.</p>	
<p>Compressed Air Cleaning (CAC): air nozzle with an orifice opening of minimum 3,5 mm in diameter. + brush HIT-RB</p>	
<p>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 $\leq 10 \cdot \phi$.</p>	
<p>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.</p>	

<p>Injection system Hilti HIT-RE 500 V4</p>	<p>Annex B10</p>
<p>Intended use Cleaning alternatives</p>	

Table B10: Parameters for use of the Hilti Roughening tool TE-YRT




Diamond coring		Roughening tool TE-YRT	Wear gauge RTG...
			
d ₀			
nominal [mm]	measured [mm]	d ₀ [mm]	size
18	17,9 to 18,2	18	18
20	19,9 to 20,2	20	20
22	21,9 to 22,2	22	22
25	24,9 to 25,2	25	25
28	27,9 to 28,2	28	28
30	29,9 to 30,2	30	30
32	31,9 to 32,2	32	32
35	34,9 to 35,2	35	35

Table B11: Installation parameters for use of the Hilti Roughening tool TE-YRT

l _v ¹⁾ [mm]	Roughening time t _{roughen} (t _{roughen} [sec] = l _v ¹⁾ [mm] / 10)
0 to 100	10
101 to 200	20
201 to 300	30
301 to 400	40
401 to 500	50
501 to 600	60
> 600	t _{roughen} [sec] = l _v ¹⁾ [mm] / 10

¹⁾ For HZA(-R) l_{e,ges} instead of l_v.

Table B12: Hilti Roughening tool TE-YRT and wear gauge RTG



Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Intended use

Parameters for use of Hilti Roughening tool

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 V4.

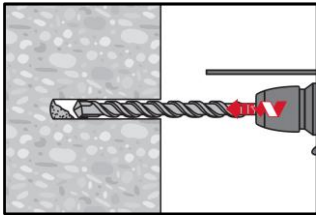
Important: Observe the installation instruction provided with each foil pack.

Hole drilling

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

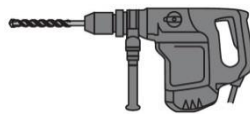
In case of aborted drill hole the drill hole shall be filled with mortar.

a) Hammer drilling

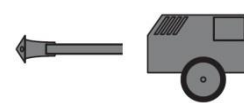


Drill hole to the required embedment length with a hammer drill set in rotation-hammer mode or a compressed air drill using an appropriately sized carbide drill bit.

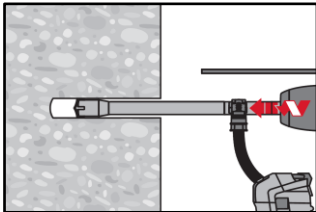
Hammer drill



Compressed air drill

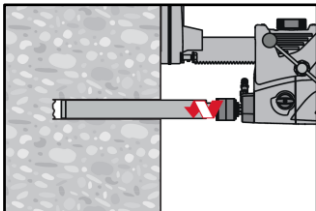


b) Hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD



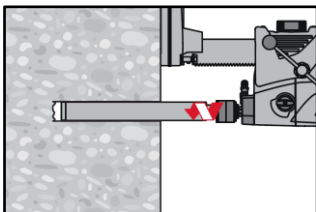
Drill hole to the required embedment length with an appropriately sized Hilti TE-CD or TE-YD hollow drill bit with vacuum attachment following the requirements given in Table B7. This drilling system removes the dust and cleans the drill hole during drilling when used in accordance with the user's manual. After drilling is completed, proceed to the "injection preparation" step in the installation instruction.

c) Diamond coring



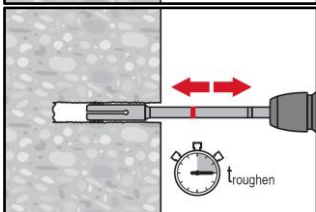
Diamond coring is permissible when suitable diamond core drilling machines and the corresponding core bits are used.

d) Diamond coring (wet) 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 B8.



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

Roughen the drill hole over the whole length to the required l_v or $l_{e,ges}$.

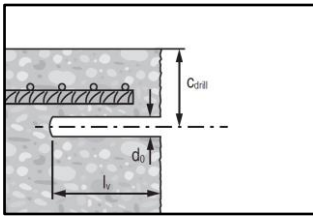
Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Intended use

Installation instruction

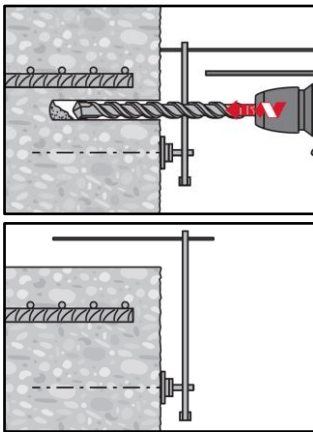
Annex B12

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 drill holes depths > 20 cm use drilling aid.

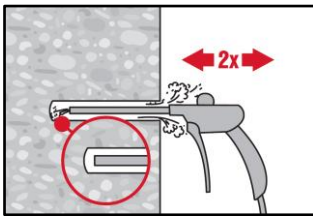


Ensure that the drill hole is parallel to the existing rebar.
 Three different options can be considered:

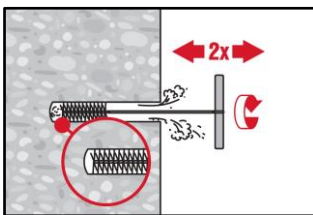
- Hilti drilling aid HIT-BH
- Lath or spirit level
- Visual check

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

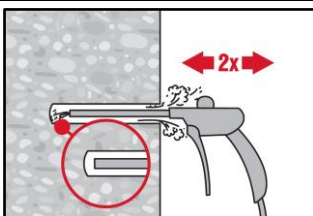
Compressed Air Cleaning (CAC) for hammer drilled holes:
 for all drill hole diameters d_0 and all drill hole depths $\leq 20 \cdot \phi$.



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 B6) 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.

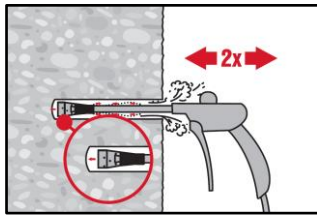
Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Intended use
 Installation instruction

Annex B13

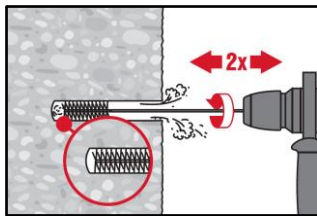
Compressed Air Cleaning (CAC) for hammer drilled holes:

for drill holes deeper than 250 mm (for $\phi 8$ to $\phi 12$) or deeper than $20 \cdot \phi$ (for $\phi > 12$ mm)



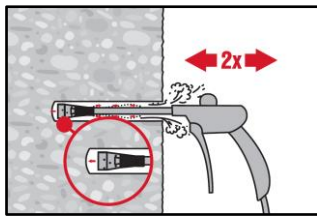
Use the appropriate air nozzle Hilti HIT-DL (see Table B6).
 Blow 2 times from the back of the hole over the whole length with oil-free compressed air until return air stream is free of noticeable dust.

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 drill hole.

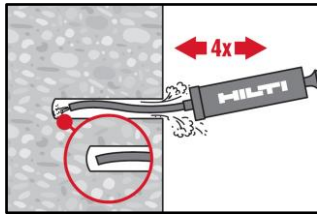


Use the appropriate air nozzle Hilti HIT-DL (see Table B6).
 Blow 2 times from the back of the hole over the whole length with oil-free compressed air until return air stream is free of noticeable dust.

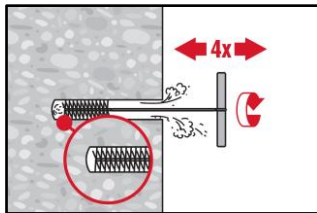
Safety tip:
 Do not inhale concrete dust.

Manual Cleaning (MC) for hammer drilled holes:

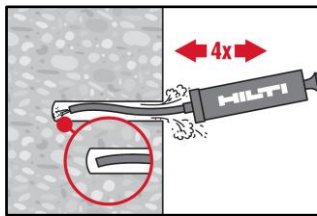
for drill hole diameters $d_0 \leq 20$ mm and all drill hole depths $\leq 10 \cdot \phi$.



The Hilti hand pump may be used for blowing out drill holes up to diameters $d_0 \leq 20$ mm and drill hole depths $\leq 10 \cdot \phi$.
 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 (see Table B6) 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.



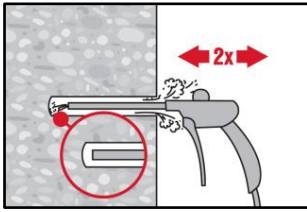
Blow again with the Hilti hand pump at least 4 times until return air stream is free of noticeable dust.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Intended use
 Installation instruction

Annex B14

Compressed Air without brushing: for hammer drilled holes: For drill hole diameters $d_0 \leq 32$ mm



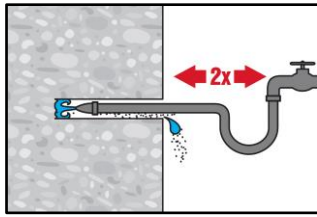
Blow 2 times from the back of the hole (if needed with nozzle extension) over the whole length with oil-free compressed air (min. 6 bar at 6 m³/h) until return air stream is free of noticeable dust.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

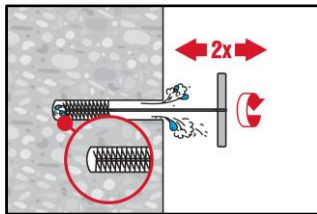
Intended use
Installation instruction

Annex B15

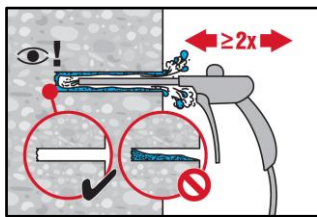
Cleaning of diamond cored holes (wet) with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT:
 for all drill hole diameters d_0 and all drill hole depths



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

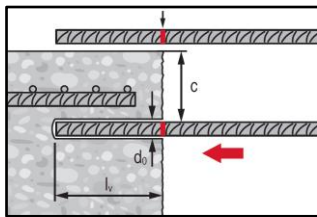


Brush 2 times with the specified brush (see Table B8) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it.
 The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole (brush $\varnothing \geq$ drill hole \varnothing) - if not the brush is too small and must be replaced with the proper brush diameter.



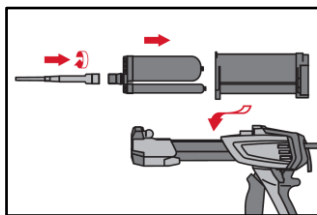
Blow 2 times from the back of the hole (if needed with nozzle extension) over the whole length with oil-free compressed air (min. 6 bar at 6 m³/h) until return air stream is free of noticeable dust and water.
 For drill hole diameters ≥ 32 mm the compressor has to supply a minimum air flow of 140 m³/h.

Rebar preparation

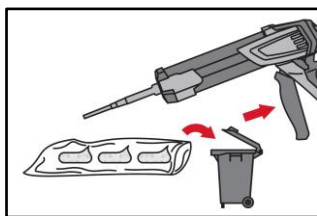


Before use, make sure the rebar is dry and free of oil or other residue.
 Mark the embedment length on the rebar (e.g. with tape) $\rightarrow l_v$ or $l_{e,ges}$.
 Insert rebar in drill hole to verify hole depth and embedment length l_v or $l_{e,ges}$.

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.

The minimum foil pack temperature is +5°C.

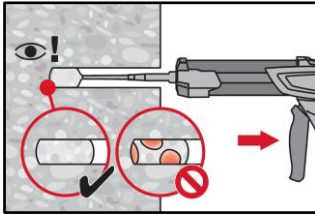
Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Intended use
 Installation instruction

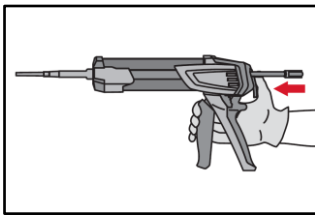
Annex B16

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

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

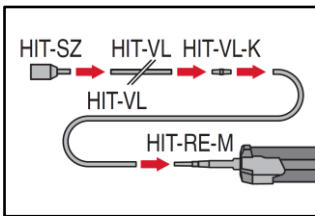


Inject the adhesive starting at the back of the hole, slowly withdrawing the mixer with each trigger pull.
 Fill approximately 2/3 of the drill hole to ensure that the annular gap between the anchor and the concrete is completely filled with adhesive along the embedment length.

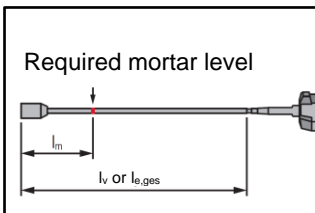


After injection is completed, depressurize the dispenser by pressing the release trigger. This will prevent further adhesive discharge from the mixer.

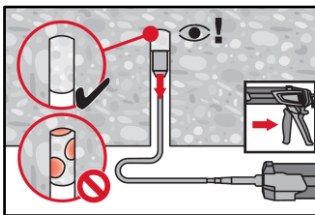
Injection method for drill hole depths > 250 mm or overhead applications



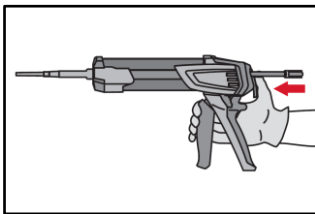
Assemble mixing nozzle HIT-RE-M, extension(s) and piston plug HIT-SZ (see Table B6, B7 or B8).
 For combinations of several injection extensions use coupler HIT-VL-K. A substitution of the injection extension for a plastic hose or a combination of both is permitted.
 The combination of HIT-SZ piston plug with HIT-VL 16 pipe and then HIT-VL 16 tube support proper injection.



Mark the required mortar level l_m and embedment length l_v or $l_{e,ges}$ with tape or marker on the injection extension.
 Estimation:
 $l_m = 1/3 \cdot l_v$ for rebar,
 $l_m = 1/3 \cdot l_{e,ges}$ for HZA(-R).
 Precise formula for optimum mortar volume:
 $l_m = l_v \cdot (1,2 \cdot (\phi^2 / d_0^2) - 0,2)$ for rebar,
 $l_m = l_{e,ges} \cdot (1,2 \cdot (\phi^2 / d_0^2) - 0,2)$ for HZA(-R).



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 B6, B7 or B8). 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.



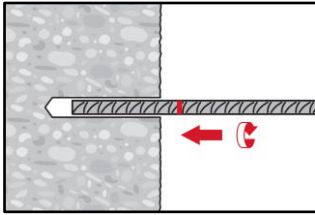
After injection is completed, depressurize the dispenser by pressing the release trigger. This will prevent further adhesive discharge from the mixer.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

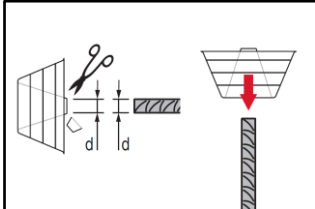
Intended use
 Installation instruction

Annex B17

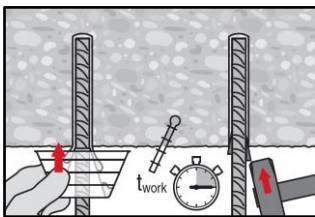
Setting the element: before use, verify that the element is dry and free of oil and other contaminants.



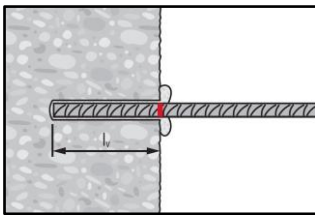
For easy installation insert the rebar into the drill hole while slowly twisting until the embedment mark is at the concrete surface level.



For overhead application:
 During insertion of the rebar mortar might flow out of the drill hole. For collection of the flowing mortar overhead dripping cup HIT-OHC may be used.

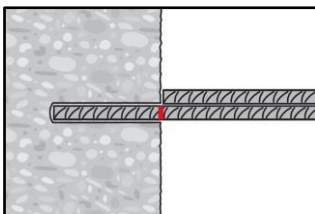


Support the rebar and secure it from falling until mortar has started to harden, e.g. using wedges HIT-OHW.

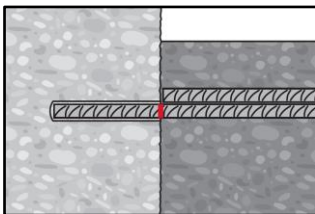


After installing the rebar the annular gap must be completely filled with mortar. Proper installation:

- desired anchoring embedment l_v or $l_{e,ges}$ is reached: embedment mark at concrete surface.
- excess mortar flows out of the drill hole after the rebar has been fully inserted until the embedment mark.



Observe the working time t_{work} (see Table B5), 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 B5).

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Intended use
 Installation instruction

Annex B18

Essential characteristics under static and quasi-static loading

Minimum anchorage length, minimum lap length and design values of the bond strength for a working life of 120 years for following drilling techniques:

- hammer drilling,
- hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD,
- compressed air drilling,
- diamond coring (dry),
- diamond coring (wet) with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT.

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 amplification factor $\alpha_{lb,120y}$ given in Table C1.

The design values of the bond strength $f_{bd,PIR,120y}$ are given in Table C3. It is obtained by multiplying the design value of the bond strength f_{bd} according to EN 1992-1-1 (Eq. 8.3) by the bond efficiency factor $k_{b,120y}$ according to Table C2.

Table C1: Amplification factor $\alpha_{lb,120y}$

Rebar diameter	Amplification factor $\alpha_{lb,120y}$ [-]								
	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: Bond efficiency factor $k_{b,120y}$

Rebar diameter	Bond efficiency factor $k_{b,120y}$ [-]								
	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 C3: Design values of the bond strength $f_{bd,PIR,120y}$ ¹⁾

Rebar diameter	Bond strength $f_{bd,PIR,120y}$ [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.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performance

Essential characteristics under static and quasi-static loading

Annex C1

Essential characteristics under static and quasi-static loading

Tensile steel strength of Hilti tension anchor HZA and HZA-R

Table C4: Characteristic tensile yield strength for rebar part of Hilti tension anchor HZA and HZA-R

Hilti tension anchor HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Rebar diameter	ϕ	[mm]	12	16	20	25	28
Characteristic tensile yield strength	f_{yk}	[N/mm ²]	500	500	500	500	500 ¹⁾
Partial factor for rebar part	γ_{Ms,N^2}	[-]	1,15				

1) HZA-R size M27 not available.

2) In absence of national regulations.

Table C5: Characteristic tensile steel strength for threaded/smooth part of Hilti tension anchor HZA and HZA-R

Hilti tension anchor HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Steel failure							
Characteristic resistance HZA	$N_{Rk,s}$	[kN]	46	86	135	194	253
Characteristic resistance HZA-R	$N_{Rk,s}$	[kN]	62	111	173	248	1) ¹⁾
Partial factor for threaded part	γ_{Ms,N^2}	[-]	1,4				

1) HZA-R size M27 not available.

2) In absence of national regulations.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performance

Essential characteristics under static and quasi-static loading

Annex C2

Essential characteristics under seismic loading

Minimum anchorage length, minimum lap length and design values of the bond strength for a working life of 120 years for following drilling techniques:

- hammer drilling,
- hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD,
- compressed air drilling,
- diamond coring (dry),
- diamond coring (wet) with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT.

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 $\alpha_{lb,120y}$ given in Table C9.

The design values of the bond strength $f_{bd,PIR,seis,120y}$ are given in Table C11. It is obtained by multiplying the design value of the bond strength f_{bd} according to EN 1992-1-1 (Eq. 8.3) by the seismic bond efficiency factor $k_{b,seis,120y}$ according to Table C10.

The minimum concrete cover between the value according to Table B3 and $c_{min,seis} = 2 \phi$ applies.

Table C6: Amplification factor $\alpha_{lb,120y}$

Rebar diameter	Amplification factor $\alpha_{lb,120y}$ [-]							
	Concrete class							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 8 to ϕ 40	1,0							

Table C7: Seismic bond efficiency factor $k_{b,seis,120y}$

Rebar diameter	Seismic bond efficiency factor $k_{b,seis,120y}$ [-]							
	Concrete class							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 8 to ϕ 40	1,0							

Table C8: Design values of the bond strength $f_{bd,PIR,seis,120y}$ ¹⁾

Rebar diameter	Bond strength $f_{bd,PIR,seis,120y}$ [N/mm ²]							
	Concrete class							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 8 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.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performance

Essential characteristics under seismic loading

Annex C3

Essential characteristics under fire exposure

Design value of the bond strength $f_{bd,fi,120y}$ for a working life of 120 years under fire exposure for concrete classes C12/15 to C50/60 for all drilling techniques.

The design values of the bond strength $f_{bd,fi,120y}$ under fire exposure have to be calculated by the following equation:

$$f_{bd,fi,120y} = k_{b,fi,120y}(\theta) \cdot f_{bd,PIR,120y} \cdot \frac{Y_c}{Y_{M,fi}} \quad \text{for a working life of 120 years}$$

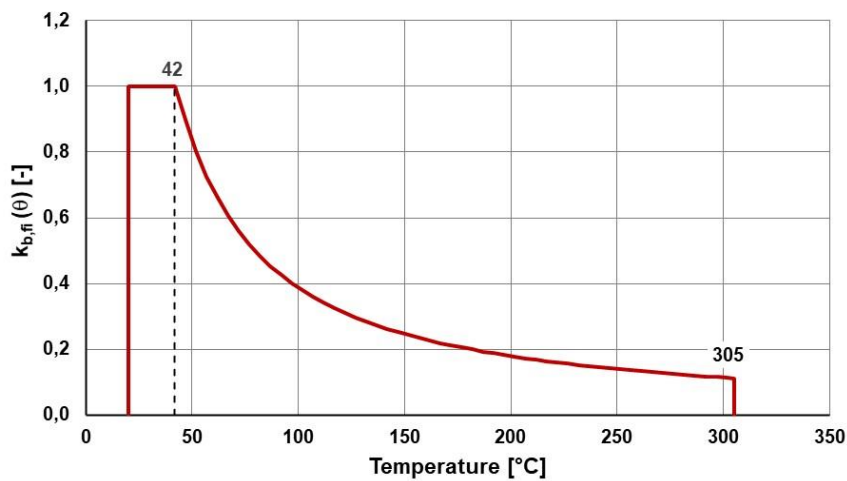
with $\theta \leq 305^\circ\text{C}$: $k_{b,fi,120y}(\theta) = \frac{651,24 \cdot \theta^{-1,115}}{f_{bd,PIR,120y} \cdot 4,3} \leq 1,0$ for a working life of 120 years

$\theta > 305^\circ\text{C}$: $k_{b,fi,120y}(\theta) = 0,0$

- $f_{bd,fi,120y}$ Design value of the bond strength in case of fire in N/mm² for a working life of 120years.
- θ Temperature in °C in the mortar layer.
- $k_{b,fi,120y}(\theta)$ Reduction factor under fire exposure for a working life of 120years.
- $f_{bd,PIR,120y}$ Design value of the bond strength in N/mm² in cold condition according to Table C3 considering the concrete classes, the rebar diameter, the drilling method and the bond conditions according to EN 1992-1-1 for a working life of 120 years.
- Y_c Partial factor according to EN 1992-1-1.
- $Y_{M,fi}$ Partial factor according to EN 1992-1-2.

For evidence under fire exposure the anchorage length shall be calculated according to EN 1992-1-1 Equation 8.3 using the temperature-dependent bond strength $f_{bd,fi,120y}$.

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



Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performance

Essential characteristics under fire exposure

Annex C4

Essential characteristics under fire exposure

Characteristic and design value of the tensile steel strength of Hilti tension anchor HZA and HZA-R

Table C9: Characteristic tensile steel strength under direct fire exposure for Hilti tension anchor HZA

Hilti tension anchor HZA		M12	M16	M20	M24	M27		
Characteristic tensile strength	R30	N _{Rk,s,fi}	[kN]	1,7	3,1	4,9	7,1	9,2
	R60			1,3	2,4	3,7	5,3	6,9
	R90			1,1	2,0	3,2	4,6	6,0
	R120			0,8	1,6	2,5	3,5	4,6

Table C10: Characteristic tensile steel strength under direct fire exposure for Hilti tension anchor HZA-R

Hilti tension anchor HZA-R		M12	M16	M20	M24		
Characteristic tensile strength	R30	N _{Rk,s,fi}	[kN]	2,5	4,7	7,4	10,6
	R60			2,1	3,9	6,1	8,8
	R90			1,7	3,1	4,9	7,1
	R120			1,3	2,5	3,9	5,6

The design value of the tensile steel strength N_{Rd,s,fi} under direct fire exposure for Hilti tension anchor HZA and HZA-R has to be calculated by the following equation:

$$N_{Rd,s,fi} = \frac{N_{Rk,s,fi}}{Y_{M,fi}}$$

- N_{Rk,s,fi} Characteristic value of the tensile steel strength under direct fire exposure in kN.
- N_{Rd,s,fi} Design value of the tensile steel strength under direct fire exposure in kN.
- Y_{M,fi} Partial factor according to EN 1992-1-2.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performance

Essential characteristics under fire exposure

Annex C5

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

**Europäische
Technische Bewertung**

**ETA-25/0448
vom 17/07/2025**

Deutsche Übersetzung erstellt vom CSTB - Originalversion in französischer Sprache

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt:

Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB)

Handelsname des Bauprodukts:

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V4 für
Bewehrungsanschlüsse für eine Nutzungsdauer von 120
Jahren**

Produktfamilie, zu der das
Bauprodukt gehört:

Nachträglich eingemörtelter Bewehrungsanschluss mit
Durchmessern von 8 bis 40 mm, hergestellt mit dem Hilti HIT-
RE 500 V4 Injektionssystem, für eine Nutzungsdauer von 120
Jahren.

Hersteller:

Hilti Aktiengesellschaft
Feldkircherstrasse 100
9494 Schaan
Fürstentum Liechtenstein

Herstellungsbetrieb:

Hilti Werke

Diese Europäische Technische
Bewertung enthält:

31 Seiten, davon 28 Seiten Anhänge, die fester Bestandteil
dieser Bewertung sind

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

EAD 330087-02-0601-v01

Diese Fassung ersetzt:

-

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen vollständig mit dem Originaldokument übereinstimmen und als solche gekennzeichnet sein. Die Weitergabe dieser Europäischen Technischen Bewertung, einschließlich der Übermittlung auf elektronischem Wege, muss in ihrer Gesamtheit erfolgen. Eine teilweise Wiedergabe ist jedoch nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle zulässig. Jede teilweise Wiedergabe muss als solche gekennzeichnet sein. Diese Europäische Technische Bewertung kann von der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle insbesondere auf Grundlage von Informationen der Europäischen Kommission gemäß Artikel 25(3) der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 zurückgezogen werden.

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Der Hilti HIT-RE 500 V4 wird für die Verbindung von Bewehrungsstäben (Rebars) durch Verankerung oder Übergreifungsstoß in bestehenden Bauwerken aus normalem, nicht karbonatisiertem Beton der Festigkeitsklassen C12/15 bis C50/60 verwendet. Die Bemessung der nachträglich eingebauten Bewehrungsanschlüsse erfolgt gemäß EN 1992-1-1 und EN 1992-1-2 unter statischer Belastung sowie gemäß EN 1998-1 unter seismischer Belastung.

Abgedeckt sind Bewehrungsanschlusssysteme, die aus dem Verbundmörtel Hilti HIT-RE 500 V4 sowie dem Hilti Zuganker HZA in den Größen M12 bis M27 oder HZA-R in den Größen M12 bis M24 oder einem eingemörtelten geraden, profilierten Bewehrungsstab mit einem Durchmesser d von 8 bis 40 mm bestehen, mit Eigenschaften gemäß Anhang C der EN 1992-1-1 und EN 10080. Es werden die Klassen B und C der Bewehrung empfohlen.

Die Abbildung und die Produktbeschreibung sind in den Anhängen A dargestellt.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn der Dübel entsprechend den Angaben und Bedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Dübels von mindestens 120 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand unter statischer und quasi-statischer Beanspruchung	Siehe Anhänge C1 und C2
Charakteristischer Widerstand unter seismischer Beanspruchung	Siehe Anhänge C3

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhänge C4 und C5

3.3 Hygiene, Gesundheit und Umwelt (BWR 3)

Hinsichtlich gefährlicher Stoffe, die in dieser Europäischen Technischen Bewertung enthalten sind, können Anforderungen an die Produkte gelten, die in ihren Anwendungsbereich fallen (z. B. in nationales Recht umgesetzte europäische Gesetzgebung sowie nationale Gesetze, Vorschriften und Verwaltungsvorschriften). Um den Bestimmungen der Bauproduktenrichtlinie zu entsprechen, müssen diese Anforderungen ebenfalls eingehalten werden, wenn und wo sie anwendbar sind.

3.4 Sicherheit bei der Anwendung (BWR 4)

Für die Grundanforderung Sicherheit bei der Anwendung gelten die gleichen Kriterien wie für die Grundanforderung Mechanische Festigkeit und Stabilität.

3.5 Schallschutz (BWR 5)

Nicht relevant.

3.6 Energieeffizienz und Wärmehaltung (BWR 6)

Nicht relevant.

3.7 Nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen (BWR 7)

Für die nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen wurde für dieses Produkt keine Leistung bestimmt.

3.8 Allgemeine Aspekte der Gebrauchstauglichkeit

Die Dauerhaftigkeit und Gebrauchstauglichkeit sind nur gewährleistet, wenn die Spezifikationen des vorgesehenen Verwendungszwecks gemäß Anhang B1 eingehalten werden.

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

Nach der Entscheidung 96/582/EG der Europäischen Kommission, in der geänderten Fassung, gilt das System der Bewertung und Überprüfung der Beständigkeit der Leistung (siehe Anhang V der Verordnung (EU) Nr. 305/2011), das in der folgenden Tabelle aufgeführt ist.

Produktfamilie	Vorgesehene Verwendung	Stufe oder Klasse	System
Systeme für nachträglich eingemörtelte Bewehrungsanschlüsse mit Mörtel	Verwendet für die Verbindung von Bewehrungsstäben (Betonstahl) in neuen und bestehenden Bauwerken durch Verankerung oder Übergreifungsstoß	—	1

5 Technische Details, die für die Umsetzung des AVCP-Systems erforderlich sind

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.

Auf die folgenden Normen wird in dieser Europäischen Technischen Bewertung verwiesen:

- EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 Eurocode 2: Design of concrete structures - Part 1-1: General rules and rules for buildings
- EN 1992-1-2:2004 + AC:2008 Eurocode 2: Design of concrete structures - Part 1-2: General rules – Structural fire design
- EN 1992-4:2018 Eurocode 2: Design of concrete structures – Part 4: Design of fastenings for use in concrete
- EN 1993-1-4:2006 + A1:2015 Eurocode 3: Design of steel structures, Part 1-4: General rules – Supplementary rules for stainless steels
- EN 1998-1:2004 + A1:2013 Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance - Part 1: General rules, seismic actions and rules for buildings
- EN 10088-1:2014 Stainless steels – Part 1: List of stainless steels
- EN 206:2013 + A2:2021 Concrete: Specification, performance, production and conformity

Der Hersteller beauftragt auf vertraglicher Basis eine auf dem Gebiet der Dübel zugelassene notifizierte Stelle mit der Ausstellung der CE-Konformitätsbescheinigung entsprechend dem Kontrollplan.

Die originale französische Version ist unterzeichnet von:

Loic PAYET

Leiter der Abteilung

Einbauzustand

Bild A1:

Übergreifungsstoß mit bestehender Bewehrung für Bewehrungsanschlüsse von Platten und Balken.

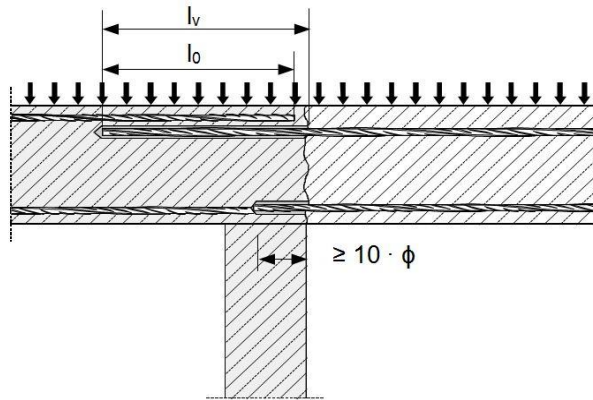


Bild A2:

Übergreifungsstoß mit bestehender Bewehrung einer Stütze oder Wand an ein Fundament. Die Bewehrungsstäbe sind zugbeansprucht.

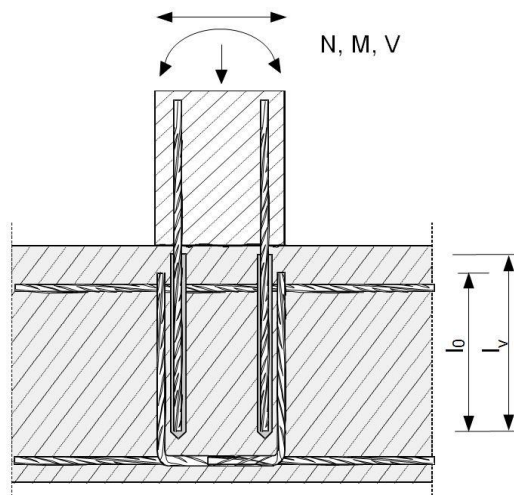
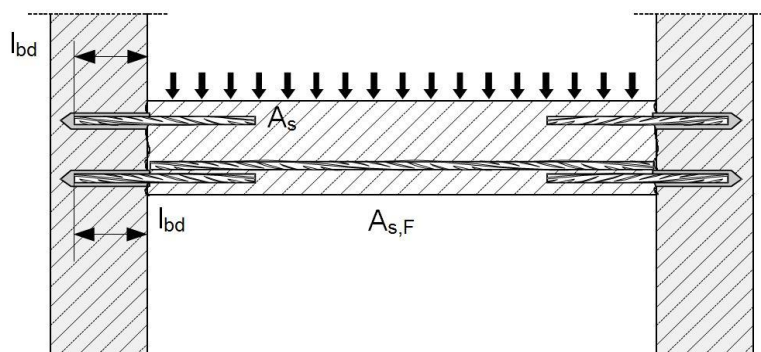


Bild A3:

Endverankerung von Platten oder Balken.



Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V4

Produktbeschreibung

Einbauzustand und Anwendungsbeispiele für nachträglich eingemörtelte Bewehrungsstäbe

Anhang A1

Bild A4:

Bewehrungsanschlüsse überwiegend auf Druck beanspruchten Bauteile.

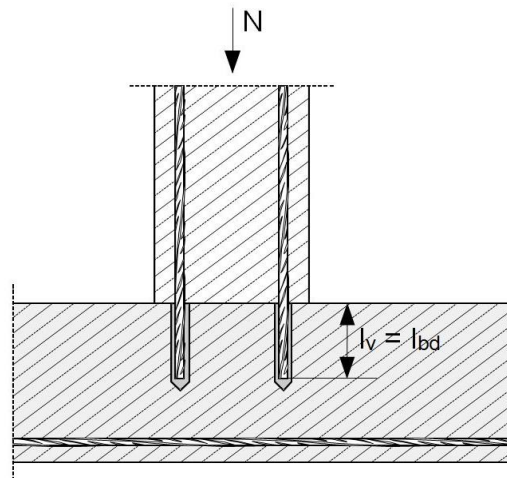
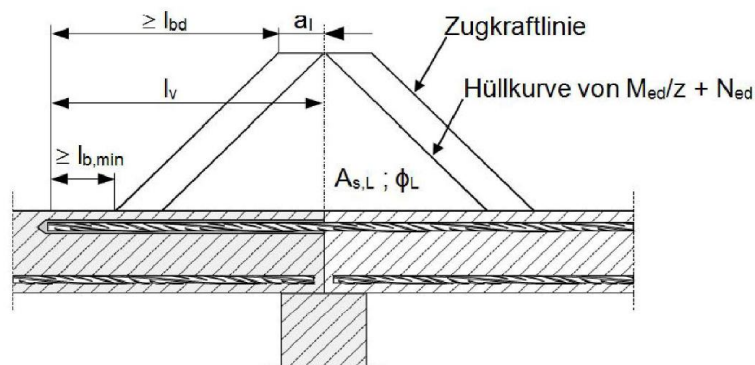


Bild A5:

Verankerung von Bewehrung zur Abdeckung der Zugkraftlinie im auf Biegung beanspruchten Bauteil



Bemerkungen zu Bild A1 bis Bild A5:

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

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V4

Produktbeschreibung

Einbauzustand und Anwendungsbeispiele für nachträglich eingemörtelte Bewehrungsstäbe

Anhang A2

Bild A6:
 Übergreifungsstoß einer biegebeanspruchten Stütze an ein Fundament

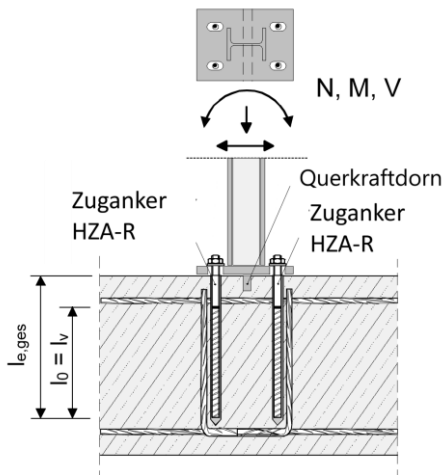


Bild A7:
 Übergreifungsstoß für die Verankerung von Geländerpfosten

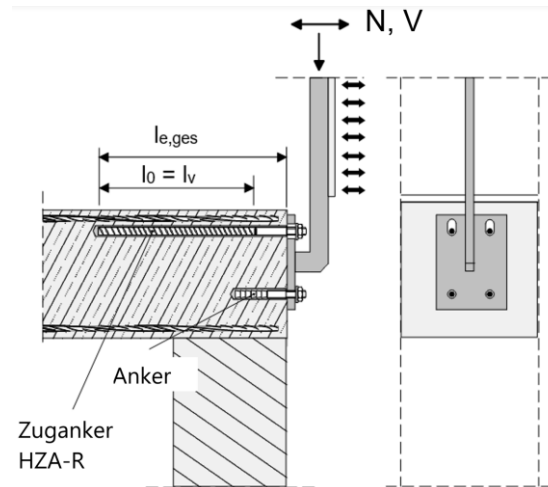
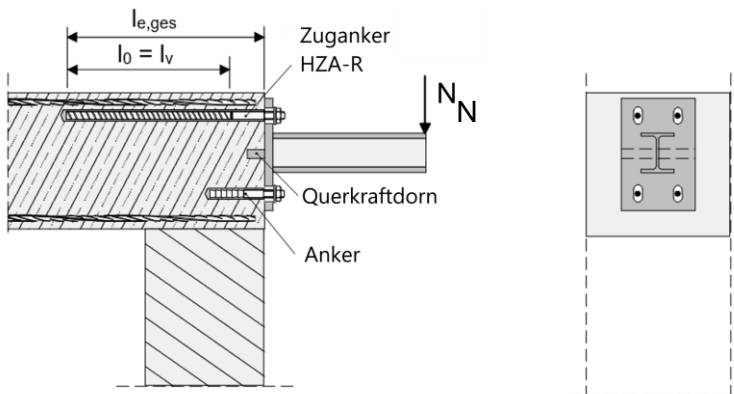


Bild A8:
 Übergreifungsstoß für die Verankerung von auskragenden Bauteilen



Bemerkungen zu Bild A6 bis Bild A8:

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

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V4

Produktbeschreibung

Einbauzustand und Anwendungsbeispiele für HZA und HZA-R

Anhang A3

Produktbeschreibung: Injektionsmörtel und Stahlelemente

Injektionsmörtel Hilti HIT-RE 500 V4: Epoxidharzsystem mit Zuschlagstoff

330 ml, 500 ml and 1400 ml

Kennzeichnung:
 HILTI HIT
 Chargennummer und
 Produktionslinie Verfallsdatum
 mm/yyyy

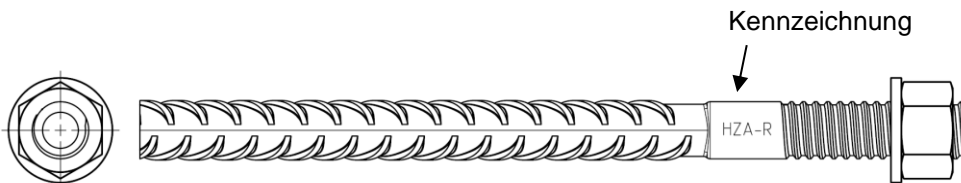


Produktname: "Hilti HIT-RE 500 V4"

Statikmischer Hilti HIT-RE-M



Stahlelemente



Kennzeichnung

Hilti Zuganker HZA: M12 bis M27

Hilti Zuganker HZA-R: M12 bis M24

Kennzeichnung:
 Prägung "HZA-R" M .. / tfix



Betonstahl (rebar): ϕ 8 bis ϕ 40

- Werkstoffe und mechanische Eigenschaften nach Tabelle A1.
- Mindestwerte der bezogenen Rippenfläche f_R nach EN 1992-1-1.
- 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 ist:
 $\phi + 2 \cdot 0,07 \cdot \phi = 1,14 \cdot \phi$
 (ϕ : Nomineller Durchmesser des Betonstahls; h_{rib} : Rippenhöhe des Betonstahls)

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V4

Produktbeschreibung
 Injektionsmörtel / Statikmischer / Stahlelemente

Anhang A4

Tabelle A1: Werkstoffe

Bezeichnung	Werkstoff
Betonstahl (rebars)	
Betonstahl EN 1992-1-1 and AC:2010, Annex C	Stäbe und Betonstabstahl vom Ring Klasse B oder C mit f_{yk} und k nach NDP oder NCL des EN 1992-1-1/NA:2013 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$
Stahlteile aus verzinktem Stahl	
Hilti Zuganker HZA	Rundstahl mit Gewinde: galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ Betonstahl : $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$ Stäbe Klasse B nach NDP oder NCL nach EN 1992-1-1/NA:2013
Scheibe	Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, feuerverzinkt $\geq 50 \mu\text{m}$
Mutter	Festigkeit der Sechskantmutter abgestimmt auf Festigkeit der Gewindestange. Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, feuerverzinkt $\geq 50 \mu\text{m}$
Stahlteile aus nichtrostendem Stahl Korrosionsklasse III gemäß EN 1993-1-4	
Hilti Zuganker HZA-R	Rundstahl mit Gewinde: Nichtrostender Stahl nach EN 10088-1 Betonstahl : $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$ Stäbe Klasse B nach NDP oder NCL des EN 1992-1-1/NA:2013
Scheibe	Nichtrostender Stahl nach EN 10088-1
Mutter	Nennfestigkeitsklasse der Mutter gleich oder höher als die Nennfestigkeitsklasse des Stabs. Nichtrostender Stahl nach EN 10088-1

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V4

Produktbeschreibung
Werkstoffe

Anhang A5

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasistatische Belastung: Betonstahl ϕ 8 bis ϕ 40, HZA M12 bis M27 und HZA-R M12 bis M24.
- Erdbebenbelastung: Betonstahl ϕ 8 bis ϕ 40.
- Brandbeanspruchung: Betonstahl ϕ 8 bis ϕ 40, HZA M12 bis M27 und HZA-R M12 bis M24.

Verankerungsgrund:

- Verdichter bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern nach EN 206.
- Festigkeitsklassen C12/15 bis C50/60 nach EN 206 für statische und quasi-statische Belastungen sowie unter Brandbeanspruchung.
- Festigkeitsklassen C16/20 bis C50/60 nach EN 206 für seismischer Belastung.
- Zulässiger Chloridgehalt von 0,40 % (CL 0.40) bezogen auf den Zementgehalt nach EN 206.
- 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 ϕ + 60 mm zu entfernen. Die Tiefe des zu entfernenden Betons muss mindestens der Mindestbetondeckung für die entsprechenden Umweltbedingungen nach EN 1992-1-1 entsprechen. Dies entfällt bei neuen, nicht karbonatisierten Bauteilen und bei Bauteilen in trockener Umgebung.

Temperatur im Verankerungsgrund:

- **Beim Einbau**
-5 °C bis +40 °C
- **Im Nutzungszustand**
-40 °C bis +55 °C (max. Langzeittemperatur +43 °C und max. Kurzzeittemperatur +55 °C)

Bedingungen der Nutzung für HZA(-R) (Umgebungsbedingungen):

- Bauwerke unter trockenen Innenbedingungen (alle Materialien).
- Für alle anderen Bedingungen gemäß EN 1993-1-4 entsprechend den Korrosionsbeständigkeitsklassen Anhang A6, Tabelle A1 (nichtrostende Stähle).

Bemessung:

- Die Befestigungen müssen unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs bemessen werden.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen.
- Bemessung der Bewehrung unter statischer oder quasi-statischer Beanspruchung gemäß EN 1992-1-1 und unter Erdbebenbeanspruchung gemäß EN 1998-1.
- Bemessung des in Beton eingebetteten Teils des Hilti Zugankers unter statischer oder quasi-statischer Beanspruchung gemäß EN 1992-1-1.
- Bemessung des über die Betonoberfläche hinausragenden Teils des Hilti Zugankers für einen Versagen des Stahls unter statischer oder quasi-statischer Zugbeanspruchung gemäß EN 1992-4.
- Bemessung unter Brandbeanspruchung gemäß EN 1992-1-2 und zusätzlich für den Hilti Zuganker gemäß EN 1992-4, Anhang D.
- Die tatsächliche Lage der Bewehrung im vorhandenen Bauteil ist auf der Grundlage der Baudokumentation festzustellen und beim Entwurf zu berücksichtigen.

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V4

Verwendungszweck
Spezifizierung des Verwendungszwecks

Anhang B1

Einbau:

- Nutzungskategorie: trockener oder feuchter Beton (nicht in mit Wasser gefüllten Bohrlöchern).
- Bohrverfahren:
 - Hammerbohren,
 - Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD, TE-YD,
 - Pressluftbohren,
 - Diamantbohren (trocken),
 - Diamantbohren (feucht) mit nachfolgendem Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT.
- Überkopfmontage ist zulässig.
- Die Bewehrungsmontage ist von entsprechend qualifiziertem Personal durchzuführen und unter der Aufsicht der für technische Belange der Baustelle verantwortlichen Person.
- Überprüfung der Lage der vorhandenen Bewehrung (wenn die Lage der vorhandenen Bewehrung nicht bekannt ist, ist sie mit einem dafür geeigneten Bewehrungssuchgerät sowie auf Grundlage der Baudokumentation zu ermitteln und anschließend am Bauteil für den Übergreifungsstoß zu kennzeichnen).

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V4

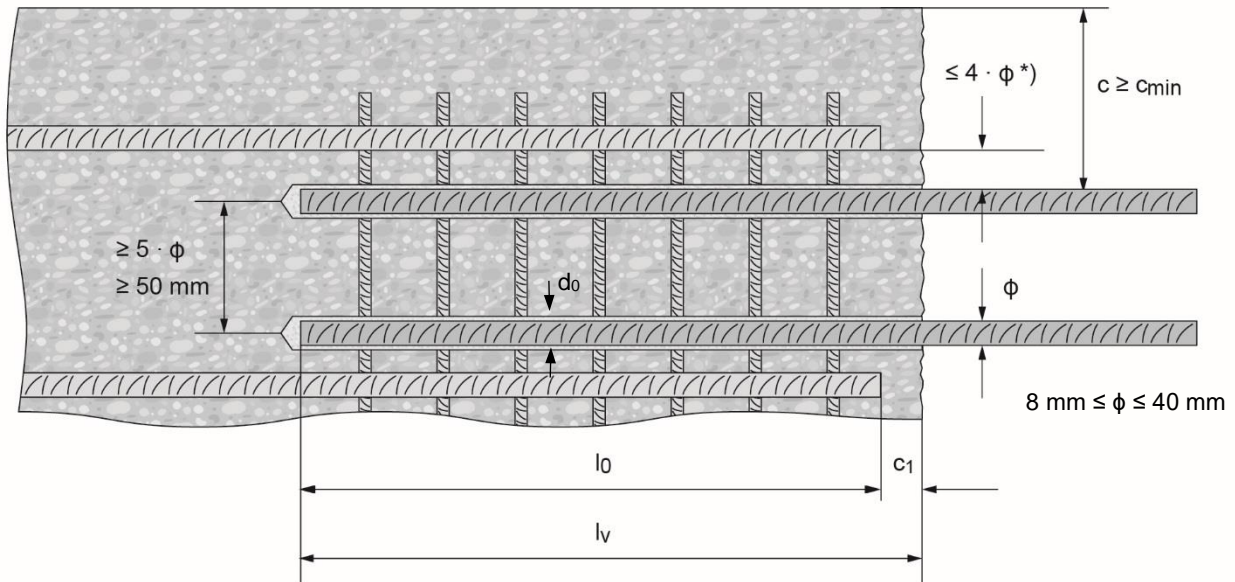
Verwendungszweck

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Anhang B2

Bild B1: Allgemeine Konstruktionsregeln für nachträglich eingemörtelte Bewehrungsstäbe

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



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

- c Betondeckung des eingemörtelten Betonstahls
- c₁ Betondeckung an der Stirnseite des einbetonierten Betonstahls
- c_{min} Mindestbetondeckung nach Tabelle B3 und EN 1992-1-1
- φ Durchmesser des Betonstahls
- l₀ Länge des Übergreifungsstoßes nach EN 1992-1-1 bei statischer Belastung und nach EN 1998-1, Abschnitt 5.6.3 bei Erdbebenbeanspruchung
- l_v Setztiefe $\geq l_0 + c_1$
- d₀ Bohrerinnendurchmesser

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V4

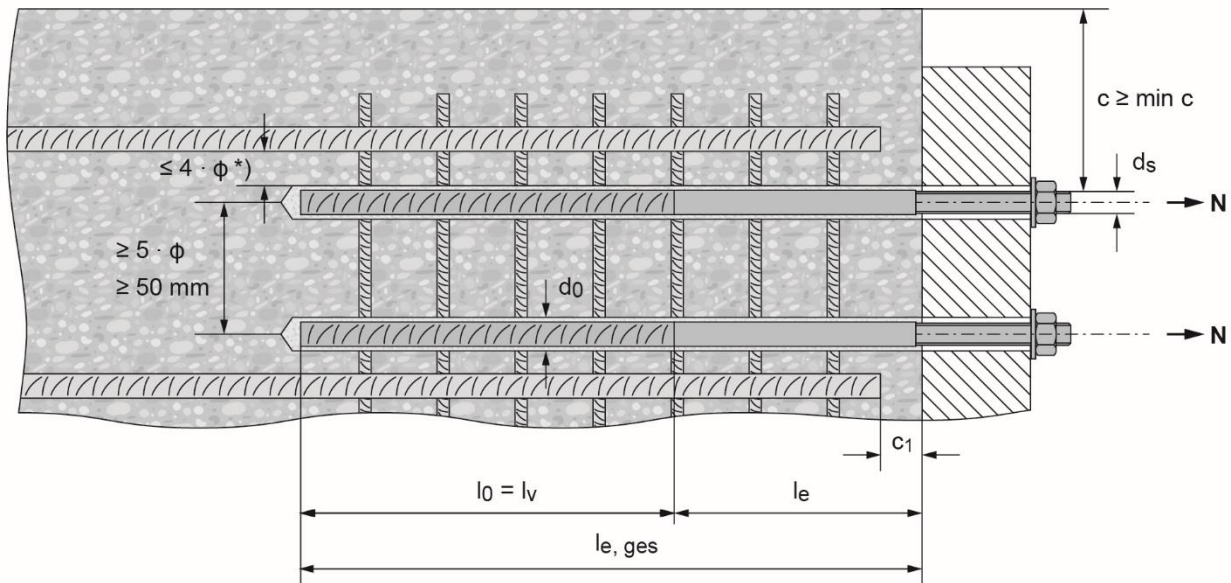
Verwendungszweck

Allgemeine Konstruktionsregeln für nachträglich eingemörtelte Bewehrungsstäbe

Anhang B3

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 Schaftes darf nicht für die Verankerung angesetzt werden.
- Die Übertragung von Querkraften ist durch geeignete zusätzliche Maßnahmen sicher zu stellen, z.B. durch Schubknaggen oder Dübel mit einer Europäischen Technischen 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 übergreifenden Stäbe größer als $4 \cdot \phi$, so muss die Übergreifungslänge um die Differenz zwischen dem vorhandenen lichten Stababstand und $4 \cdot \phi$ vergrößert werden

- c Betondeckung des Hilti Zuganker HZA / HZA-R
- c₁ Betondeckung an der Stirnseite des einbetonierten Betonstahls
- c_{min} Mindestbetondeckung nach Tabelle B3 und EN 1992-1-1
- φ Durchmesser des Betonstahls
- l₀ Länge des Übergreifungsstoßes nach EN 1992-1-1
- l_v Setztiefe
- l_e Länge des glatten Schaftes oder des eingemörtelten Gewindebereichs
- l_{e, ges} gesamte Setztiefe
- d₀ Bohrennennendurchmesser

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V4

Verwendungszweck

Allgemeine Konstruktionsregel für HZA / HZA-R

Anhang B4

Tabelle B1: Hilti Zuganker HZA-R, Abmessungen

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

Tabelle B2: Hilti Zuganker HZA, Abmessungen

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

Tabelle B3: Mindestbetondeckung $c_{min}^{1)}$ des eingemörtelten Betonstahls oder des Zugankers HZA-(R) in Abhängigkeit von Bohrverfahren und Bohrtoleranz

Bohrverfahren	Stabdurchmesser [mm]	Mindestbetondeckung $c_{min}^{1)}$ [mm]	
		Ohne Bohrhilfe ²⁾	Mit Bohrhilfe ²⁾
Hammerbohren und Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD, TE-YD	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
Pressluftbohren	$\phi < 25$	$50 + 0,08 \cdot l_v$	$50 + 0,02 \cdot l_v$
	$\phi \geq 25$	$60 + 0,08 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$60 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
Diamantbohren (feucht/trocken)	$\phi < 25$	Der Bohrständer funktioniert als 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 nachfolgendem Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$

1) Siehe Anhang B2 und B3, Bild B1 und B2.

Anmerkung: Die Mindestbetondeckung nach EN 1992-1-1 ist einzuhalten. Die gleiche Mindestbetondeckung gilt für Betonstahlelemente unter Erdbebenbelastung, d.h. $c_{min,seis} = 2 \phi$.

2) Für HZA-(R) $l_{e,ges}$ anstelle von l_v .

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V4

Verwendungszweck

Abmessungen für HZA und HZA-R / Mindestbetondeckung c_{min}

Anhang B5

Tabelle B4: Maximale Setztiefe $l_{v,max}^{1)}$ in Abhängigkeit von Betonstahldurchmesser und Auspressgerät

Element		Auspressgeräte		
Betonstahl	Hilti Zuganker	HDM 330, HDM 500	HDE 500	HIT-P8000D
Größe	Größe	$l_{v,max}^{1)}$ [mm]	$l_{v,max}^{1)}$ [mm]	$l_{v,max}^{1)}$ [mm]
φ 8	-	1000	1000	-
φ 10	-		1000	-
φ 12	HZA(-R) M12		1200	1200
φ 13	-		1300	1300
φ 14	-		1400	1400
φ 16	HZA(-R) M16		1600	1600
φ 18	-	700	1800	1800
φ 19	-	700	1900	1900
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 29	-	-	1000	2900
φ 30	-		1000	3000
φ 32	-		700	3200
φ 34	-		600	
φ 36	-		600	
φ 40	-		400	

1) Für HZA(-R) $l_{e,ges,max}$ anstelle von $l_{v,max}$.

Tabelle B5: Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit ^{1) 2)}

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

1) Die Aushärtezeiten gelten nur für trockenes Grundmaterial. Bei feuchtem Grundmaterial sind die Aushärtezeiten zu verdoppeln.

2) Die Mindesttemperatur der Folienverpackung beträgt +5° C.



Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V4

Verwendungszweck

Mindestbetondeckung und maximale Setztiefe Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit

Anhang B6

Tabelle B6: Kennwerte der Bohr-, Reinigungs- und Setzwerkzeuge für Hammerbohren und Pressluftbohren

Element	Bohren und Reinigen					Montage		
	Betonstahl / Hilti Zuganker	Hammerbohren	Pressluftbohren	Bürste HIT-RB	Luftdüse HIT-DL	Verlängerung für Luftdüse	Stauzapfen HIT-SZ	Verlängerung für Stauzapfen
								-
Größe	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	Größe	Größe	[-]	Größe	[-]	l _{v,max} ²⁾ [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	1000
	14	-	14	14		14		1000
φ 12	14	-	14	14		14		1000
φ 12 / HZA(-R) M12	16	-	16	16		16		1200
φ 12	-	17	18	16		16		1200
φ 13	16	-	16	16		16		1300
	-	17	18	16		16		
φ 14	18	-	18	18		18		1400
	-	17	18	16	16			
φ 16 / HZA(-R) M16	20	20	20	20	HIT-DL 16/0,8 oder HIT-DL B und/oder HIT-VL 16/0,7 und/oder HIT-VL 16	20	1600	
φ 18	22	22	22	22		22	1800	
φ 19	25	-	25	25		25	1900	
φ 20 / HZA(-R) M20	25	-	25	25		25	2000	
	-	26	28	25		25		
φ 22	28	28	28	28		28	2200	
φ 24	30	30	30	30		30	1000	
	32	32	32	32		32	2400	
φ 25 / HZA(-R) M24	30	30	30	30		30	1000	
	32	32	32	32		32	2500	
φ 26	35	35	35	32		35	2600	
φ 28 / HZA M27	35	35	35	32		35	2800	
	-	35	35	32		35		
φ 29	37	37	37	32		37	2900	
	-	35	35	32		35		
φ 30	37	37	37	32		37	3000	
	-	35	35	32	35			
φ 32	40	40	40	32	40	3200		
φ 34	-	42	42	32	42	3200		
	45	-	45	32	45			
φ 36	45	45	45	32	45	3200		
φ 40	55	-	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
 2) Für HZA(-R) l_{e,ges,max} anstelle von f l_{v,max}.

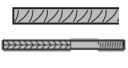







Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V4

Verwendungszweck

Kennwerte der Bohr-, Reinigungs- und Setzwerkzeuge für Hammerbohren, Pressluftbohren

Anhang B7

Tabelle B7: Angaben zu Bohr- und Setzwerkzeugen für Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer und Diamantbohren (trocken)

Element	Bohren und Reinigen					Montage		
	Betonstahl / Hilti Zuganker	Hammerbohren mit Hohlbohrer ³⁾	Diamantbohren (trocken)	Bürste HIT-RB	Luftdüse HIT-DL	Verlängerung für Luftdüse	Stauzapfen HIT-SZ	Verlängerung für Stauzapfen
								-
Größe	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	Größe	Größe	[-]	Größe	[-]	l _{v,max} ⁴⁾ [mm]
φ 8	10	-	Keine Reinigung erforderlich.			-	HIT-VL 9/1,0	250
	12	-				12		1000
φ 10	12	-				12	1000	
	14	-				14	1000	
φ 12	14	-				14	1000	
φ 12 / HZA(-R) M12	16	-				16	HIT-VL 11/1,0	1000
φ 13	16	-				16	1000	
φ 14	18	-				18	1000	
φ 16 / HZA(-R) M16	20	-				20	1000	
φ 18	22	-				22	1000	
φ 19	25	-				25	1000	
φ 20 / HZA(-R) M20	25	-				25	1000	
φ 22	28	-				28	1000	
	30	-				30	1000	
φ 24	32	-				32	1000	
	-	35				35	2400	
φ 25 / HZA(-R) M24	30	-				30	1000	
	32	-				32	1000	
	-	35				35	2500	
φ 26	35	35				35	HIT-VL 16/0,7 und/oder HIT-VL 16	1000 ²⁾ / 2600
	35	35	35	1000 ²⁾ / 2800				
φ 28 / HZA M27	35	35	35	2900				
	-	35	35	1000				
φ 29	37 ⁵⁾	-	37	1000				
	-	35	35	3000				
φ 30	37 ⁵⁾	-	37	1000				
	-	35	35	1000 ²⁾ / 3200				
φ 32	40 ⁵⁾	40	40	3200				
	-	42	42	3200				
φ 34	45 ⁵⁾	45	45	1000 ²⁾ / 3200				
	45 ⁵⁾	47	47	3200				
φ 36	45 ⁵⁾	47	47	3200				
φ 40	-	52	52	3200				

1) Montage der Verlängerung HIT-VL 16/0,7 mit Kupplung HIT-VL K für tiefere Bohrlöcher.
 2) Maximale Setztiefe für die Verwendung mit Hilti Hohlbohrer TE-CD / TE-YD.
 3) Mit dem Staubsauger Hilti VC 4X/10/20/40/60 (automatische Filterreinigung aktiviert, Eco-Modus aus) oder einem Staubsauger, der in Kombination mit dem angegebenen Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD eine gleichwertige Reinigungsleistung bietet.
 4) Für HZA(-R) l_{e,ges,max} anstelle von l_{v,max}.
 5) Für Hilti Hohlbohrer TE-YD der Größe 37 oder größer muss der Staubsauger Hilti VC 60-X (automatische Filterreinigung aktiviert) oder ein Staubsauger, der in Kombination mit dem angegebenen Hilti Hohlbohrer TE-YD eine gleichwertige Reinigungsleistung bietet, verwendet werden.

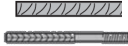






Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V4

Verwendungszweck

Kennwerte der Bohr- und Setzwerkzeuge für Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer und Diamantbohren (trocken)

Anhang B8

Tabelle B8: Kennwerte der Bohr- und Setzwerkzeuge für Diamantbohren (Feucht) mit Aufrauwerkzeug

Element	Bohren und Reinigen				Montage		
	Diamantbohren (Feucht) mit Aufrauwerkzeug	Bürste HIT-RB	Luftdüse HIT-DL	Verlängerung für Luftdüse	Stauzapfen HIT-SZ	Verlängerung für Stauzapfen	Maximale Setztiefe
						 ¹⁾	-
Größe	d ₀ [mm]	Größe	Größe	[-]	Größe	[-]	l _{v,max} ³⁾ [mm]
φ 14	18	18	18	HIT-DL 10/0,8 oder HIT-DL V10/1	18	HIT-VL 11/1,0	1400 / 900 ²⁾
φ 16 / HZA(-R) M16	20	20	20	HIT-DL 16/0,8 oder HIT-DL B und/oder HIT-VL 16/0,7 und/oder HIT-VL 16	20	HIT-VL 16/0,7 und/oder HIT-VL 16	1600 / 1000 ²⁾
φ 18	22	22	22		22		1800 / 1200 ²⁾
φ 19	25	25	25		25		1900 / 1200 ²⁾
φ 20 / HZA(-R) M20	25	25	25		25		2000 / 1300 ²⁾
φ 22	28	28	28		28		2200 / 1400 ²⁾
φ 24	30	30	30		30		1000
	32	32	32		32		2400 / 1600 ²⁾
φ 25 / HZA(-R) M24	30	30	30		30		1000
	32	32	32		32		2500 / 1600 ²⁾
φ 26	35	35	32		35		2600 / 1800 ²⁾
φ 28 / HZA M27	35	35	32	35	2800 / 1800 ²⁾		
φ 30	-	37	32	37	3000		

1) Für tiefe Bohrlöcher: Zusammenfügen der Verlängerung HIT-VL 16/0,7 mit Kupplung HIT-VL K.
 2) Maximale Setztiefe für die Verwendung mit dem Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT.
 3) Für HZA(-R) l_{e,ges,max} anstelle von f l_{v,max}.





Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V4

Verwendungszweck

Kennwerte der Bohr- und Setzwerkzeuge für Diamantbohren (nass) mit Aufrauwerkzeug

Anhang B9

Tabelle B9: Reinigungsalternativen

<p>Automatische Reinigung (AC): Die Reinigung wird während dem Bohren mit dem Hilti TE-CD und TE-YD Bohrsystem inklusive Staubsauger durchgeführt</p>	
<p>Druckluftreinigung (CAC): Ausblasdüse mit einer Düsenöffnung von 3,5 mm Durchmesser + Bürste HIT-RB</p>	
<p>Handreinigung (MC): Hilti-Ausblaspumpe + Bürste HIT-RB zur Reinigung von Bohrlöchern mit Durchmessern $d_0 \leq 20$ mm und Bohrlochtiefen $\leq 10 \cdot \phi$.</p>	
<p>Druckluft ohne Bürsten (C): Ausblasdüse mit einer Düsenöffnung von 3,5 mm Durchmesser Zur Reinigung von Bohrlöchern mit Durchmessern $d_0 \leq 32$ mm.</p>	

<p>Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V4</p>	<p>Anhang B10</p>
<p>Verwendungszweck Reinigungsalternativen</p>	

Tabelle B10: Angaben zum Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT




Diamantbohrer		Aufrauwerkzeug TE-YRT	Abnutzungslehre RTG
			
d ₀			
nominal [mm]	Gemessen [mm]	d ₀ [mm]	Größe
18	17,9 bis 18,2	18	18
20	19,9 bis 20,2	20	20
22	21,9 bis 22,2	22	22
25	24,9 bis 25,2	25	25
28	27,9 bis 28,2	28	28
30	29,9 bis 30,2	30	30
32	31,9 bis 32,2	32	32
35	34,9 bis 35,2	35	35

Tabelle B11: Installationsparameter für die Verwendung des Hilti Aufrauwerkzeugs TE-YRT

l _v ¹⁾ [mm]	Aufrauzeit t _{roughen} (t _{roughen} [sec] = l _v ¹⁾ [mm] / 10)
0 bis 100	10
101 bis 200	20
201 bis 300	30
301 bis 400	40
401 bis 500	50
501 bis 600	60
> 600	t _{roughen} [sec] = l _v ¹⁾ [mm] / 10

¹⁾ Für HZA(-R) l_{e,ges} anstelle von l_v.

Tabelle B12: Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT und Abnutzungslehre RTG



Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V4

Verwendungszweck

Angaben zum Verwendungszweck Angaben zum Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT

Anhang B11

Montageanweisung

Sicherheitsvorschriften:



Lesen Sie vor der Verwendung das Sicherheitsdatenblatt (MSDS) für eine sachgerechte und sichere Handhabung!

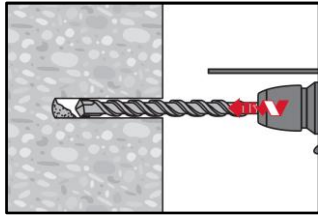
Bei der Arbeit mit Hilti HIT-RE 500 V4 geeignete Schutzbekleidung, Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen.

Wichtig: Beachten Sie die Montageanleitung, die jedem Folienpack beigelegt ist.

Bohrlocherstellung

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

a) Hammerbohren

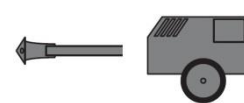


Die Bohrlocherstellung bis zur erforderlichen Setztiefe erfolgt drehschlagend mithilfe eines Bohrhammers oder mithilfe eines Pressluftbohrers unter Verwendung des passenden Bohrerdurchmessers.

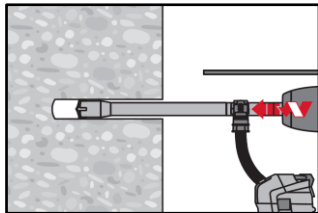
Hammerbohrer



Pressluftbohrer

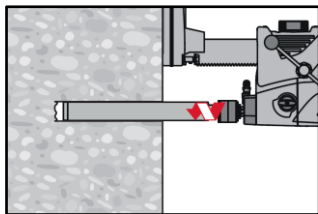


b) Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD, TE-YD



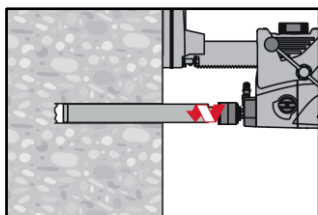
Bohren Sie das Bohrloch bis zur erforderlichen Setztiefe mit einem entsprechend dimensionierten Hilti TE-CD- oder TE-YD-Hohlbohrer mit Staubabsaugung gemäß den Anforderungen in Tabelle B7. Dieses Bohrsystem entfernt den Staub und reinigt das Bohrloch während des Bohrens, wenn es gemäß der Bedienungsanleitung verwendet wird. Nach Abschluss des Bohrens fahren Sie mit dem Schritt „Injektionsvorbereitung“ in der Montageanleitung fort.

c) Diamantbohren



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

d) Diamantbohren (feucht) mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT

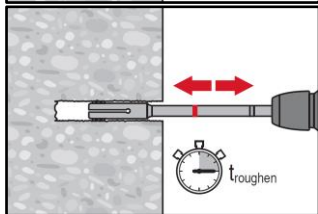


Diamantkernbohrungen sind zulässig, wenn geeignete Diamantkernbohrmaschinen und die entsprechenden Bohrkronen verwendet werden.

Für die Verwendung in Kombination mit dem Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT siehe die Parameter in Tabelle B8.

Vor dem Aufrauen muss das Wasser aus dem Bohrloch entfernt werden. Prüfen Sie die Einsatzfähigkeit des Aufrauwerkzeugs mit der Abnutzungslehre RTG.

Aufrauen des Bohrlochs über die gesamte Länge bis zur erforderlichen l_v oder $l_{e,ges}$.

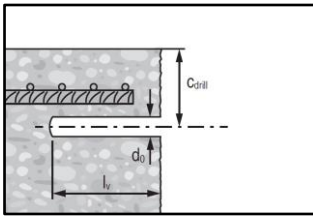


Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V4

Verwendungszweck
 Montageanweisung

Anhang B12

Übergreifungsstoß



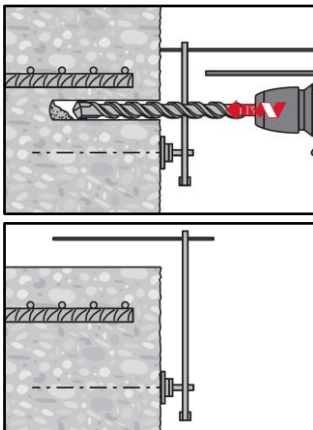
Überdeckung c messen und überprüfen.

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

Parallel zum Rand und zur bestehenden Bewehrung bohren.

Wenn möglich Hilti Bohrhilfe HIT-BH verwenden.

Bohrhilfe: Für Bohrtiefen > 20 cm Bohrhilfe verwenden.

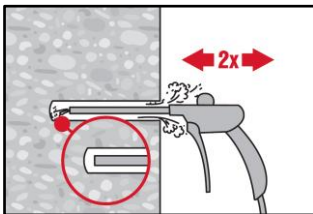


Sicherstellen, dass das Bohrloch parallel zum vorhandenen Betonstahl verläuft. Es gibt drei Möglichkeiten:

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

Bohrlochreinigung: Unmittelbar vor dem Setzen des Betonstabs muss das Bohrloch frei von Bohrmehl und Verunreinigungen sein. Schlechte Bohrlochreinigung = geringe Traglasten.

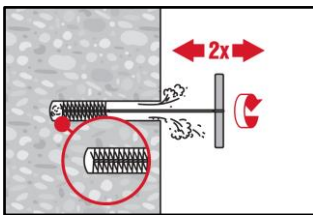
Druckluftreinigung (CAC) Für alle Bohrdurchmesser d_0 und Bohrlöchtiefen $\leq 20 \cdot \phi$.



Bohrloch 2-mal vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei 6 m³/h; falls notwendig mit Verlängerung) ausblasen, bis die rückströmende Luft frei von sichtbarem Staub ist.

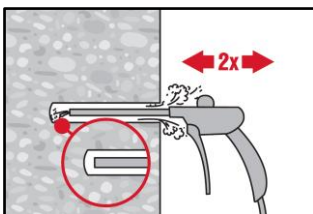
Sicherheitshinweis:

Keinen Betonstaub einatmen.



2-mal mit Stahlbürste in passender Größe (siehe Tabelle B6) bürsten. Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund einführen und wieder herausziehen (falls notwendig mit Verlängerung).

Die Bürste muss beim Einführen einen Widerstand erzeugen (Bürsten $\phi \geq$ Bohrloch ϕ) - falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine größere Bürste ersetzt werden.



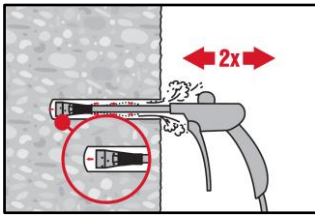
Erneut zweimal mit Druckluft ausblasen, bis der Rückluftstrom frei von sichtbarem Staub ist.

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V4

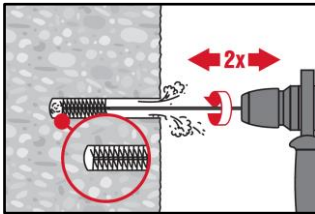
Verwendungszweck
 Montageanweisung

Anhang B13

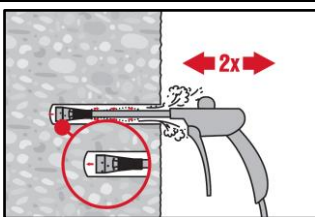
Druckluftreinigung (CAC) Für Bohrlöcher tiefer als 250 mm (für $\phi 8$ bis $\phi 12$) oder tiefer als $20 \cdot \phi$ (für $\phi > 12$ mm)



Entsprechende Luftdüse Hilti HIT-DL verwenden (siehe Tabelle B6).
 Bohrloch 2-mal vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge mit ölfreier Druckluft ausblasen, bis die rückströmende Luft frei von sichtbarem Staub ist.
 Sicherheitshinweis:
 Keinen Betonstaub einatmen.

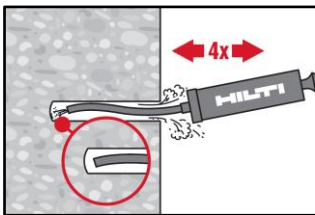


Die Rundbürste HIT-RB auf Verlängerung(en) HIT-RBS aufschrauben, so dass die Gesamtlänge ausreichend ist, um das Bohrlochende zu erreichen. Das andere Ende der Verlängerung im Bohrfutter TE-C/TE-Y befestigen.
 Sicherheitshinweis:
 Ausbürstvorgang vorsichtig beginnen.
 Bohrmaschine erst nach Einführen der Bürste in das Bohrloch einschalten.

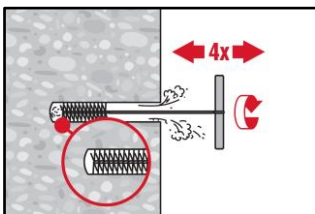


Entsprechende Luftdüse Hilti HIT-DL verwenden (siehe Tabelle B6).
 Bohrloch 2-mal vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge mit ölfreier Druckluft ausblasen, bis die rückströmende Luft frei von sichtbarem Staub ist.
 Sicherheitshinweis:
 Keinen Betonstaub einatmen.

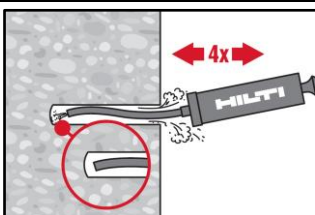
Handreinigung (MC) Für Bohrl Lochdurchmesser $d_0 \leq 20$ mm und Bohrlochtiefen $\leq 10 \cdot \phi$.



Für Bohrl Lochdurchmesser $d_0 \leq 20$ mm und Verankerungstiefen $\leq 10 \cdot \phi$.
 Das Bohrloch mindestens 4-mal mit der Hilti Ausblaspumpe vom Bohrlochgrund ausblasen, bis die rückströmende Luft frei von sichtbarem Staub ist.



4-mal mit Stahlbürste in passender Größe (siehe Tabelle B6) bürsten. Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund einführen und wieder herausziehen (falls notwendig mit Verlängerung).
 Die Bürste muss beim Einführen einen Widerstand erzeugen (Bürsten $\phi \geq$ Bohrloch ϕ) - falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine größere Bürste ersetzt werden.



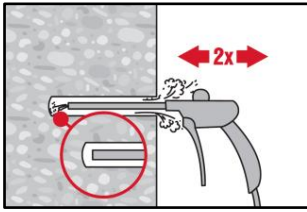
Bohrloch erneut mit der Hilti Handausblaspumpe vom Bohrlochgrund mindestens 4-mal ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V4

Verwendungszweck
 Montageanweisung

Anhang B14

Druckluft ohne Bürsten: für hammergebohrte Löcher: Für Bohrlochdurchmesser $d_0 \leq 32$ mm



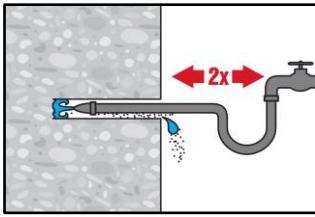
Bohrloch 2-mal vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge mit ölfreier Druckluft ausblasen, bis die rückströmende Luft frei von sichtbarem Staub ist (min. 6 bar at 6 m³/h).

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V4

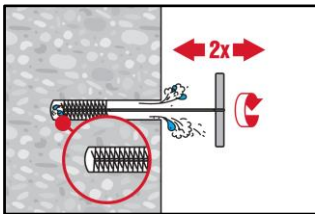
Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B15

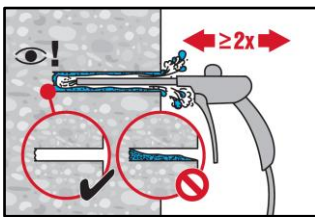
Reinigung von diamantgebohrten (Feucht) Bohrlöchern mit Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT:
 Für alle Bohrl Lochdurchmesser d_0 und alle Bohrl Lochtiefen



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

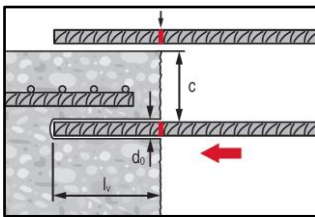


Bohrloch 2-mal ausbürsten mit spezifizierter Bürste (siehe Tabelle B8) durch Einführen der Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung bis zum Bohrlochgrund (falls erforderlich mit Verlängerung) und wieder herausziehen. Die Bürste muss einen natürlichen Widerstand beim Einführen in das Bohrloch hervorrufen (Bürste $\varnothing \geq$ Bohrloch \varnothing) - falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine Bürste mit größerem Bürstendurchmesser ersetzt werden.



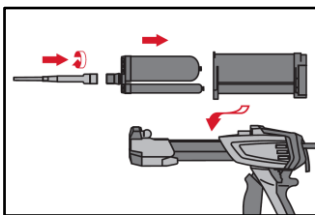
Bohrloch 2-mal vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge mit ölfreier Druckluft ausblasen, bis die rückströmende Luft frei von sichtbarem Staub und Wasser ist (min. 6 bar at 6 m³/h).
 Für Bohrlochdurchmesser ≥ 32 mm muss der Kompressor eine Mindest-Druckluftmenge von 140 m³/h liefern.

Vorbereitung des Betonstahls

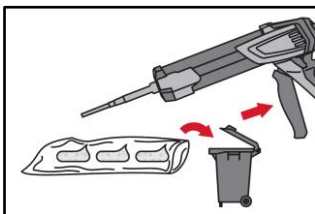


Vor der Montage sicherstellen, dass der Betonstahl trocken und frei von Öl und anderen Verunreinigungen ist.
 Setztiefe am Betonstahl markieren (z.B. mit Klebeband) $\rightarrow l_v$ oder $l_{e,ges}$.
 Betonstahl in das Bohrloch einführen, um Gängigkeit und exakte Setztiefe l_v oder $l_{e,ges}$ sicher zu stellen.

Injektionsvorbereitung



Hilti Statikmischer HIT-RE-M fest auf das Foliengebinde aufschrauben. Den Mischer unter keinen Umständen verändern.
 Befolgen Sie die Bedienungsanleitung des Auspressgerätes.
 Prüfen des Foliengebindehalters auf einwandfreie Funktion. Foliengebinde in den Halter einführen und diesen in das Auspressgerät einsetzen.



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

- 3 Hübe für 330 ml Foliengebinde,
- 4 Hübe für 500 ml Foliengebinde,
- 65 ml für 1400 ml Foliengebinde.

Die Mindesttemperatur des Foliengebindes beträgt +5°C.

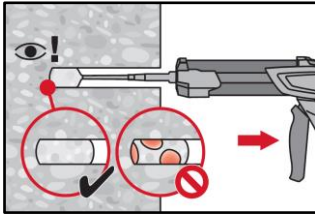
Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V4

Verwendungszweck
 Montageanweisung

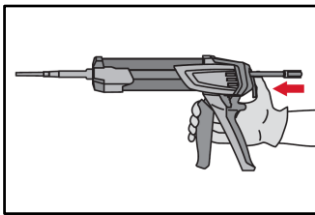
Anhang B16

Mörtel injizieren: Injektion des Mörtels vom Bohrlochgrund ohne Luftblasen zu bilden.

Injektionsmethode für Bohrlochtiefe ≤ 250 mm (ohne Überkopfanwendungen)

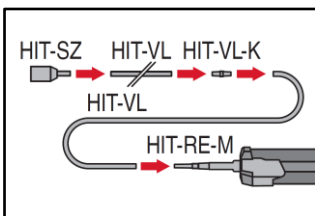


Injizieren des Mörtels vom Bohrlochgrund und während jedem Hub den Mischer langsam etwas herausziehen.
 Das Bohrloch zu ca. 2/3 verfüllen, um sicherzustellen, dass der Ringspalt zwischen Anker und Beton über die gesamte Einbindetiefe vollständig mit Verbundmörtel ausgefüllt ist.

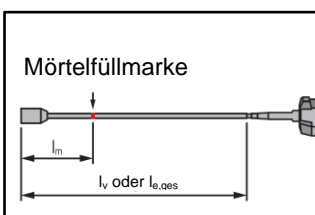


Nach der Mörtelinjektion die Entriegelungstaste am Auspressgerät betätigen, um Mörtelnachlauf zu vermeiden.

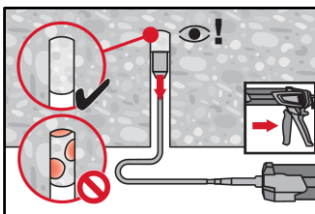
Injektionsmethode für Bohrlochtiefe > 250 mm oder Überkopfanwendungen



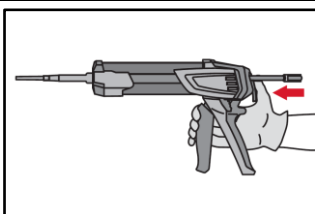
HIT-RE-M Mischer, Verlängerung(en) und passende HIT-SZ Stauzapfen zusammenfügen (siehe Tabelle B6, B7 und Tabelle B8).
 Beim Einsatz mehrerer Mischerverlängerungen sind diese mit Kupplungen HIT-VL-K zusammenzufügen.
 Das Ersetzen von Mischerverlängerungen durch Plastschläuche oder eine Kombination von 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 l_m und Setztiefe l_v oder $l_{e,ges}$ mit Klebeband oder Filzstift markieren.
 Faustformel:
 $l_m = 1/3 \cdot l_v$ für Betonstahl,
 $l_m = 1/3 \cdot l_{e,ges}$ für HZA(-R).
 Genaue Formel für optimale Bohrlochverfüllung:
 $l_m = l_v \cdot (1,2 \cdot (\phi^2 / d_0^2) - 0,2)$ für Betonstahl,
 $l_m = l_{e,ges} \cdot (1,2 \cdot (\phi^2 / d_0^2) - 0,2)$ für HZA(-R).



Das Injizieren des Mörtels bei Überkopfanwendung ist nur mit Hilfe von Stauzapfen und Verlängerungen möglich.
 HIT-RE-M Mischer, Mischerverlängerung und entsprechenden Stauzapfen Hilti HIT-SZ (siehe Tabelle B6, B7 und Tabelle B8) zusammenfügen. Den Stauzapfen bis zum Bohrlochgrund einführen und Mörtel injizieren. Während der Injektion wird der Stauzapfen über den Staudruck vom Bohrlochgrund automatisch aus dem Bohrloch geschoben.



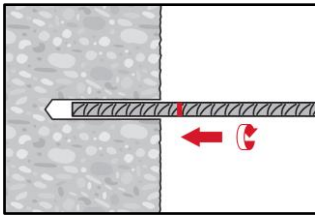
Nach der Mörtelinjektion die Entriegelungstaste am Auspressgerät betätigen, um Mörtelnachlauf zu vermeiden.

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V4

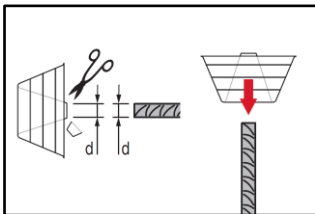
Verwendungszweck
 Montageanweisung

Anhang B17

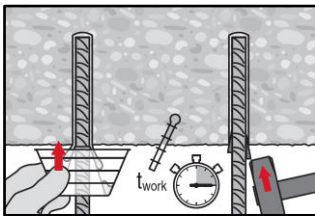
Setzen des Elementes: Vor der Montage sicherstellen, dass das Element trocken und frei von Öl und anderen Verunreinigungen ist.



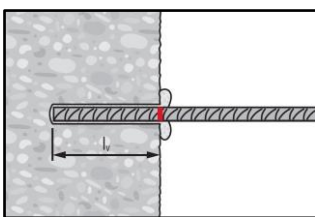
Zur Erleichterung der Installation den Betonstahl drehend in das verfüllte Bohrloch bis zur Setztiefenmarkierung einführen.



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



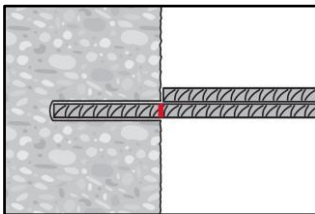
Den Betonstahl gegen Herausfallen sichern, z.B. mit Keilen HIT-OHW, bis der Mörtel auszuhärten beginnt.



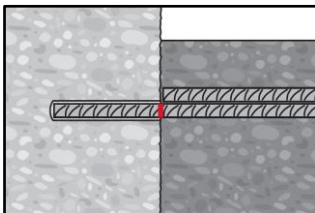
Nach der Montage des Betonstahls muss der Ringspalt vollständig mit Mörtel ausgefüllt sein.

Setzkontrolle:

- Die gewünschte Setztiefe l_v oder $l_{e,ges}$ 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 B5), die je nach Temperatur des Verankerungsrundes 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 B5).

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V4

Verwendungszweck
 Montageanweisung

Anhang B18

Wesentliche Eigenschaften unter statischer und quasi-statischer Belastung

Minimale Verankerungslänge, minimale Übergreifungslänge und Bemessungswerte der Verbundfestigkeit für eine Nutzungsdauer von 120 Jahren für die folgenden Bohrtechniken:

- Hammerbohren,
- Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD, TE-YD,
- Pressluftbohren,
- Diamantbohren (trocken),
- Diamantbohren (feucht) mit nachfolgendem Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT.

Die minimale Verankerungslänge $l_{b,min}$ und die minimale Übergreifungslänge $l_{0,min}$ nach EN 1992-1-1 müssen mit dem entsprechenden Erhöhungsfaktor $\alpha_{lb,120y}$ gemäß Tabelle C1 multipliziert werden.

Der Bemessungswert der Verbundfestigkeit $f_{bd,PIR,120y}$ ist in Tabelle C3 angegeben. Er wird ermittelt, indem die Verbundfestigkeit f_{bd} nach EN 1992-1-1 (Gl. 8.3) mit dem entsprechenden Faktor $k_{b,120y}$ gemäß Tabelle C2 multipliziert wird.

Tabelle C1: Erhöhungsfaktor $\alpha_{lb,120y}$

Betonstahl Durchmesser	Erhöhungsfaktor $\alpha_{lb,120y}$ [-]									
	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: Verbundeffizienzfaktor $k_{b,120y}$

Betonstahl Durchmesser	Verbundeffizienzfaktor $k_{b,120y}$ [-]									
	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 C3: Bemessungswerte der Verbundfestigkeiten $f_{bd,PIR,120y}$ ¹⁾

Betonstahl Durchmesser	Bemessungswerte der Verbundfestigkeiten $f_{bd,PIR,120y}$ [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	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⁾ Nach EN 1992-1-1 für gute Verbundbedingungen. Für alle anderen Verbundbedingungen sind die Werte mit 0,7 zu multiplizieren.

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V4

Leistungen

Wesentliche Eigenschaften unter statischer und quasi-statischer Belastung

Anhang C1

Wesentliche Eigenschaften unter statischer und quasi-statischer Belastung

Zugfestigkeit des Stahls der Hilti Zuganker HZA und HZA-R

Tabelle C4: Charakteristische Streckgrenze des Bewehrungsstahls der Hilti Zuganker HZA und HZA-R

Hilti Zuganker HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Betonstahl Durchmesser	ϕ	[mm]	12	16	20	25	28
Charakteristische Streckgrenze	f_{yk}	[N/mm ²]	500	500	500	500	500 ¹⁾
Teilsicherheitsbeiwert für den Bewehrungsteil	γ_{Ms,N^2}	[-]	1,15				

1) HZA-R Größe M27 nicht verfügbar.

2) Sofern andere nationale Regelungen fehlen

Tabelle C5: Charakteristische Zugfestigkeit des Stahls für den Gewinde-/glatten Teil der Hilti Zuganker HZA und HZA-R

Hilti Zuganker HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Stahlversagen							
Charakteristischer Widerstand HZA	$N_{Rk,s}$	[kN]	46	86	135	194	253
Charakteristischer Widerstand HZA-R	$N_{Rk,s}$	[kN]	62	111	173	248	1)
Teilsicherheitsbeiwert für den Gewindeteil	γ_{Ms,N^2}	[-]	1,4				

1) HZA-R Größe M27 nicht verfügbar.

2) Sofern andere nationale Regelungen fehlen

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V4

Leistungen

Wesentliche Eigenschaften unter statischer und quasi-statischer Belastung

Anhang C2

Wesentliche Eigenschaften unter seismischer Beanspruchung

Minimale Verankerungslänge, minimale Übergreifungslänge und Bemessungswerte der Verbundfestigkeit für eine Nutzungsdauer von 120 Jahren für die folgenden Bohrtechniken:

- Hammerbohren,
- Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD, TE-YD,
- Pressluftbohren,
- Diamantbohren (trocken),
- Diamantbohren (feucht) mit nachfolgendem Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT.

Die minimale Verankerungslänge $l_{b,min}$ und die minimale Übergreifungslänge $l_{0,min}$ nach EN 1992-1-1 sind mit dem entsprechenden Erhöhungsfaktor $\alpha_{lb,120y}$ gemäß Tabelle C9 zu multiplizieren.

Die Bemessungswerte der Verbundfestigkeit $f_{bd,PIR,seis,120y}$ sind in Tabelle C11 angegeben. Sie werden ermittelt, indem der Bemessungswert der Verbundfestigkeit f_{bd} nach EN 1992-1-1 (Gl. 8.3) mit dem seismischen Verbundeffizienzfaktor $k_{b,seis,120y}$ gemäß Tabelle C10 multipliziert wird.

Die minimale Betonüberdeckung zwischen dem Wert gemäß Tabelle B3 und $c_{min,seis} = 2 \phi$ ist anzuwenden.

Tabelle C6: Erhöhungsfaktor $\alpha_{lb,120y}$

Betonstahl Durchmesser	Erhöhungsfaktor $\alpha_{lb,120y}$ [-]							
	Betonfestigkeitsklasse							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 8 bis ϕ 40	1,0							

Tabelle C7: Seismischer Verbundeffizienzfaktor $k_{b,seis,120y}$

Betonstahl Durchmesser	Seismischer Verbundeffizienzfaktor $k_{b,seis,120y}$ [-]							
	Betonfestigkeitsklasse							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 8 bis ϕ 40	1,0							

Tabelle C8: Bemessungswerte der Verbundfestigkeiten $f_{bd,PIR,seis,120y}$ ¹⁾

Betonstahl Durchmesser	Bemessungswerte der Verbundfestigkeiten $f_{bd,PIR,seis,120y}$ [N/mm ²]							
	Betonfestigkeitsklasse							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 8 bis 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⁾ Nach EN 1992-1-1 für gute Verbundbedingungen. Für alle anderen Verbundbedingungen sind die Werte mit 0,7 zu multiplizieren.

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V4

Leistungen

Wesentliche Eigenschaften unter seismischer Beanspruchung

Anhang C3

Wesentliche Eigenschaften unter Brandbeanspruchung

Bemessungswert der Verbundfestigkeit $f_{bd,fi,120y}$ für eine Nutzungsdauer von 120 Jahren unter Brandbeanspruchung für Betonklassen C12/15 bis C50/60 für alle Bohrtechniken.

Die Bemessungswerte der Verbundfestigkeit $f_{bd,fi,120y}$ unter Brandbeanspruchung sind nach folgender Gleichung zu berechnen:

$$f_{bd,fi,120y} = k_{b,fi,120y}(\theta) \cdot f_{bd,PIR,120y} \cdot \frac{Y_c}{Y_{M,fi}} \quad \text{für eine Nutzungsdauer von 120 Jahren}$$

mit $\theta \leq 305^\circ\text{C}$: $k_{b,fi,120y}(\theta) = \frac{651,24 \cdot \theta^{-1,115}}{f_{bd,PIR,120y} \cdot 4,3} \leq 1,0$ für eine Nutzungsdauer von 120 Jahren

$\theta > 305^\circ\text{C}$: $k_{b,fi,120y}(\theta) = 0,0$

$f_{bd,fi,120y}$ Bemessungswert der Verbundfestigkeit im Brandfall in N/mm² für eine Nutzungsdauer von 120 Jahren

θ Temperatur in °C in der Mörtelschicht

$k_{b,fi,120y}(\theta)$ Reduktionsfaktor unter Brandbeanspruchung für eine Nutzungsdauer von 120 Jahren.

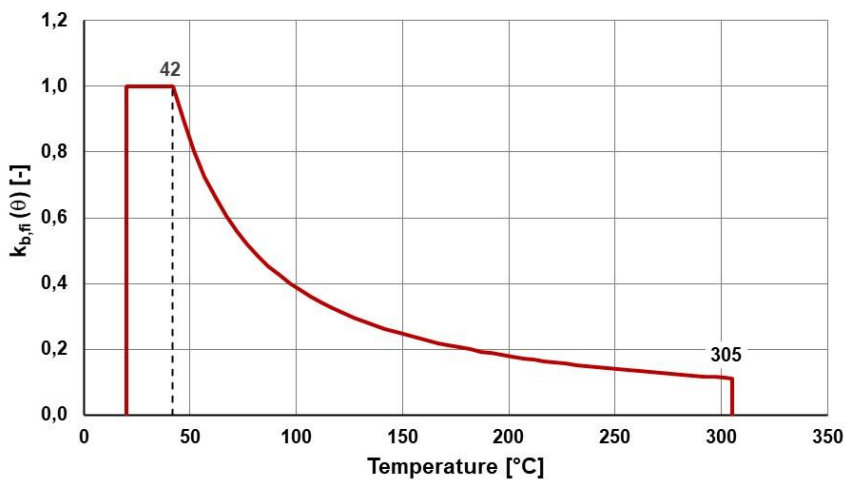
$f_{bd,PIR,120y}$ Bemessungswert der Verbundfestigkeit in N/mm² im kalten Zustand gemäß Tabelle C3 unter Berücksichtigung der Betonklassen, des Betonstahldurchmessers, der Bohrmethode und der Verbundbedingungen gemäß EN 1992-1-1 für eine Nutzungsdauer von 120 Jahren

Y_c Teilsicherheitsbeiwert gemäß EN 1992-1-1.

$Y_{M,fi}$ Teilsicherheitsbeiwert gemäß EN 1992-1-2.

Für den Nachweis unter Brandbeanspruchung ist die Verankerungslänge nach EN 1992-1-1 Gleichung 8.3 unter Verwendung der temperaturabhängigen Verbundfestigkeit $f_{bd,fi,120y}$ zu berechnen.

Bild C1: Beispieldiagramm des Temperaturreduktionsfaktors $k_{b,fi}(\theta)$ für Beton der Festigkeitsklasse C20/25 bei guten Verbundbedingungen



Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V4

Leistungen

Wesentliche Eigenschaften unter Brandeinwirkung

Anhang C4

Wesentliche Eigenschaften unter Brandbeanspruchung

Charakteristischer Wert und Bemessungswert der Zugfestigkeit des Stahls von Hilti Zuganker HZA und HZA-R

Tabelle C9: Charakteristische Zugfestigkeit des Stahls unter direkter Brandeinwirkung für Hilti Zuganker HZA

Hilti Zuganker HZA		M12	M16	M20	M24	M27		
Charakteristische Zugfestigkeit	R30	N _{Rk,s,fi}	[kN]	1,7	3,1	4,9	7,1	9,2
	R60			1,3	2,4	3,7	5,3	6,9
	R90			1,1	2,0	3,2	4,6	6,0
	R120			0,8	1,6	2,5	3,5	4,6

Tabelle C10: Charakteristische Zugfestigkeit des Stahls unter direkter Brandeinwirkung für Hilti Zuganker HZA-R

Hilti Zuganker HZA-R		M12	M16	M20	M24		
Charakteristische Zugfestigkeit	R30	N _{Rk,s,fi}	[kN]	2,5	4,7	7,4	10,6
	R60			2,1	3,9	6,1	8,8
	R90			1,7	3,1	4,9	7,1
	R120			1,3	2,5	3,9	5,6

Der Bemessungswert der Zugfestigkeit des Stahls N_{Rd,s,fi} unter direkter Brandeinwirkung für Hilti Zuganker HZA und HZA-R ist nachfolgender Gleichung zu berechnen:

$$N_{Rd,s,fi} = \frac{N_{Rk,s,fi}}{Y_{M,fi}}$$

- N_{Rk,s,fi} Charakteristischer Wert der Zugfestigkeit des Stahls unter direkter Brandeinwirkung in kN.
- N_{Rd,s,fi} Bemessungswert der Zugfestigkeit des Stahls unter direkter Brandeinwirkung in kN.
- Y_{M,fi} Teilsicherheitsbeiwert gemäß EN1992-1-2.

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V4

Leistungen

Wesentliche Eigenschaften unter Brandeinwirkung

Anhang C5

Evaluation Technique Européenne

ETA-25/0448
du 17/07/2025

(Version originale en langue française)

Partie générale

Nom commercial
Trade name

Système d'injection Hilti HIT-RE 500 V3 pour scellement d'armatures rapportées, conçu pour une durée de vie de 120 ans

Famille de produit
Product family

Scellement d'armatures rapportées, diamètres 8 à 40mm, avec Système d'injection Hilti HIT-RE 500 V4, pour une durée de vie de 120 ans

Post installed rebar connections diameter 8 to 40 mm made with Hilti HIT-RE 500 V4 injection mortar for a working life of 120 years

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

32 pages incluant 29 annexes qui font partie intégrante de cette évaluation
32 pages including 29 annexes which form an integral part of this assessment

Base de l'ETE
Basis of ETA

EAD 330087-02-0601-v01

Cette évaluation remplace:
This Assessment replaces

-
-

Partie spécifique

1 Description technique du produit

Le système à injection Hilti HIT-RE 500 V4 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 aux normes EN 1992-1-1 et EN 1992-1-2 pour les charges statiques, et à la norme EN 1998-1 pour les charges sismiques..

Cet ATE couvre les ancrages réalisés à l'aide de la résine Hilti HIT-RE 500 V4 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 et à l'EN 10080 . 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 120 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 C 1 et C2
Résistance caractéristique sous chargement sismique	Voir Annexe C 3

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 et C5

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 B1 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.

The Les normes suivantes sont mentionnées dans la présente Évaluation Technique Européenne:

- EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 Eurocode 2: Design of concrete structures - Part 1-1: General rules and rules for buildings
- EN 1992-1-2:2004 + AC:2008 Eurocode 2: Design of concrete structures - Part 1-2: General rules – Structural fire design
- EN 1992-4:2018 Eurocode 2: Design of concrete structures – Part 4: Design of fastenings for use in concrete
- EN 1993-1-4:2006 + A1:2015 Eurocode 3: Design of steel structures, Part 1-4: General rules – Supplementary rules for stainless steels
- EN 1998-1:2004 + A1:2013 Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance - Part 1: General rules, seismic actions and rules for buildings
- EN 10088-1:2014 Stainless steels – Part 1: List of stainless steels
- EN 206:2013 + A2:2021 Concrete: Specification, performance, production and conformity

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 17/07/2025 par

Loïc Payet

Responsable de division Structure, Maçonnerie et Partition


Loïc PAYET

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.

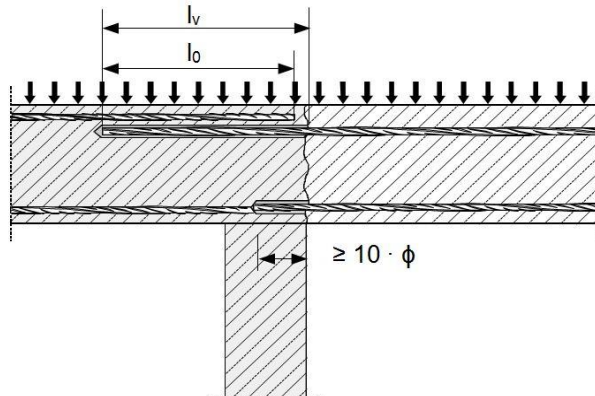


Figure A2 :

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

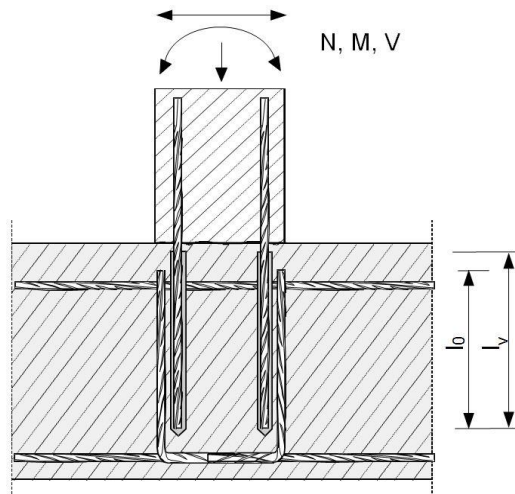
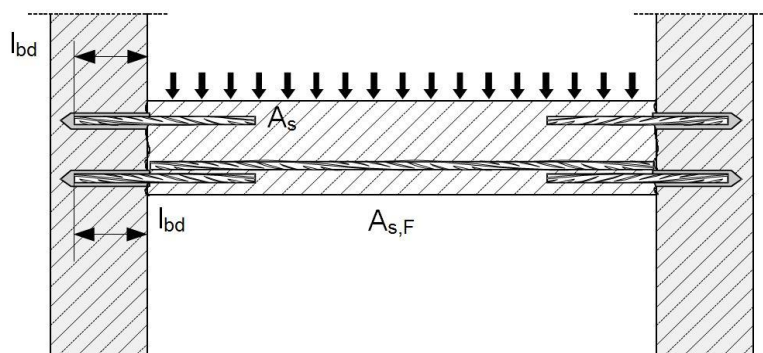


Figure A3 :

Ancrage direct d'armatures en extrémité de dalles ou poutres, simplement appuyé.



Système à injection Hilti HIT-RE 500 V4

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. Les armatures subissent une contrainte en compression.

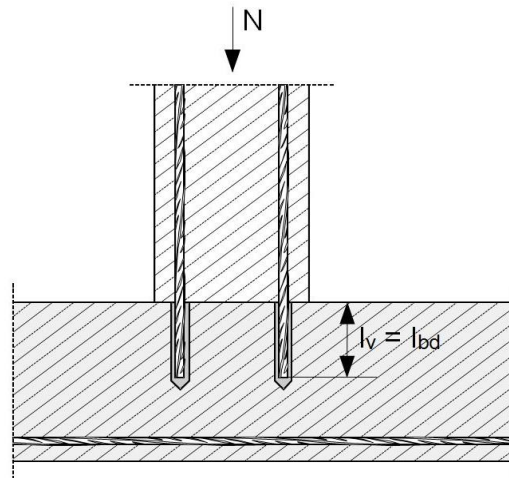
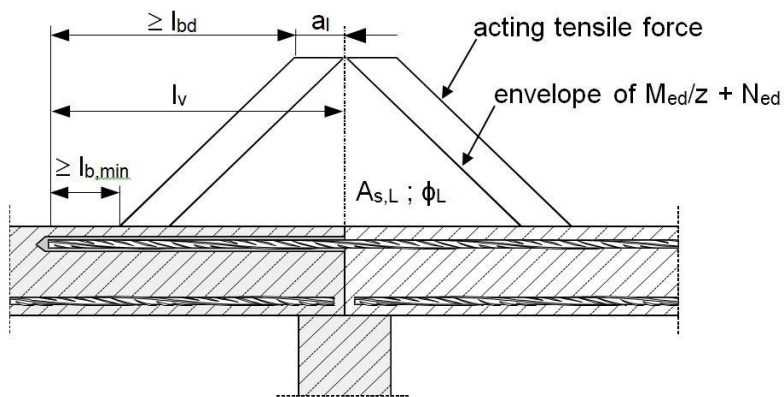


Figure A5 :

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



Remarque relative aux figures A1 à A5 :

- Dans les figures il n'y a pas de renforcement transversaux d'affichés, ces renforcements transversaux requis par l'EN 1992-1-1 ou EN 1998-1 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 ou EN 1998-1
- Préparation de la surface de contact selon l'annexe B2

Système à injection Hilti HIT-RE 500 V4

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

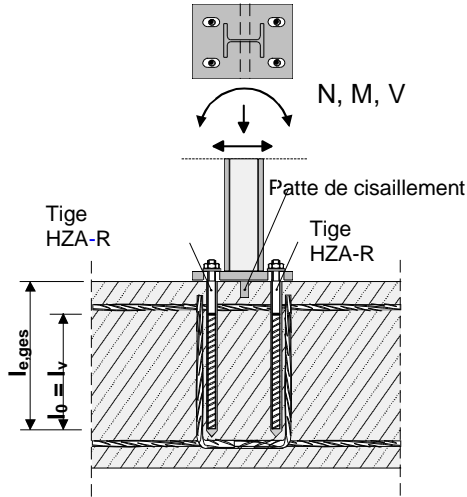


Figure A7 :
Recouvrement d'armatures pour la fixation de poteau

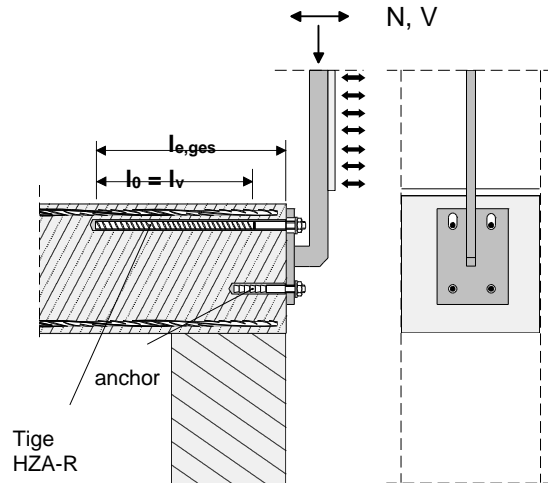
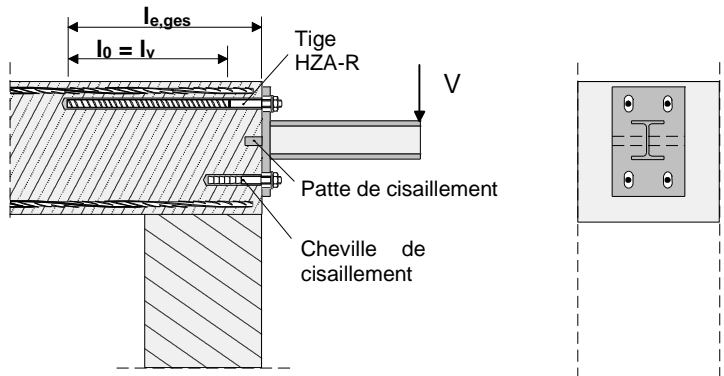


Figure A8 :
Recouvrement d'armatures pour la fixation de consoles



Remarque pour Figure A6 à Figure A8

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

Système à injection Hilti HIT-RE 500 V4

Annexe A3

Description du produit

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

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

Mortier d'injection Hilti HIT-RE 500 V4: Résine 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

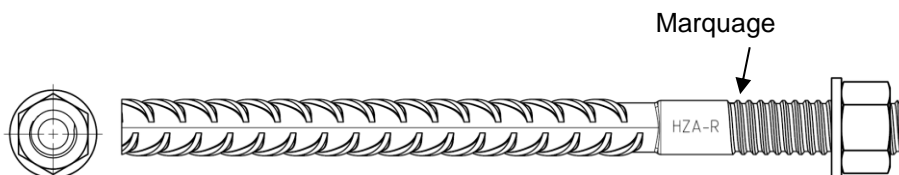


Nom du produit: "Hilti HIT-RE 500 V4"

Buse mélangeuse Hilti HIT-RE-M



Eléments en acier



Cheville Hilti en traction HZA: M12 à M27

Cheville Hilti en traction HZA-R: M12 à M24

Marquage :

Embossage « HZA-R » M .. / tfix



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 V4

Annexe A4

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 et et AC:2010, Annex C	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/NA:2013 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$
Parties métalliques en acier zingué	
Cheville Hilti en traction HZA	Acier lisse avec partie fileté: Acier électro-zingué $\geq 5 \mu\text{m}$ Rebar: $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$ Barre de classe B conformément NDP ou NCL de EN 1992-1-1/NA:2013
Rondelle	Acier électro-zingué $\geq 5 \mu\text{m}$, version galvanisée à chaud $\geq 50 \mu\text{m}$
Ecrou	Classe de Résistance de l'acier équivalente ou supérieure à la Résistance de la tige fileté. Acier électro-zingué $\geq 5 \mu\text{m}$, version galvanisée à chaud $\geq 50 \mu\text{m}$
Parties métalliques en acier inoxydable Classe de corrosion III selon EN 1993-1-4	
Cheville Hilti en traction HZA-R	Acier lisse avec partie fileté: Acier inoxydable selon EN 10088-1. Rebar: $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$ Barre de classe B selon NDP ou NCL de EN 1992-1-1/NA:2013
Rondelle	Acier inoxydable selon EN 10088-1
Ecrou	Classe de Résistance de l'acier équivalente ou supérieure à la résistance de la tige fileté. Acier inoxydable selon EN 10088-1:2014

Système à injection Hilti HIT-RE 500 V4

Annexe A5

Description du produit
Matériaux

Précisions sur l'emploi prévu

Ancrages soumis à :

- Chargement statique et quasi-statique: rebar ϕ 8 to ϕ 40, HZA M12 to M27 and HZA-R M12 to M24.
- Chargement sismique: rebar ϕ 8 to ϕ 40.
- Exposition au feu: rebar ϕ 8 to ϕ 40, HZA M12 to M27 and HZA-R M12 to M24.

Matériau support :

- Béton armé ou non armé de masse volumique courante, conforme au document EN 206.
- Béton de classes de résistance C12/15 à C50/60 conformément à l'EN 206 pour les charges statiques et quasi-statiques ainsi que sous exposition au feu.
- Béton de classes de résistance C16/20 à C50/60 conformément EN 206 pour les charges sismiques.
- La quantité autorisée de chlorure dans du béton est limitée à 0,40% (Cl 0,40) de la quantité de ciment selon l'EN 206-1 .
- 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 +55 °C (température max. à long terme +43 °C et température max à court terme +55 °C)

Conditions d'utilisation pour HZA(-R) (conditions environnementales) :

- Structures soumises à des conditions internes sèches (tous matériaux).
- Pour toutes les autres conditions selon EN 1993-1-4, correspondant aux classes de résistance à la corrosion de l'annexe A6, tableau A1 (acier inoxydables).

Conception :

- Les ancrages sont calculés sous la responsabilité d'un ingénieur expérimenté en ancrages et en ouvrages en béton.
- Des notes de calcul vérifiables et des plans sont élaborés en tenant compte des efforts à transmettre.
- Calcul des armatures sous chargement statique ou quasi-statique conformément à l'EN 1992-1-1 et sous action sismique conformément à l'EN 1998-1.
- Calcul de la partie d'ancrage Hilti Tension intégrée dans le béton sous chargement statique ou quasi-statique conformément à l'EN 1992-1-1.
- Calcul de la partie d'ancrage Hilti Tension dépassant la surface du béton pour rupture de l'acier sous charge de traction statique ou quasi-statique conformément à l'EN 1992-4.
- Calcul sous exposition au feu conformément à l'EN 1992-1-2 et, pour l'ancrage Hilti Tension, également conformément à l'EN 1992-4, annexe D.
- La position réelle des armatures dans la structure existante doit être déterminée sur la base de la documentation de construction et prise en compte lors du calcul.

Système à injection Hilti HIT-RE 500 V4

Annexe B1

Emploi prévu
Specifications.

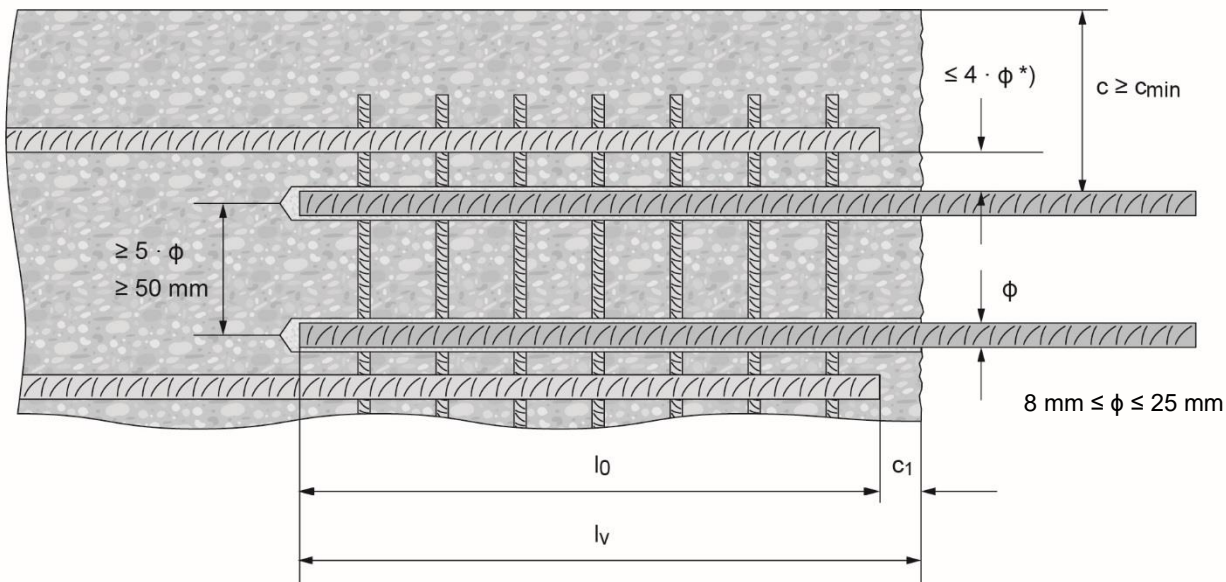
Installation:

- Catégorie d'utilisation: Béton sec ou humide (sauf béton immergé).
- Techniques de perçage :
 - Rotation-percussion (HD),
 - Rotation-percussion avec Hilti Hollow Drill Bit TE-CD, TE-YD,
 - Perçage par air comprimé,
 - Carottage diamant (sec),
 - Carottage diamant (humide) avec une abrasion avec l'outil abrasif Hilti TE-YR.
- 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 V4**Annexe B1****Emploi prévu**
Specifications.

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 $4 \cdot \phi$, 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
- 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, conformément à l'EN 1992-1-1 pour les charges statiques et à l'EN 1998-1, chapitre 5.6.3 pour les charges sismiques.
- l_v profondeur d'ancrage effective, $\geq l_0 + c_1$
- d₀ diamètre nominal de la mèche

Systeme à injection Hilti HIT-RE 500 V4

Annexe B2

Usage prévu

Règles générales de conception des barres d'armatures rapportées

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 to 800	180 to 1300	190 to 1300	200 to 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_o	[mm]	16	20	25	32
Diamètre du trou de passage dans la pièce à fixer ¹⁾	d_f	[Nm]	14	18	22	26
Couple de serrage maximum	max. T_{inst}	[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_o	[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	max. T_{inst}	[Nm]	40	80	150	200	270

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

Système à injection Hilti HIT-RE 500 V4

Annexe B5

Usage prévu

Enrobage minimum C_{min}

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 ²⁾
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 Annexe B2 et B3, Figure B1 et Figure B2.

Commentaires: L'enrobage minimum selon EN 1992-1-1 doit être respecté. Le même enrobage s'applique dans le cas d'un chargement sismique i.e. $c_{min,seis} = 2 \phi$.

²⁾ Pour HZA(-R) $l_{e,ges}$ au lieu de l_v .

Système à injection Hilti HIT-RE 500 V4

Annexe B5

Usage prévu

Enrobage minimum c_{min}

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	$l_{v,max1}$ [mm]	$l_{v,max1}$ [mm]	$l_{v,max1}$ [mm]
φ 8	-	1000	1000	-
φ 10	-		1000	-
φ 12	HZA(-R) M12		1200	1200
φ 13	-		1300	1300
φ 14	-		1400	1400
φ 16	HZA(-R) M16	700	1600	1600
φ 18	-	700	1800	1800
φ 19	-	700	1900	1900
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 29	-	-	1000	2900
φ 30	-		1000	3000
φ 32	-		700	3200
φ 34	-		600	
φ 36	-		600	
φ 40	-		400	

1) Pour HZA(-R) $l_{e,ges}$ au lieu de l_v .

Table B5 : 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 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) Les temps de durcissement fournis sont valables pour un matériau support sec seulement Dans un matériau support humide les temps de durcissement doivent être doublé


Systeme à injection Hilti HIT-RE 500 V4

Emploi prévu.

Parametres d’utilisation du de l’outil abrasif Hilti TE-YRT
Durée pratique d’utilisation et temps de durcissement.

Annexe B7

Tableau B6 : Paramètres d'installation et de nettoyage pour le perçage par rotation-percussion

Eléments		Perçage et nettoyage				Installation			
Rebar / Cheville Hilti en traction	Rotation-percussion (HD)	Nettoyage à l'air comprimé (CA)	Rebar / Cheville Hilti en traction	Rotation-percussion (HD)	Nettoyage à l'air comprimé (CA)	Rebar / Cheville Hilti en traction	Rotation-percussion (HD)	Nettoyage à l'air comprimé (CA)	
								-	
size	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	size	size	[-]	size	[-]	l _{v,max} ²⁾ [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		HIT-DL 16/0,8 or HIT-DL B and/or HIT-VL 16/0,7 and/or HIT-VL 16	12	HIT-VL 11/1,0	1000
	14	-	14	14			14		1000
φ 12	14	-	14	14			16		1000
φ 12 / HZA(-R) M12	16	-	16	16			16		1200
φ 12	-	17	18	16			16		1200
φ 13	16	-	16	16			16		1300
	-	17	18	16			16		
φ 14	18	-	18	18			18		1400
	-	17	18	16			16		
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
φ 18	22	22	22	22		22		1800	
φ 19	25	-	25	25		25		1900	
φ 20 / HZA(-R) M20	25	-	25	25	25	2000			
	-	26	28	25	25				
φ 22	28	28	28	28	28	2200			
	30	30	30	30	30	1000			
φ 24	32	32	32	32	32	2400			
	30	30	30	30	30	1000			
φ 25 / HZA(-R) M24	32	32	32	32	32	2500			
	35	35	35	32	35	2600			
φ 28 / HZA M27	35	35	35	32	35	2800			
	-	35	35	32	35	2900			
φ 29	37	37	37	32	37				
	-	35	35	32	35	3000			
φ 30	37	37	37	32	37				
	φ 32	40	40	40	40	3200			
φ 34	-	42	42	32	42	3200			
	45	-	45	32	45				
φ 36	45	45	45	32	45	3200			
φ 40	55	-	55	32	55	3200			
	-	57	55	32	55				

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

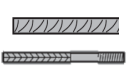







²⁾ Pour HZA(-R) l_{e,ges,max} eu lieu de l_{v,max}.

Système à injection Hilti HIT-RE 500 V4

Annexe B8

Emploi prévu.
Nettoyage et outils d'installation

Tableau B7 : Paramètres d'installation et de nettoyage pour le perçage par rotation-percussion avec Hollow Drill Bit et carottage (sec)

Eléments	Perçage et nettoyage					Installation		
	Rotation-percussion (HD) et percussion avec Hollow Drill Bit (HDB)	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
								-
Size	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	Size	Size	[-]	Size	[-]	l _{v,max} ⁴⁾ [mm]
φ 8	10	-	Aucun nettoyage requis.			-	HIT-VL 9/1,0	250
	12	-				12		1000
φ 10	12	-				12	1000	
	14	-				14	1000	
φ 12	14	-				14	1000	
φ 12 / HZA(-R) M12	16	-				16	HIT-VL 11/1,0	1000
φ 13	16	-				16		1000
φ 14	18	-				18		1000
φ 16 / HZA(-R) M16	20	-				20	HIT-VL 16/0,7 and/or HIT-VL 16	1000
φ 18	22	-				22		1000
φ 19	25	-				25		1000
φ 20 / HZA(-R) M20	25	-				25		1000
φ 22	28	-				28		1000
	30	-				30		1000
φ 24	32	-				32		1000
	-	35				35		2400
φ 25 / HZA(-R) M24	30	-				30		1000
	32	-				32		1000
	-	35				35	2500	
φ 26	35	35				35	1000 ²⁾ / 2600	
φ 28 / HZA M27	35	35	35	1000 ²⁾ / 2800				
φ 29	-	35	35	2900				
	37 ⁵⁾	-	37	1000				
φ 30	-	35	35	3000				
	37 ⁵⁾	-	37	1000				
φ 32	40 ⁵⁾	40	40	1000 ²⁾ / 3200				
	-	42		42	3200			

Système à injection Hilti HIT-RE 500 V4

Annexe B9

Emploi prévu.

Nettoyage et outils d'installation

φ 34	45 ⁵⁾	45		45		1000 ²⁾ /
φ 36	45 ⁵⁾	47		47		3200
φ 40	-	52		52		3200

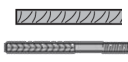
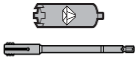





- 1) Assembler les rallonges HIT-VL 16/0,7 avec un coupleur HIT-VL K pour les trous les plus profonds
- 2) Profondeur d'ancrage maximale pour l'utilisation du Hilti Hollow Drill Bit TE-CD / TE-YD
- 3) Avec un aspirateur Hilti VC 4X/10/20/40/60 (nettoyage automatique du filtre activé, mode éco désactivé) ou un aspirateur offrant des performances de nettoyage équivalentes, en combinaison avec le foret creux Hilti TE-CD ou TE-YD spécifié.
- 4) Pour HZA(-R) le,ges,max eu lieu de lv,max.
- 5) Pour les forets creux Hilti TE-YD de diamètre 37 ou plus, un aspirateur Hilti VC 60-X (avec nettoyage automatique du filtre activé) ou un aspirateur offrant des performances de nettoyage équivalentes, en combinaison avec le foret creux Hilti TE-YD spécifié, doit être utilisé.

Système à injection Hilti HIT-RE 500 V4

Annexe B9

Emploi prévu.
Nettoyage et outils d'installation

Tableau B8 : Paramètres d'installation et de nettoyage pour le carottage diamant humide et carottage suivi d'une abrasion

Éléments	Perçage et nettoyage				Installation		
	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
							-
Size	d ₀ [mm]	Size	Size	[-]	Size	[-]	l _{v,max} ³⁾ [mm]
φ 14	18	18	18	HIT-DL 10/0,8 or HIT-DL V10/1	18	HIT-VL 11/1,0	1400 / 900 ²⁾
φ 16 / HZA(-R) M16	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		1800 / 1200 ²⁾
φ 19	25	25	25		25		1900 / 1200 ²⁾
φ 20 / HZA(-R) M20	25	25	25		25		2000 / 1300 ²⁾
φ 22	28	28	28		28		2200 / 1400 ²⁾
φ 24	30	30	30		30		1000
	32	32	32		32		2400 / 1600 ²⁾
φ 25 / HZA(-R) M24	30	30	30		30		1000
	32	32	32		32		2500 / 1600 ²⁾
φ 26	35	35	32		35		2600 / 1800 ²⁾
φ 28 / HZA M27	35	35	32	35	2800 / 1800 ²⁾		
φ 30	-	37	32	37	3000		

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 V4

Annexe B10

Emploi prévu.

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

Table B9 : Solutions de nettoyage pour le perçage au perforateur

<p>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</p>		<p>Pour le nettoyage de trous de diamètres $d_0 \leq 20$ mm et des profondeurs de perçage $h_0 \leq 10 \cdot d$.</p>
<p>Nettoyage par air comprimé (CAC): La buse d'air a une ouverture d'au moins 3,5 mm de diamètre + Brosse HIT-RB</p>		
<p>Nettoyage manuel (MC): Pompe à main Hilti + brosse HIT-RB</p>		
<p>Nettoyage par air comprimé sans brosse (C): La buse d'air a une ouverture d'au moins 3,5 mm de diamètre</p>		

Système à injection Hilti HIT-RE 500 V4

Annexe B11

Emploi prévu.
Solutions de nettoyage

Table B10 : Paramètres d'utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT






Composants associés			
Carottage diamant		Outil abrasif TE-YRT	Témoin d'usure RTG...
			
do [mm]		do [mm]	taille
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

Table B11 : Paramètres d'installation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT

lv ¹⁾ [mm]	Temps minimum d'abrasion t _{roughen} (t _{roughen} [sec] = lv ¹⁾ [mm] / 10)
0 to 100	10
101 to 200	20
201 to 300	30
301 to 400	40
401 to 500	50
501 to 600	60
> 600	t _{roughen} [sec] = lv ¹⁾ [mm] / 10

Table B12 : Outil abrasif Hilti TE-YRT et témoin d'usure RTG

TE-YRT	
RTG Livré avec chaque TE-YRT	

Système à injection Hilti HIT-RE 500 V4

Annexe B11

Emploi prévu.
Solutions de nettoyage

Installation instruction

Règles de sécurité :

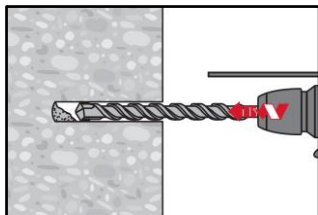


Consultez la fiche de données de sécurité (Material Safety Data Sheet (MSDS)) avant utilisation pour une manipulation correcte et en toute sécurité !
 Portez des lunettes de protection bien ajustées ainsi que des gants de protection lors de l'utilisation du Hilti HIT-RE 500 V4.
 Important : respecter les instructions de pose fournies avec chaque cartouche.

Perçage

Avant le perçage, retirer le béton carbonisé et nettoyer les zones de contact (voir Annexe B1).
 En cas de trou de forage abandonné, celui-ci doit être rempli de mortier.

a) Perçage par rotation-percussion

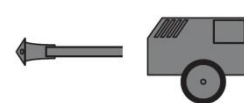


Perçer le trou à la profondeur requise en utilisant un marteau perforateur et une mèche en rotation-percussion ou un perçage à air comprimé.

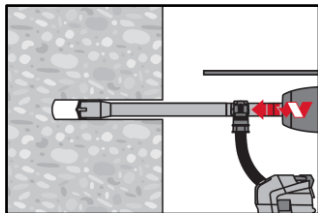
Marteau perforateur (HD)



Perçage air comprimé (CA)

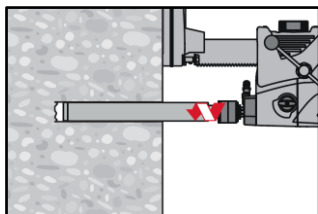


b) Perçage par rotation-percussion avec Hilti Hollow Drill Bit TE-CD, TE-YD



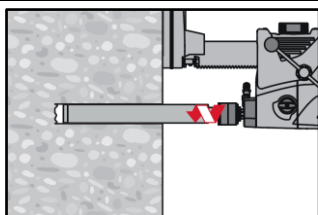
Perçer le trou à la profondeur d'implantation requise avec la mèche de taille appropriée Hilti TE-CD ou TE-YD Hollow Drill Bit avec système d'aspiration Hilti. Ce système de perçage retire la poussière et nettoie le trou durant le perçage lorsque utilisé en accord avec le manuel d'utilisation. Une fois 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 (humide) avec abrasion avec l'outil abrasif Hilti TE-YRT

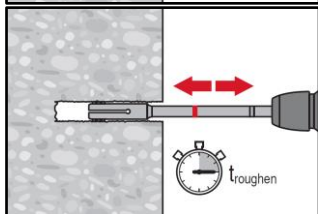


Le carottage diamant est permis lorsque le système de carottage de diamètre approprié est utilisé.

Pour une utilisation combinée avec l'outil abrasif Hilti TE-YRT, se référer aux paramètres du Tableau B8.

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 l_v ou $l_{e,ges}$.



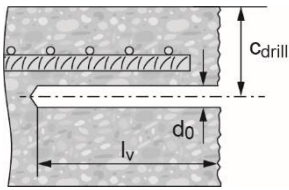
Système à injection Hilti HIT-RE 500 V4

Annexe B12

Emploi prévu.

Instructions de pose

Reprise d'efforts



Mesurer et contrôler l'épaisseur de béton c.

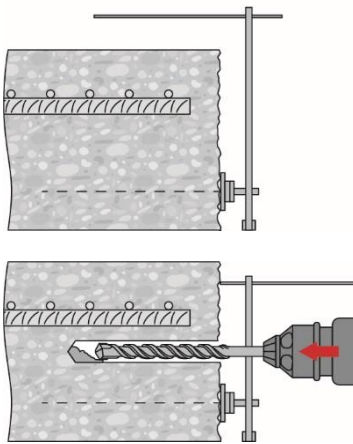
$$c_{drill} = c + d_0/2.$$

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:

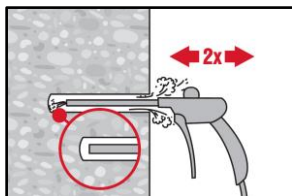
- Aide au perçage Hilti HIT-BH
- Niveau à bulle
- Inspection visuelle

Nettoyage du trou

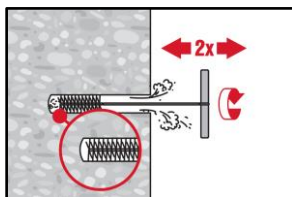
Juste avant d'installer la barre, le trou doit être nettoyé de toute poussière ou débris.. Nettoyage inapproprié = faible résistance à la traction

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

Pour tout diamètre de perçage d₀ et toute profondeur de perçage h₀ ≤ 20 · φ, au perforateur

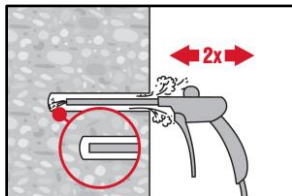


Souffler 2 fois depuis le fond du trou (si nécessaire avec une rallonge) avec de l'air comprimé exempt d'huile (minimum 6 bar à 6 m³/h) jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.



Brossage 2 fois avec l'écouvillon de taille spécifiée (Ø écouvillon ≥ Ø trou, voir Tableau B6) 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 à nouveau 2 fois avec de l'air comprimé jusqu'à ce que le flux d'air de retour soit exempt de toute poussière visible.

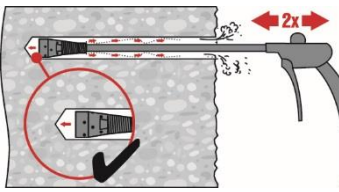
Système à injection Hilti HIT-RE 500 V4

Annexe B12

Emploi prévu.
Instructions de pose

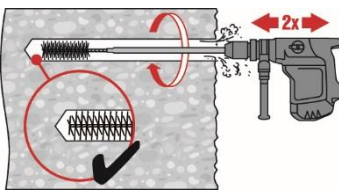
Nettoyage à l'air comprimé (CAC) pour perçage par rotation-percussion

Pour des profondeurs de perçage au delà de 250 mm (de ϕ 8 à ϕ 12) ou au delà de $20 \cdot \phi$ (pour $\phi > 12$ mm)



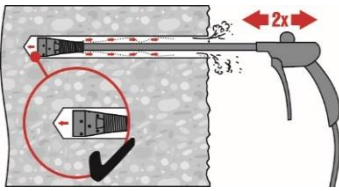
Utiliser l'embout d'injection approprié Hilti HIT-DL (voir Tableau B6). Souffler deux fois à partir du fond du trou et sur toute sa longueur avec de l'air comprimé exempt d'huile jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.

Conseil sécurité:
Ne pas respirer la poussière de béton.
L'utilisation du récupérateur de poussière Hilti HIT-DRS est recommandée.



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.

Conseil sécurité:
Commencer le brossage doucement.
Commencer le brossage une fois la brosse insérée dans le trou.

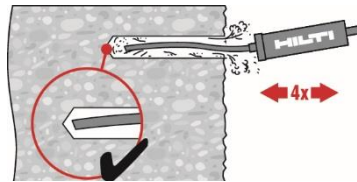


Utiliser l'embout d'injection approprié Hilti HIT-DL (voir Tableau B6). Souffler deux fois à partir du fond du trou et sur toute sa longueur avec de l'air comprimé exempt d'huile jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.

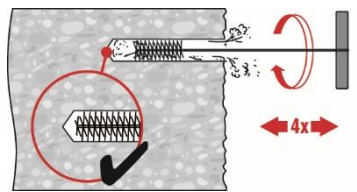
Conseil sécurité:
Ne pas respirer la poussière de béton.
L'utilisation du récupérateur de poussière Hilti HIT-DRS est recommandée.

Nettoyage manuel (MC) pour perçage par rotation percussion

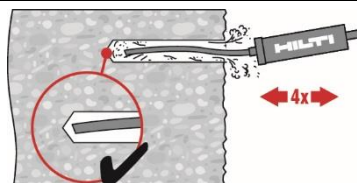
Pour des trous de diamètre $d_0 \leq 20$ mm et des profondeurs de perçage $h_0 \leq 10 \cdot \phi$.



La pompe manuelle Hilti devrait être utilisée pour souffler des trous de diamètres $d_0 \leq 20$ mm et des profondeurs de perçage $\leq 10 \cdot \phi$. Souffler au moins quatre fois au fond du trou jusqu'à ce que l'air en ressortant ne contienne plus de poussière.



Brosser quatre fois avec la brosse spécifiée (voir tableau B9) 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.



Souffler à nouveau au moins quatre fois au fond du trou jusqu'à ce que l'air en ressortant ne contienne plus de poussière.

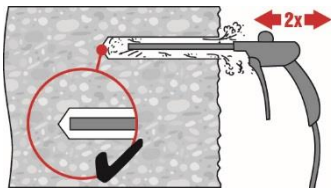
Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Annex B14

Product description.
Installation instruction

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

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



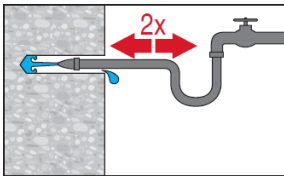
Souffler deux fois à partir du fond du trou (en utilisant si besoin une rallonge) sur toute la profondeur de perçage avec de l'air comprimé exempt d'huile (min. 6 bar à 6 m³/h) jusqu'à ce que l'air en ressortant ne contienne plus de poussière.

Système à injection Hilti HIT-RE 500 V4

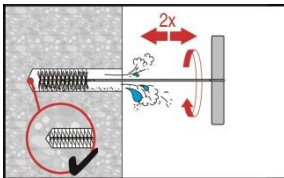
Annexe B15

Emploi prévu.
Instructions de pose

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

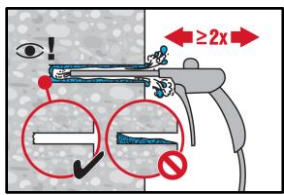


Rincer deux fois en insérant un tuyau d'eau au fond du trou jusqu'à ce que l'eau devienne claire.



Brossage 2 fois avec l'écouvillon de taille spécifiée (\varnothing écouvillon $\geq \varnothing$ trou, voir Tableau B8) 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.

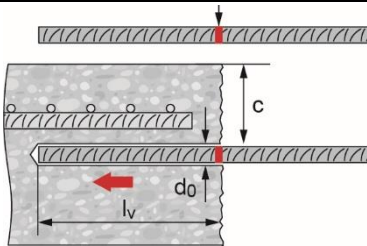
L'écouvillon doit présenter une résistance naturelle à l'entrée dans le trou. Si ce n'est pas le cas, utiliser un nouvel écouvillon ou un écouvillon de diamètre



Souffler 2 fois depuis le fond du trou (si nécessaire avec une extension) avec de l'air comprimé exempt d'huile (minimum 6 bar 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.

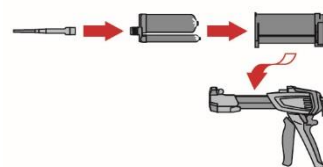
Préparation de la barre d'armature



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 .

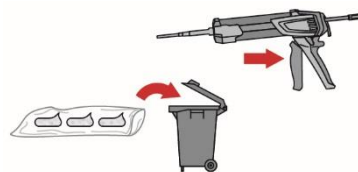
Préparation de l'injection



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 V4

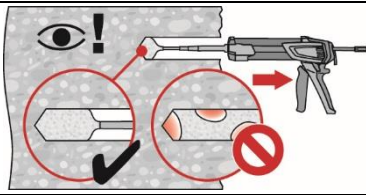
Annexe B16

Emploi prévu.
Instructions de pose

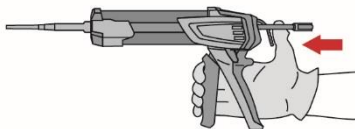
Injection de la résine

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)

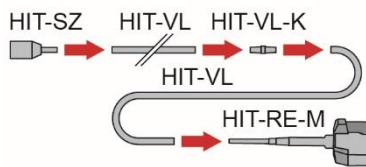


Injecter la résine à partir du fond du trou vers l'extrémité et retirer lentement et progressivement la buse mélangeuse après chaque pression. Remplir le trou jusqu'à peu près les 2/3, ou comme demandé pour assurer que l'espace annulaire entre la cheville et le béton soit complètement rempli sur toute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

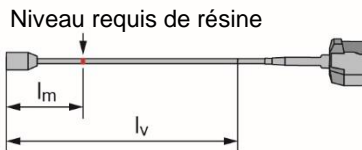


Après l'injection, dépressuriser la pince en pressant le bouton de verrouillage. Ceci permettra d'éviter de continuer à injecter de la résine.

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



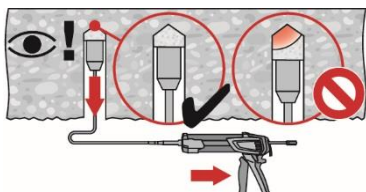
Assembler la buse mélangeuse HIT-RE-M, les rallonges et embouts d'injection HIT-SZ (Voir tableau B6, B7 ou B8). Pour l'utilisation combine de plusieurs extensions, utiliser un coupleur HIT-VL-K. Substituer une extension d'injection par un tuyau en plastique ou une combinaison des deux est toléré. La combinaison de l'embout d'injection HIT-SZ avec le tube HIT-VL 16 permet une injection optimale.



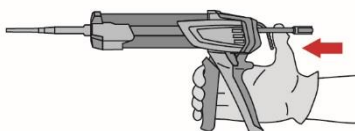
Signaler le niveau de mortier requis l_m et la profondeur d'ancrage l_v ou or $l_{e,ges}$ avec de l'adhésif ou un marqueur sur l'extension d'injection.

Estimation:
 $l_m = 1/3 \cdot l_v$ pour rebar
 $l_m = 1/3 \cdot l_{e,ges}$ pour HZA(-R).

Formule exacte pour calculer le volume de résine:
 $l_m = l_v \cdot (1,2 \cdot (\phi^2 / d_0^2) - 0,2)$ pour rebar
 $l_m = l_{e,ges} \cdot (1,2 \cdot (\phi^2 / d_0^2) - 0,2)$ pour HZA(-R).



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 (voir Tableau B6, B7 ou B8). 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.

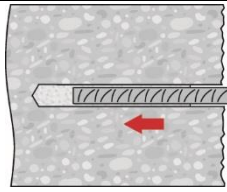
Système à injection Hilti HIT-RE 500 V4

Annexe B16

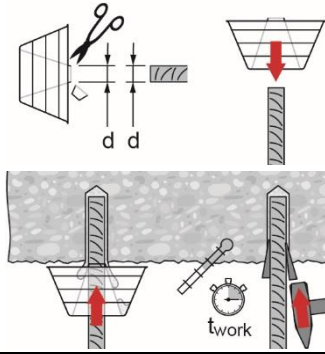
Emploi prévu.
 Instructions de pose

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.

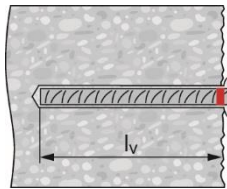


Pour une application au plafond:

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.

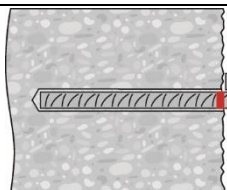
Pour une application au plafond, utiliser un embout d'injection et fixer la barre avec des cales.



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

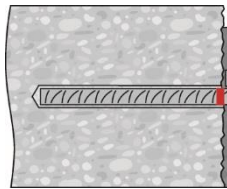
Installation correcte:

- 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 B5.



La charge complète ne peut être appliquée qu'après le temps complet de durcissement " t_{cure} " se soit écoulé (voir Tableau B5)

Système à injection Hilti HIT-RE 500 V4

Annexe B17

Emploi prévu.

Instructions de pose

Caractéristiques sous chargement statique et quasi-statique

Longueur d’ancrage minimale, longueur de recouvrement minimale et valeurs de calcul de la résistance d’adhérence pour une durée de vie nominale de 120 ans, pour les techniques de perçage suivantes :

- Rotation-percussion (HD),
- Rotation-percussion avec Hilti Hollow Drill Bit TE-CD, TE-YD,
- Perçage par air comprimé,
- Carottage diamant (sec),
- Carottage diamant (humide) avec une abrasion avec l’outil abrasif Hilti TE-YR.

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 donné $\alpha_{lb,120y}$ dans les Tableaux C1.

Les valeurs des résistances d’adhérence de calcul $f_{bd,PIR,120y}$ sont données dans le tableau C3. Elles sont obtenues en multipliant les résistances d’adhérence de calcul f_{bd} conformément à EN 1992-1-1 (Eq 8.3) le facteur d’efficacité d’adhérence $k_{b,120y}$ selon le Tableau C2.

Tableau C1: Facteur d’amplification $\alpha_{lb,120y}$

Diamètre de la barre	Facteur d’amplification $\alpha_{lb,120y}$ [-]								
	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 40	1,0								

Tableau C2: Facteur d’efficacité d’adhérence $k_{b,120y}$

Diamètre de la barre	facteur d’efficacité d’adhérence $k_{b,120y}$ [-]								
	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 40	1,0								

Tableau C3: Valeurs de calcul de la résistance d’adhérence $f_{bd,PIR,120y}$ ¹⁾

Diamètre de la barre	contrainte ultime d’adhérence $f_{bd,PIR,120y}$ [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.

Système à injection Hilti HIT-RE 500 V4

Performance.
Caractéristiques sous chargement statique et quasi-statique

Annexe C1

Caractéristiques sous chargement statique et quasi-statique

Résistance à la traction de l'ancrage Hilti HZA et HZA-R

Tableau C3 : Résistance caractéristique à la traction à la limite d'élasticité de la partie armature du système d'ancrage Hilti HZA et HZA-R.

Tiges de traction Hilti HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Diamètre de l'armature	ϕ	[mm]	12	16	20	25	28
Résistance en traction à la limite élastique	f_{yk}	[N/mm ²]	500	500	500	500	500 ¹⁾
Coefficient partiel de sécurité pour la partie armature	γ_{Ms,N^2}	[-]	1,15				

1) HZA-R taille M27 non disponible.

2) En absence de réfelementations nationales.

Tableau C4 : Résistance caractéristique à la traction de l'acier pour la partie fileté/lisse de l'ancrage Hilti HZA et HZA-R.

Tiges de traction Hilti HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Rupture acier							
Résistance caractéristique HZA	$N_{Rk,s}$	[kN]	46	86	135	194	253
Résistance caractéristique HZA-R	$N_{Rk,s}$	[kN]	62	111	173	248	¹⁾
Coefficient partiel de sécurité pour la partie fileté.	γ_{Ms,N^2}	[-]	1,4				

1) HZA-R taille M27 non disponible.

2) En absence de réfelementations nationales.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performance

Caractéristiques sous chargement statique et quasi-statique

Annex C2

Caractéristiques sous chargement sismique

Longueur d’ancrage minimale, longueur de recouvrement minimale et valeurs de calcul de la résistance d’adhérence pour une durée de vie nominale de 120 ans, pour les techniques de perçage suivantes :

- Rotation-percussion (HD),
- Rotation-percussion avec Hilti Hollow Drill Bit TE-CD, TE-YD,
- Perçage par air comprimé,
- Carottage diamant (sec),
- Carottage diamant (humide) avec une abrasion avec l’outil abrasif Hilti TE-YR.

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 donné $\alpha_{lb,120y}$ dans les Tableaux C9.

Les valeurs des résistances d’adhérence de calcul $f_{bd,PIR,seis,120y}$ sont données dans le tableau C11. Elles sont obtenues en multipliant les résistances d’adhérence de calcul f_{bd} conformément à EN 1992-1-1 (Eq 8.3) le facteur d’efficacité d’adhérence $k_{b,seis,120y}$ selon le Tableau C2.

L’enrobage du béton minimal entre les valeurs indiquée dans le Tableau B3 et $c_{min,seis} = 2 \phi$ à appliquer.

Tableau C5: Factor d’mplification $\alpha_{lb,120y}$

Diameter de la barre	Factor d’mplification $\alpha_{lb,120y}$ [-]							
	Classe du béton							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 8 to ϕ 40	1,0							

Tableau C6: Facteur d’efficacité d’adhérence sismique $k_{b,seis,120y}$

Diameter de la barre	Facteur d’efficacité d’adhérence sismique $k_{b,seis,120y}$ [-]							
	Classe du béton							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 8 to ϕ 40	1,0							

Tableau C7: Valeurs de calcul de la résistance d’adhérence $f_{bd,PIR,seis,120y}$ ¹⁾

Diamètre de la barre	Résistance d’adhérence $f_{bd,PIR,seis,120y}$ [N/mm ²]							
	Casse du béton							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 8 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⁾ 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.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performance

Caractéristiques sous chargement sismique

Annex C3

Caractéristiques sous exposition au feu

Valeur de calcul de la résistance d'adhérence $f_{bd,fi,120y}$ pour une durée de vie de 120 ans sous une exposition au feu, applicable aux classes de béton C12/15 à C50/60 et pour toutes les techniques de perçage

La valeur de calcul de la résistance d'adhérence $f_{bd,fi,120y}$ sous une exposition au feu doit être calculée selon l'équation suivante:

$$f_{bd,fi,120y} = k_{b,fi,120y}(\theta) \cdot f_{bd,PIR,120y} \cdot \frac{Y_c}{Y_{M,fi}} \quad \text{Pour une durée de vie de 120 ans}$$

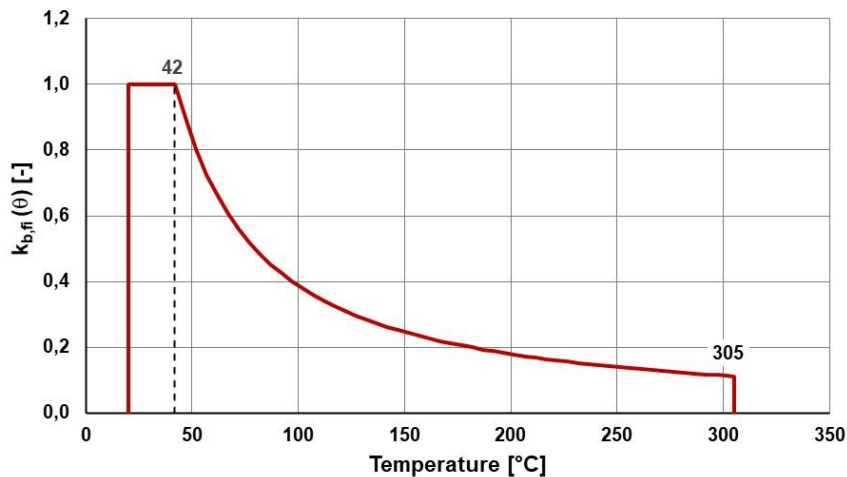
avec $\theta \leq 305^\circ\text{C}$: $k_{b,fi,120y}(\theta) = \frac{651,24 \cdot \theta^{-1,115}}{f_{bd,PIR,120y} \cdot 4,3} \leq 1,0$ Pour une durée de vie de 120 ans

$\theta > 305^\circ\text{C}$: $k_{b,fi,120y}(\theta) = 0,0$

- $f_{bd,fi,120y}$ Valeur de calcul de la résistance d'adhérence en situation d'incendie N/mm² pour une durée de vie de 120 ans .
- θ Temperature en °C dans la couche de mortier.
- $k_{b,fi,120y}(\theta)$ Facteur de réduction sous exposition au feu pour une durée de vie de 120 ans.
- $f_{bd,PIR,120y}$ Valeur de calcul de la résistance d'adhérence en N/mm² à température ambiante selon le tableay C3 en considérant les classes du béton, le diamètre de la barre, la méthode de perçage et les conditions d'adhérence conformément à EN 1992-1-1 pour une durée de vie de 100 ans.
- Y_c Coefficient partiel de sécurité selon EN 1992-1-1.
- $Y_{M,fi}$ Coefficient partiel de sécurité selon EN 1992-1-2.

Pour la vérification en situation d'exposition au feu, la longueur d'ancrage doit être calculée selon l'équation 8.3 de l'EN 1992-1-1 en utilisant la résistance d'adhérence en fonction de la température $f_{bd,fi,120y}$

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 :



Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performance

Caractéristiques sous exposition au feu

Annex C4

Caractéristiques sous exposition au feu

Valeur caractéristique et valeur de calcul de la résistance à la traction de l'acier des ancrages à traction Hilti HZA et HZA-R

Table C8 : Résistance caractéristique à la traction de l'acier sous exposition au feu d'ancrage Hilti HZA

Ancrage à traction Hilti HZA		M12	M16	M20	M24	M27
Résistance caractéristique à la traction	R30	1,7	3,1	4,9	7,1	9,2
	R60	1,3	2,4	3,7	5,3	6,9
	R90	1,1	2,0	3,2	4,6	6,0
	R120	0,8	1,6	2,5	3,5	4,6

Table C9 : Résistance caractéristique à la traction de l'acier sous exposition au feu d'ancrage Hilti HZA

Hilti tension anchor HZA-R		M12	M16	M20	M24
Résistance caractéristique à la traction	R30	2,5	4,7	7,4	10,6
	R60	2,1	3,9	6,1	8,8
	R90	1,7	3,1	4,9	7,1
	R120	1,3	2,5	3,9	5,6

La valeur de calcul de la résistance en traction de l'acier NRd,s,fi sous exposition au feu pour les ancrages HZA et HZA-R doit être calculée selon l'équation suivante :

$$N_{Rd,s,fi} = \frac{N_{Rk,s,fi}}{Y_{M,fi}}$$

- N_{Rk,s,fi} Valeur caractéristique de la résistance en traction sous exposition directe au feu en kN.
- N_{Rd,s,fi} Valeur de calcul de la résistance en traction sous exposition directe au feu en kN.
- Y_{M,fi} Coefficient partiel de sécurité selon EN 1992-1-2.

Système à injection Hilti HIT-RE 500 V4

Performance.

Caractéristiques sous exposition au feu

Annexe C3