



ETA - EUROPEAN TECHNICAL ASSESSMENT

Hilti HIT-RE 500 V4 Injection mortar

ETA-20/0539 (18.08.2025)



9b[]g\` & ! &5
Deutsch 26-49
Français 50-72
Polski 73-96

**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-20/0539
dated 18/08/2025**

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 Bâtiment (CSTB)

Trade name:

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4 for rebar connection

Product family:

Post-installed reinforcing bar (rebar) connections with improved bond-splitting behaviour

Manufacturer:

Hilti Aktiengesellschaft
Feldkircherstrasse 100
FL-9494 Schaan
Fürstentum Liechtenstein

Manufacturing plants:

Hilti plants

This European Technical
Assessment contains:

24 pages including 20 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 332402-00-0601

This Assessment replaces:

ETA-20/0539 dated 13/12/2023

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 This European Technical Assessment may be withdrawn by the issuing Technical Assessment Body, in particular pursuant to information by the Commission in accordance with Article 25(3) of Regulation (EU) No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 C20/25 to C50/60. The design of the post-installed rebar connections is done in accordance with EOTA Technical Report TR 069.

Covered are rebar anchoring systems consisting of Hilti HIT-RE 500 V4 bonding material and 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 100 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
Resistance to concrete cone failure	See Annex C1
Robustness	See Annex C1
Resistance to combined pull-out and concrete cone failure in uncracked concrete	See Annex C2 and C3
Resistance to bond splitting failure	See Annex C4
Influence of cracked concrete on resistance to combined pull-out and concrete failure	See Annex C4
Resistance to bond-splitting failure under cyclic loading	See Annex C5
Influence of increased crack width on resistance to pull-out failure	See Annex C5
Resistance to pull-out failure in uncracked concrete under cyclic loading	See Annex C5

3.2 Safety in case of fire (BWR 2)

Essential characteristic	Performance
Reaction to fire	Anchorage satisfy requirements for Class A1

3.3 Hygiene, health and the environment (BWR 3)

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

3.4 Safety in use (BWR 4)

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

3.5 Protection against noise (BWR 5)

Not relevant.

3.6 Energy economy and heat retention (BWR 6)

Not relevant.

3.7 Sustainable use of natural resources (BWR 7)

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

3.8 General aspects relating to fitness for use

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

4 Assessment and verification of constancy of performance (AVCP)

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

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

5 Technical details necessary for the implementation of the AVCP system

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

The 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.

¹ Official Journal of the European Communities L 254 of 08.10.1996

The original French version is signed by

Loïc PAYET
Head of the division

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

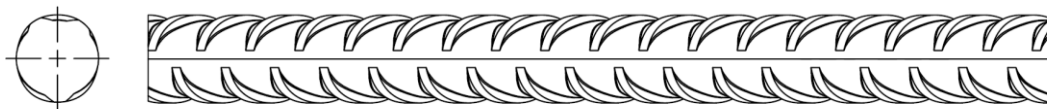


Product name: "Hilti HIT-RE 500 V4"

Static mixer Hilti HIT-RE-M



Steel elements



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)

Table A1: Materials

Designation	Material
Reinforcing bars (rebars)	
Rebar EN 1992-1-1	Bars and de-coiled rods class B or C with f_{yk} and k according to NDP or NCL of EN 1992-1-1 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Product description

Injection mortar / Static mixer / Steel elements / Materials

Annex A1

Specifications of intended use

Anchorage subject to:

- Static and quasi-static loading (all drilling techniques).
- Seismic action (hammer drilling and hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD only).

Base material:

- Compacted reinforced or unreinforced normal weight concrete without fibres according to EN 206:2013+A1:2016.
- Strength classes C20/25 to C50/60 according to EN 206:2013+A1:2016.
- Maximum chloride content of 0,40 % (CL 0.40) related to the cement content according to EN 206:2013+A1:2016.
- 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**

Temperature range I: -40 °C to +40 °C

(max. long term temperature +24 °C and max. short term temperature +40 °C)

Temperature range II: -40 °C to +55 °C

(max. long term temperature +43 °C and max. short term temperature +55 °C)

Temperature range III: -40 °C to +75 °C

(max. long term temperature +55 °C and max. short term temperature +75 °C)

Design:

- Anchorages are designed under the responsibility of an engineer experienced in anchorages and concrete work.
- Verifiable calculation notes and drawings are prepared taking account of the forces to be transmitted.
- Design under static and quasi static loading and seismic action in accordance with EOTA Technical Report TR 069.
- The actual position of the reinforcement in the existing structure shall be determined on the basis of the construction documentation and taken into account when designing.

Installation:

- Use category:
 - dry or wet concrete (not in water-filled drill holes): for all drilling techniques,
 - water-filled drill holes: for hammer drilling only, rebar diameter ϕ 8 to ϕ 32 only.
- Drilling technique:
 - hammer drilling,
 - hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD,
 - diamond coring,
 - diamond coring 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

Annex B1

Intended use
Specifications

Table B1: Minimum concrete cover $c_{min}^{1)}$ of the post-installed rebar depending on drilling method and drilling tolerance²⁾

Drilling method	Rebar diameter [mm]	Minimum concrete cover $c_{min}^{1)}$ [mm]	
		Without drilling aid	With drilling aid
Hammer drilling and hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$
Diamond coring	$\phi < 25$	Drill stand works like a drilling aid	$30 + 0,02 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$
	$\phi \geq 25$		$40 + 0,02 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$
Diamond coring with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$

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

²⁾ Minimum clear spacing is $a = \max(40 \text{ mm}; 4 \cdot \phi)$.

Table B2: Maximum embedment length $l_{b,max}$ depending on post-installed rebar diameter and dispenser

Element Rebar	Dispensers		
	HDM 330, HDM 500	HDE 500	HIT-P8000D
Size	$l_{b,max}$ [mm]	$l_{b,max}$ [mm]	$l_{b,max}$ [mm]
$\phi 8$	1000	1000	-
$\phi 10$		1000	-
$\phi 12$		1200	1200
$\phi 13$		1300	1300
$\phi 14$		1400	1400
$\phi 16$		1600	1600
$\phi 18$		700	1800
$\phi 19$	600	1900	1900
$\phi 20$	600	2000	2000
$\phi 22$	500	1800	2200
$\phi 24$	300	1300	2400
$\phi 25$	300	1500	2500
$\phi 28$	300	1000	2800
$\phi 29$	-	1000	2900
$\phi 30$		1000	3000
$\phi 32$		700	3200
$\phi 36$		600	
$\phi 40$		400	

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Annex B2

Intended use

Minimum concrete cover / Maximum embedment length

Table B3: 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
 Working time and curing time

Annex B3

Table B4: Parameters of drilling, cleaning and setting tools, hammer drilling

Element	Drill and clean				Installation		
Rebar	Hammer drilling	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 _{b,max} [mm]
φ 8	10	10	10	HIT-DL 10/0,8 or HIT-DL V10/1	-	HIT-VL 9/1,0	250
	12	12	12		12		1000
φ 10	12	12	12		12		1000
	14	14	14		14	HIT-VL 11/1,0	1000
φ 12	14	14	14		14		1000
	16	16	16		16		1200
φ 13	16	16	16		16		1300
φ 14	18	18	18		18		1400
φ 16	20	20	20		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	1600
φ 18	22	22	22				22
φ 19	25	25	25	25			1900
φ 20	25	25	25	25			2000
φ 22	28	28	28	28			2200
	30	30	30	30			1000
φ 24	32	32	32	32			2400
	30	30	30	30			1000
φ 25	32	32	32	32			2500
	35	35	32	35			2800
φ 28	37	37	32	37	2900		
φ 29	37	37	32	37	3000		
φ 30	40	40	32	40	3200		
φ 32	45	45	32	45	3200		
φ 36	55	55	32	55	3200		
φ 40							








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

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Annex B4

Intended use
Parameters of drilling, cleaning and setting tools
Hammer drilling

Table B5: Parameters of drilling, cleaning and setting tools, hammer drilling with Hilti hollow drill bit

Element	Drill and clean				Installation		
	Hammer drilling with Hilti hollow drill bit ¹⁾	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 _{b,max} [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				HIT-VL 11/1,0	14	1000
	16					16	1000
φ 13	16					16	1000
φ 14	18					18	1000
φ 16	20					20	1000
φ 18	22					22	1000
φ 19	25					25	1000
φ 20	25					25	1000
φ 22	28					28	1000
φ 24	30					HIT-VL 16/0,7 and/or HIT-VL 16	30
	32				32		1000
φ 25	30				30		1000
	32				32		1000
φ 28	35				35		1000
φ 29	37 ²⁾				37		1000
φ 30	37 ²⁾				37		1000
φ 32	40 ²⁾	40	1000				
φ 36	45 ²⁾	45	1000				

- 1) 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.
- 2) 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
- 3) Assemble extension HIT-VL 16/0,7 with coupler HIT-VL K for deeper drill holes.








Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Annex B5

Intended use

Parameters of drilling, cleaning and setting tools
 Hammer drilling with Hilti hollow drill bit

Table B6: Parameters of drilling, cleaning and setting tools diamond coring (wet)

Element	Drill and clean				Installation		
Rebar	Diamond coring (wet)	Brush HIT-RB	Air nozzle HIT-DL	Extension for air nozzle	Piston plug HIT-SZ	Extension for piston plug	Maximum embedment depth
							-
Size	d ₀ [mm]	Size	Size	[-]	Size	[-]	l _{b,max} [mm]
φ 8	10	10	10	HIT-DL 10/0,8 or HIT-DL V10/1	-	HIT-VL 9/1,0	250
	12	12	12		12		1000
φ 10	12	12	12		12	HIT-VL 11/1,0	1000
	14	14	14		14		1000
φ 12	14	14	14		14		1000
	16	16	16		16		1200
φ 13	16	16	16		16		1300
φ 14	18	18	18		18		1400
φ 16	20	20	20		20		1600
φ 18	22	22	22		22		1800
φ 19	25	25	25	25	1900		
φ 20	25	25	25	HIT-DL 16/0,8 or HIT-DL B and/or HIT-VL 16/0,7 and/or HIT-VL 16	25	HIT-VL 16/0,7 and/or HIT-VL 16	2000
	φ 22	28	28		28		2200
φ 24	30	30	30		30		1000
	32	32	32		32		2400
φ 25	30	30	30		30		1000
	32	32	32		32		2500
φ 28	35	35	32		35		2800
φ 29	37	37	32		37		2900
φ 30	37	37	32		37		3000
φ 32	40	40	32		40		3200

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


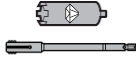





Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Intended use

Parameters of drilling, cleaning and setting tools
Hammer drilling with Hilti hollow drill bit

Annex B6

Table B7: 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 _{b,max} [mm]
φ 14	18	18	18	HIT-DL 10/0,8 or HIT-DL V10/1	18	HIT-VL 11/1,0	900
φ 16	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	1000
φ 18	22	22	22		22		1200
φ 19	25	25	25		25		1200
φ 20	25	25	25		25		1300
φ 22	28	28	28		28		1400
	30	30	30		30		1600
φ 24	32	32	32		32		1600
	30	30	30		30		1600
φ 25	32	32	32		32		1600
	35	35	32		35		1800

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

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Annex B7

Intended use

Parameters of drilling, cleaning and setting tools
 Diamond coring with roughening

Table B8: Cleaning alternatives for hammer drilling



<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>	

Table B9: 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 B10: Installation parameters for use of the Hilti Roughening tool TE-YRT

l_b [mm]	Roughening time $t_{roughen}$ [sec] ($t_{roughen}$ [sec] = l_b [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 [mm] / 10

Table B11: Hilti Roughening tool TE-YRT and wear gauge RTG

TE-YRT	
RTG	

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Intended use

Cleaning alternatives / Parameters for use of Hilti Roughening tool

Annex B8

Installation instruction

Safety Regulations:

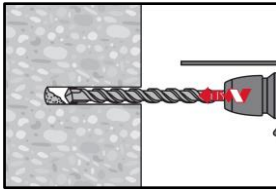


Review the Material Safety Data Sheet (MSDS) before use for proper and safe handling!
 Wear well-fitting protective goggles and protective gloves when working with Hilti HIT-RE 500 V4.
 Important: Observe the installation instruction provided with each foil pack.

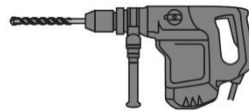
Hole drilling

Before drilling remove carbonized concrete and clean contact areas.
 In case of aborted drill hole the drill hole shall be filled with mortar.

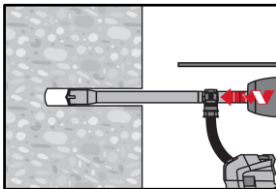
a) Hammer drilling: for dry or wet concrete and installation in water-filled drill holes (no sea water).



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

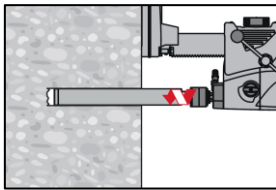


b) Hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD: for dry and wet concrete only.



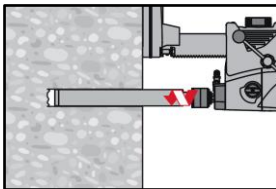
Drill hole to the required embedment length with an appropriately sized Hilti TE-CD or TE-YD hollow drill bit with vacuum attachment following the requirements given in Table B5. This drilling system removes the dust and cleans the drill hole during drilling when used in accordance with the user's manual. After drilling is completed, proceed to the "injection preparation" step in the installation instruction.

c) Diamond coring: for dry and wet concrete only.



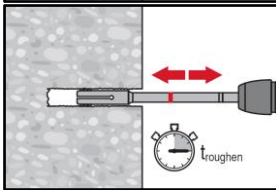
Diamond coring is permissible when suitable diamond core drilling machines and the corresponding core bits are used.

d) Diamond coring (wet) with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT: for dry and wet concrete only.



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 B9.



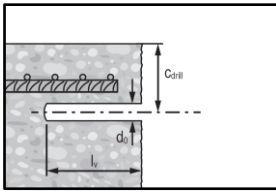
Before roughening water needs to be removed from the drillhole. Check usability of the roughening tool with the wear gauge RTG.
 Roughen the drillhole over the whole length to the required l_b .

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Annex B9

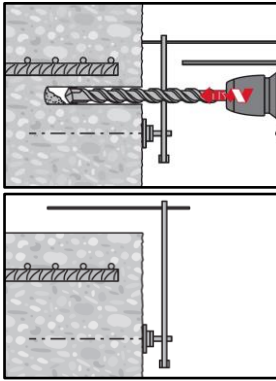
Product description.
 Installation instruction

Splicing applications



Measure and control concrete cover c .
 $c_{\text{drill}} = c + d_0/2$.
 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.

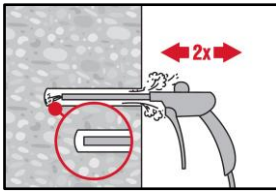


Ensure that the drill hole is parallel to the existing rebar.
 Three different options can be considered:

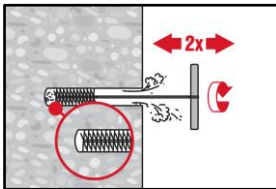
- Hilti drilling aid HIT-BH
- Lath or spirit level
- Visual check

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

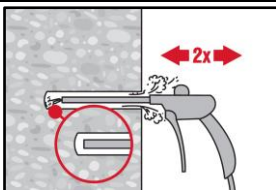
Compressed Air Cleaning (CAC) for hammer drilled holes:
 for $\phi 8$ to $\phi 12$ and drill holes depths ≤ 250 mm or for $\phi > 12$ mm and drill holes depths $\leq 20 \cdot \phi$.



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 B4) 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 compressed air 2 times until return air stream is free of noticeable dust.

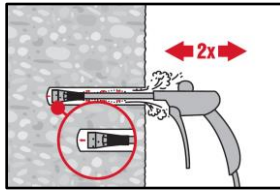
Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Product description.
 Installation instruction

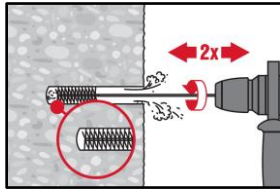
Annex B10

Compressed Air Cleaning (CAC) for hammer drilled holes:

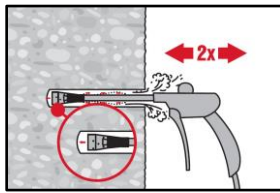
for $\phi 8$ to $\phi 12$ and drill holes depths > 250 mm or for $\phi > 12$ mm and drill holes depths $> 20 \cdot \phi$.



Use the appropriate air nozzle Hilti HIT-DL (see Table B4).
 Blow 2 times from the back of the hole over the whole length with oil-free compressed air until return air stream is free of noticeable dust.
 Safety tip:
 Do not inhale concrete dust.



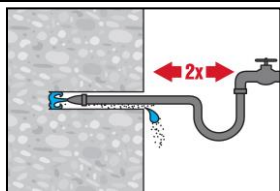
Screw the round steel brush HIT-RB in one end of the brush extension(s) HIT-RBS, so that the overall length of the brush is sufficient to reach the base of the drill hole. Attach the other end of the extension to the TE-C/TE-Y chuck.
 Safety tip:
 Start machine brushing operation slowly.
 Start brushing operation once the brush is inserted in the drillhole.



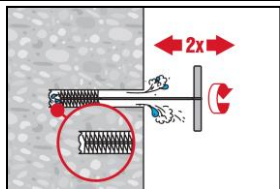
Use the appropriate air nozzle Hilti HIT-DL (see Table 4).
 Blow 2 times from the back of the hole over the whole length with oil-free compressed air until return air stream is free of noticeable dust.
 Safety tip:
 Do not inhale concrete dust.

Cleaning of hammer drilled water-filled drill holes and diamond cored holes:

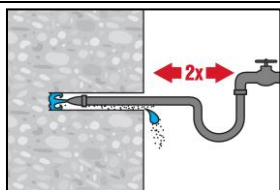
hammer drilled water-filled drill holes: for all drill hole diameters d_0 and drill hole depths $\leq 20 \phi$,
 diamond cored holes: for all drill hole diameters d_0 and all drill hole depths.



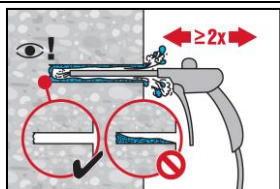
Flush 2 times by inserting a water hose (water-line pressure) to the back of the hole until water runs clear.



Brush 2 times with the specified brush (see Table B4 and 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.



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

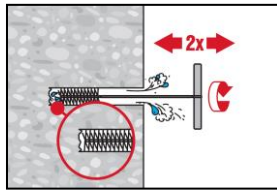


Blow 2 times from the back of the hole (if needed with nozzle extension) over the whole length with oil-free compressed air (min. 6 bar at 6 m³/h) until return air stream is free of noticeable dust and water.
 For drill hole diameters ≥ 32 mm the compressor has to supply a minimum air flow of 140 m³/h.

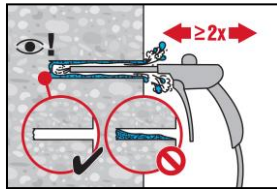
Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Product description.
 Installation instruction

Annex B11



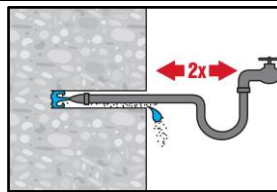
Brush 2 times with the specified brush size (see Table B4 and Table B6) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it.
 The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole – if not the brush is too small and must be replaced with the proper brush diameter.



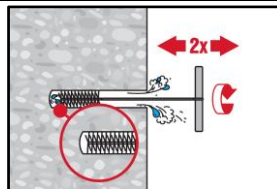
Blow again with compressed air 2 times until return air stream is free of noticeable dust and water.

Cleaning of diamond cored holes (wet) with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT:

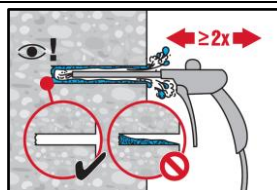
for all drill hole diameters d_0 and all drill hole depths.



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

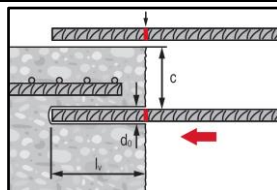


Brush 2 times with the specified brush (see Table B6) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it.
 The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole (brush $\varnothing \geq$ drill hole \varnothing) - if not the brush is too small and must be replaced with the proper brush diameter.



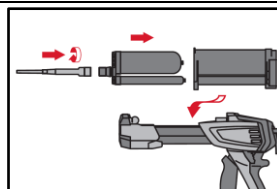
Blow 2 times from the back of the hole (if needed with nozzle extension) over the whole length with oil-free compressed air (min. 6 bar at 6 m³/h) until return air stream is free of noticeable dust and water.
 For drill hole diameters \geq 32 mm the compressor has to supply a minimum air flow of 140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

Injection preparation

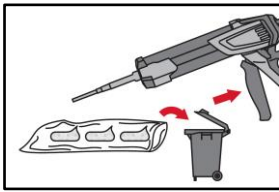


Tightly attach Hilti mixing nozzle HIT-RE-M to foil pack manifold. Do not modify the mixing nozzle.
 Observe the instruction for use of the dispenser.
 Check foil pack holder for proper function. Insert foil pack into foil pack holder and put holder into dispenser.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Annex B12

Product description.
 Installation instruction



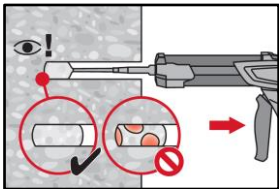
The foil pack opens automatically as dispensing is initiated. Depending on the size of the foil pack an initial amount of adhesive has to be discarded. Discarded quantities are:

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

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

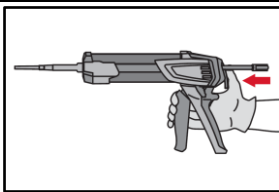
Inject adhesive: inject adhesive from the back of the drill hole without forming air voids.

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



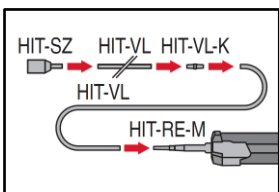
Inject the adhesive starting at the back of the hole, slowly withdrawing the mixer with each trigger pull.

Fill approximately 2/3 of the drill hole to ensure that the annular gap between the anchor and the concrete is completely filled with adhesive along the embedment length.



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

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

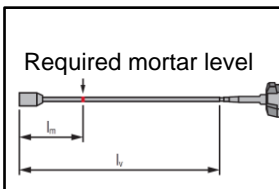


Assemble mixing nozzle HIT-RE-M, extension(s) and piston plug HIT-SZ (see Table B4 to Table B7).

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.

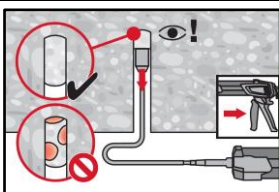
The combination of HIT-SZ piston plug with HIT-VL 16 pipe and then HIT-VL 16 tube support proper injection.



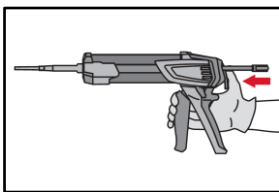
Mark the required mortar level l_m and embedment length l_b with tape or marker on the injection extension.

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

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



For overhead installation the injection is only possible with the aid of extensions and piston plugs. Assemble HIT-RE-M mixer, extension(s) and appropriately sized piston plug (see Table B4 to Table B7). 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.



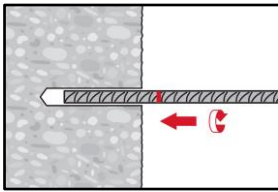
After injection is completed, depressurize the dispenser by pressing the release trigger. This will prevent further adhesive discharge from the mixer.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

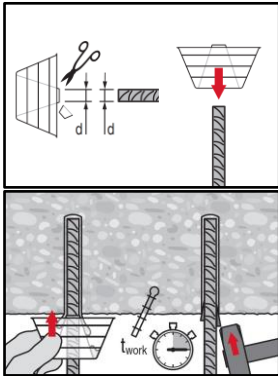
Annex B13

Product description.
 Installation instruction

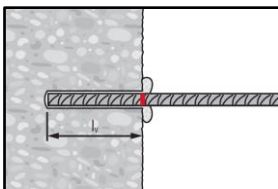
Setting the element: before use, verify that the element is dry and free of oil and other contaminants.



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

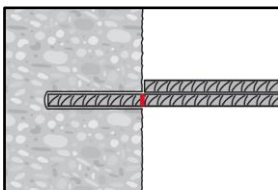


For overhead application:
 During insertion of the rebar mortar might flow out of the drill hole. For collection of the flowing mortar HIT-OHC may be used.
 Support the rebar and secure it from falling until mortar has started to harden, e.g. using wedges HIT-OHW.

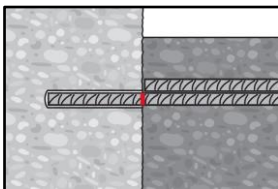


After installing the rebar the annular gap must be completely filled with mortar.
 Proper installation:

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



Observe the working time t_{work} (see Table B3), 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 B3).

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Product description.
 Installation instruction

Annex B14

Table C1: Essential characteristics for reinforcing bars (rebars) under tension load in concrete under static and quasi-static loading

Reinforcing bar (rebar)	$\phi 8$	$\phi 10$	$\phi 12$	$\phi 13$	$\phi 14$	$\phi 16$	$\phi 18$	$\phi 19$	$\phi 20$	$\phi 22$	$\phi 24$	$\phi 25$	$\phi 28$	$\phi 29$	$\phi 30$	$\phi 32$	$\phi 36$	$\phi 40$			
Installation factor																					
Hammer drilling	γ_{inst}	[-]																	1,0	1,2	
Hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD	γ_{inst}	[-]																	1,0	1)	
Diamond coring (wet)	γ_{inst}	[-]																	1,2	1,4	1)
Diamond coring (wet) with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT	γ_{inst}	[-]																	1)	1,0	1)
Hammer drilling in water-filled drill holes	γ_{inst}	[-]																	1,4	1)	
Concrete cone failure																					
Factor for cracked concrete	$k_{cr,N}$	[-]																	7,7		
Factor for uncracked concrete	$k_{ucr,N}$	[-]																	11,0		
Edge distance	$c_{cr,N}$	[mm]																	$1,5 \cdot l_b$		
Spacing	$s_{cr,N}$	[mm]																	$3,0 \cdot l_b$		

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Annex C1

Performance

Essential characteristics under static and quasi-static loading

Table C1: continued (1)

Reinforcing bar (rebar)		φ8	φ10	φ12	φ13	φ14	φ16	φ18	φ19	φ20	φ22	φ24	φ25	φ28	φ29	φ30	φ32	φ36	φ40		
Combined pullout and concrete cone failure for working life of 50 years																					
Characteristic resistance in uncracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes (wet) with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT																					
Temperature range	I: 40°C / 24°C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	10	15	15	15	15	14	14	14	14	14	14	14	13	13	13	12	11		
	II: 55°C / 43°C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	8,5	13	12	12	12	12	12	12	12	12	11	11	11	11	11	9,5	9,5		
	III: 75°C / 55°C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	3,5	5,0	5,0	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,0	3,5	
Characteristic resistance in uncracked concrete C20/25 in diamond cored holes (wet)																					
Temperature range	I: 40°C / 24°C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	10	10	10	10	1)			
	II: 55°C / 43°C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	9,0	9,0				
	III: 75°C / 55°C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5				
Characteristic resistance in uncracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and installation in water-filled drill holes																					
Temperature range	I: 40°C / 24°C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	8,5	13	13	13	13	12	12	12	12	12	12	12	11	11	11	1)			
	II: 55°C / 43°C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	7,0	11	11	10	10	10	10	10	10	10	10	9,5	9,5	9,5	9,5				
	III: 75°C / 55°C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,5	3,5	3,5				3,5
Influence factor ψ on bond resistance τ_{RK} in cracked and uncracked concrete																					
Influence of concrete strength																					
in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes (wet)																					
Temperature range I to III:		ψ_c	[-]																	$(f_{ck}/20)^{0,1}$	
in diamond cored holes (wet) with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT																					
Temperature range I to III:		ψ_c	[-]													1)	1,0		1)		
Influence of sustained load																					
in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes (wet) with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT																					
Temperature range	I: 40°C / 24°C	ψ_{sus}^0	[-]																	0,88	
	II: 55°C / 43°C	ψ_{sus}^0	[-]																	0,72	
	III: 75°C / 55°C	ψ_{sus}^0	[-]																	0,69	
in diamond cored holes																					
Temperature range	I: 40°C / 24°C	ψ_{sus}^0	[-]																	0,89	
	II: 55°C / 43°C	ψ_{sus}^0	[-]																	0,70	
	III: 75°C / 55°C	ψ_{sus}^0	[-]																	0,62	

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Annex C2

Performance

Essential characteristics under static and quasi-static loading

Table C1: continued (2)

Reinforcing bar (rebar)		φ8	φ10	φ12	φ13	φ14	φ16	φ18	φ19	φ20	φ22	φ24	φ25	φ28	φ29	φ30	φ32	φ36	φ40		
Combined pullout and concrete cone failure for working life of 100 years																					
Characteristic resistance in uncracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes (wet) with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT																					
Temp- erature range	I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$	[N/mm ²]	10	15	15	15	15	14	14	14	14	14	14	13	13	13	12	11		
	II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$	[N/mm ²]	8,0	12	12	12	12	12	12	11	11	11	11	11	11	11	9,5	9,5		
	III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$	[N/mm ²]	3,5	5,0	5,0	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,0	3,5	
Characteristic resistance in uncracked concrete C20/25 in diamond cored holes (wet)																					
Temp- erature range	I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$	[N/mm ²]	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	10	10	10	10			
	II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$	[N/mm ²]	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	9,0	9,0		1)	
	III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$	[N/mm ²]	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5			
Characteristic resistance in uncracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and installation in water-filled drill holes																					
Temp- erature range	I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$	[N/mm ²]	8,5	13	13	13	13	12	12	12	12	12	12	11	11	11				
	II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$	[N/mm ²]	7,0	11	10	10	10	10	10	10	10	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,0		1)	
	III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$	[N/mm ²]	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,5	3,5	3,5	3,5			
Influence factor ψ on bond resistance $\tau_{Rk,100}$ in cracked and uncracked concrete																					
Influence of concrete strength																					
in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes (wet)																					
Temperature range I to III:		ψ_c	[-]																	$(f_{ck}/20)^{0,1}$	
in diamond cored holes (wet) with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT																					
Temperature range I to III:		ψ_c	[-]	1)												1,0			1)		
Influence of sustained load																					
in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes (wet) with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT																					
Temp- erature range	I: 40°C / 24°C	$\psi_{sus,100}^0$	[-]																	0,85	
	II: 55°C / 43°C	$\psi_{sus,100}^0$	[-]																	0,72	
	III: 75°C / 55°C	$\psi_{sus,100}^0$	[-]																	0,69	
in diamond cored holes																					
Temp- erature range	I: 40°C / 24°C	$\psi_{sus,100}^0$	[-]																	0,70	
	II: 55°C / 43°C	$\psi_{sus,100}^0$	[-]																	0,67	
	III: 75°C / 55°C	$\psi_{sus,100}^0$	[-]																	0,62	

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Annex C3

Performance

Essential characteristics under static and quasi-static loading

Table C1: continued (3)

Reinforcing bar (rebar)			φ8	φ10	φ12	φ13	φ14	φ16	φ18	φ19	φ20	φ22	φ24	φ25	φ28	φ29	φ30	φ32	φ36	φ40	
Bond-splitting failure for working life of 50 and 100 years																					
in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes (wet) with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT																					
Product basic factor	A_k	[-]																			4,4
Exponent for influence of concrete compressive strength	sp1	[-]																			0,29
Exponent for influence of rebar diameter ϕ	sp2	[-]																			0,27
Exponent for influence of concrete cover c_d	sp3	[-]																			0,68
Exponent for influence of side concrete cover (C_{max} / C_d)	sp4	[-]																			0,35
Exponent for influence of anchorage length l_b	lb1	[-]																			0,60
in diamond cored holes (wet)																					
Product basic factor	A_k	[-]																			4,4
Exponent for influence of concrete compressive strength	sp1	[-]																			0,26
Exponent for influence of rebar diameter ϕ	sp2	[-]																			0,25
Exponent for influence of concrete cover c_d	sp3	[-]																			0,52
Exponent for influence of side concrete cover (C_{max} / C_d)	sp4	[-]																			0,26
Exponent for influence of anchorage length l_b	lb1	[-]																			0,65
Influence of cracked concrete on bond resistance τ_{Rk} for working life of 50 and 100 years																					
in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes (wet) with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT																					
Factor for influence of cracked concrete	$\Omega_{cr,03}$	[-]	1,00	0,96	0,90	0,88	0,85	0,82	0,78	0,76	0,76	0,73	0,71	0,70	0,68	0,66	0,66	0,65	0,62	0,60	
in diamond cored holes (wet)																					
Factor for influence of cracked concrete	$\Omega_{cr,03}$	[-]																			0,5

1) No performance assessed.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performance

Essential characteristics under static and quasi-static loading

Annex C4

Table C2: Essential characteristics for reinforcing bars (rebars) under tension load in concrete under seismic action

Reinforcing bar (rebar)	$\phi 8$	$\phi 10$	$\phi 12$	$\phi 13$	$\phi 14$	$\phi 16$	$\phi 18$	$\phi 19$	$\phi 20$	$\phi 22$	$\phi 24$	$\phi 25$	$\phi 28$	$\phi 29$	$\phi 30$	$\phi 32$	$\phi 36$	$\phi 40$	
Pull-out failure for working life of 50 and 100 years																			
in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD																			
Reduction factor for pull-out resistance under seismic action $\alpha_{eq,p}$ [-]	0,61	0,83																0,65	
Influence of cracked concrete on bond resistance τ_{Rk} for working life of 50 and 100 years																			
in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD																			
Factor for influence of cracked concrete	$\Omega_{cr,05}$ [-]	0,79	0,81	0,82	0,83	0,84	0,82	0,78	0,76	0,76	0,73	0,71	0,70	0,68	0,66	0,66	0,65	0,62	0,60
	$\Omega_{cr,08}$ [-]	0,59	0,61	0,63	0,64	0,65	0,67	0,69	0,69	0,71	0,72	0,71	0,70	0,68	0,66	0,66	0,65	0,62	0,60
Bond-splitting failure for working life of 50 and 100 years																			
in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD																			
Reduction factor for bond-splitting resistance under seismic action $\alpha_{eq,sp}$ [-]	0,95																		

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Annex C5

Performance
 Essential characteristics under seismic action

Europäische Technische Bewertung

ETA-20/0539 vom 18.08.2025

Deutsche Übersetzung erstellt von der Hilti Deutschland AG - Originalfassung in französischer Sprache

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt:
Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB)

Handelsname:

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V4 für Bewehrungsanschlüsse

Produktfamilie:

Nachträglich eingebaute Bewehrungsanschlüsse (Rebar) mit verbessertem Verbund-Spalt-Verhalten

Hersteller:

Hilti Aktiengesellschaft
Feldkircherstrasse 100
FL-9494 Schaan
Fürstentum Liechtenstein

Produktionsanlagen:

Hilti Werke

Diese Europäische Technische Bewertung enthält:

24 Seiten, davon 20 Seiten Anhänge, die Bestandteil dieser Bewertung sind

Diese Europäische Technische Bewertung ist gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 und auf folgender Grundlage herausgegeben worden:

EAD 332402-00-0601

Diese Bewertung ersetzt:

ETA-20/0539 vom 13.12.2023

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Originaldokument vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein. Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig wiedergegeben werden. Eine teilweise Wiedergabe ist jedoch nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle möglich. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen. Diese Europäische Technische Bewertung kann von der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle zurückgezogen werden, insbesondere aufgrund einer Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 (3) der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Der Hilti HIT-RE 500 V4 Injektionsmörtel wird verwendet für den Anschluss von Betonstahl (Rebars) durch Verankerung oder Übergreifungsstoß an bestehende Baukonstruktionen aus nicht karbonatisiertem Beton C20/25 bis C50/60. Die Bemessung der nachträglich eingebauten Bewehrungsanschlüsse erfolgt in Übereinstimmung mit EOTA Technical Report TR 069.

Abgedeckt sind Bewehrungsanschlüsse, die aus dem Verbundmörtel Hilti HIT-RE 500 V4 und einem eingebetteten geraden, deformierten Bewehrungsstab mit einem Durchmesser d von 8 bis 40 mm bestehen mit Eigenschaften entsprechend Anhang C der EN 1992-1-1 und der EN 10080. Die Klassen B und C der Bewehrungsstäbe werden empfohlen. Die Abbildung und Beschreibung des Produkts enthalten die Anhänge A.

2 Verwendungszweck

Die in Abschnitt 3 angegebenen Leistungen sind nur gültig, wenn die Verankerung entsprechend den Angaben und unter den Bedingungen nach den Anhängen B verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsbestimmungen, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Dübels von 100 Jahren. Die Angabe einer Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produktes

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliche Eigenschaften	Leistung
Widerstand gegen Betonausbruch	Siehe Anhang C1
Robustheit	Siehe Anhang C1
Widerstand gegen kombiniertes Versagen auf Herausziehen und Betonausbruch in ungerissenem Beton	Siehe Anhang C2 und C3
Widerstand gegen Verbund-Spalt-Versagen	Siehe Anhang C4
Einfluss von gerissenem Beton auf den Widerstand gegen kombiniertes Herausziehen und Betonversagen	Siehe Anhang C4
Widerstand gegen Verbund-Spalt-Versagen bei zyklischer Beanspruchung	Siehe Anhang C5
Einfluss einer erhöhten Rissbreite auf den Widerstand gegen Herausziehen	Siehe Anhang C5
Widerstand gegen Herausziehen in ungerissenem Beton unter zyklischer Beanspruchung	Siehe Anhang C5

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliche Eigenschaften	Leistung
Brandverhalten	Die Verankerung erfüllen die Anforderungen der Klasse A1

3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Bezüglich gefährlicher Stoffe können die Produkte im Geltungsbereich dieser Europäischen Technischen Bewertung weiteren Anforderungen unterliegen (z. B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Gesetze, Rechts- und Verwaltungsbestimmungen).

3.4 Nutzungssicherheit (BWR 4)

Für die Grundanforderung Nutzungssicherheit gelten die gleichen Anforderungen wie für die Grundanforderung Mechanische Festigkeit und Stabilität.

3.5 Schallschutz (BWR 5)

Nicht relevant.

3.6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (BWR 6)

Nicht relevant.

3.7 Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen (BWR 7)

Für die nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen wurde für dieses Produkt keine Leistung festgestellt.

3.8 Allgemeine Aspekte zur Gebrauchstauglichkeit

Dauerhaftigkeit und Gebrauchstauglichkeit sind nur dann sichergestellt, wenn die Angaben zum Verwendungszweck gemäß Anhang B1 eingehalten werden.

4 Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP)

Gemäß der Entscheidung 96/582/EG der Europäischen Kommission¹, in der geänderten Fassung, gilt das System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (siehe Anhang V der Verordnung (EU) Nr. 305/2011) entsprechend der folgenden Tabelle.

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

5 Notwendige technische Einzelheiten für die Durchführung des AVCP-Systems

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

Auf die folgenden Normen nimmt diese Europäische technische Bewertung Bezug:

- EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln für den Hochbau
- EN 1992-1-2:2004 + AC:2008 Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall
- EN 1992-4:2018 Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 4: Bemessung der Verankerung von Befestigungen in Beton

¹ Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 254 vom 08.10.1996

- EN 1993-1-4:2006 + A1:2015 Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-4: Allgemeine Regeln – Ergänzende Regeln zur Anwendung von nichtrostenden Stählen
- EN 1998-1:2004 + A1:2013 Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben – Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbauten
- EN 10088-1:2014 Nichtrostende Stähle – Teil 1: Verzeichnis der nichtrostenden Stähle
- EN 206:2013 + A2:2021 Beton – Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität

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

Die französische Originalfassung ist unterschrieben von

Anca Cronopol
Leiterin der Abteilung

Produktbeschreibung: Injektionsmörtel und Stahlelemente

Injektionsmörtel Hilti HIT-RE 500 V4: Epoxidsystem mit Zuschlagstoff

330 ml, 500 ml und 1400 ml

Kennzeichnung:
 HILTI HIT
 Produktname
 Produktionszeit und -linie
 Ablaufdatum MM/JJJJ

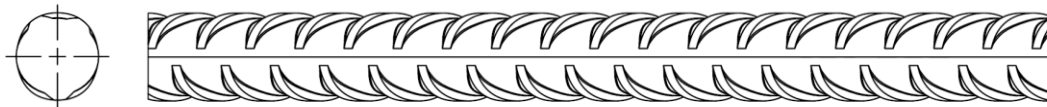


Produktname: „Hilti HIT-RE 500 V4“

Statikmischer Hilti HIT-RE-M



Stahlelemente



Betonstahl (Bewehrungsstab): ϕ 8 bis ϕ 40

- Werkstoffe und mechanische Eigenschaften gemäß Tabelle A1.
- Mindestwert der zugehörigen Rippenfläche f_R gemäß EN 1992-1-1.
- Die Rippenhöhe des Stabs 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 muss betragen:
 $\phi + 2 \cdot 0,07 \cdot \phi = 1,14 \cdot \phi$
 (ϕ : Nenndurchmesser des Stabs; h_{rib} : Rippenhöhe des Stabs)

Tabelle A1: Werkstoffe

Bezeichnung	Werkstoff
Betonstähle (Bewehrungsstäbe)	
Bewehrungsstab EN 1992-1-1	Stäbe und Betonstabstahl vom Coil Klasse B oder C mit f_{yk} und k gemäß NDP oder NCL von EN 1992-1-1 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V4

Produktbeschreibung
 Injektionsmörtel / Statikmischer / Stahlelemente / Werkstoffe

Anhang A1

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerungen:

- Statische und quasi-statische Beanspruchung (alle Bohrtechniken).
- Seismische Einwirkung (nur Hammerbohren und Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD, TE-YD).

Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter verdichteter Normalbeton ohne Fasern nach EN 206.
- Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206.
- Maximaler Chloridgehalt von 0,40 % (CL 0,40) bezogen auf den Zementgehalt gemäß EN 206.
- Nicht karbonatisierter Beton.
Anmerkung: Bei einer karbonatisierten Oberfläche des bestehenden Betons ist die karbonatisierte Schicht vor dem Einbau des neuen Bewehrungsstabs im Bereich des nachträglich eingebauten Bewehrungsanschlusses mit einem Durchmesser von $\phi + 60$ mm zu entfernen. Die Tiefe des zu entfernenden Betons muss mindestens der Mindestbetondeckung nach EN 1992-1-1 entsprechen. Dies entfällt bei neuen, nicht karbonatisierten Bauteilen in trockener Umgebung.

Temperatur im Verankerungsgrund:

- **beim Einbau**
-5 °C bis +40 °C
- **im Gebrauchszustand**
Temperaturbereich I: -40 °C bis +40 °C
(max. Langzeittemperatur +24 °C und max. Kurzzeittemperatur +40 °C)
Temperaturbereich II: -40 °C bis +55 °C
(max. Langzeittemperatur +43 °C und max. Kurzzeittemperatur +55 °C)
Temperaturbereich III: -40 °C bis +75 °C
(max. Langzeittemperatur +55 °C und max. Kurzzeittemperatur +75 °C)

Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen.
- Bemessung unter statischer und quasi-statischer Beanspruchung und seismischer Einwirkung gemäß EOTA Technical Report TR 069.
- Die tatsächliche Lage der Bewehrung im vorhandenen Bauteil ist anhand der Bauunterlagen zu ermitteln und bei der Bemessung zu berücksichtigen.

Einbau:

- Nutzungskategorie:
 - trockener oder nasser Beton (nicht in wassergefüllten Bohrlöchern): für alle Bohrtechniken,
 - wassergefüllte Bohrlöcher: nur für Hammerbohrungen, Durchmesser des Betonstahls nur $\phi 8$ bis $\phi 32$.
- Bohrverfahren:
 - Hammerbohren,
 - Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD, TE-YD,
 - Diamantbohren,
 - Diamantbohren mit Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT.
- Überkopfmontage ist zulässig.
- Der Einbau erfolgt durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Lage der vorhandenen Bewehrungsstäbe überprüfen (Wenn die Lage der vorhandenen Bewehrung nicht bekannt ist, muss diese mit einem dafür geeigneten Bewehrungssuchgerät auf Grundlage der Bauunterlagen festgestellt und anschließend am Bauteil für die Übergreifungsstöße markiert werden).

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V4

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B1

Tabelle B1: Mindestbetondeckung $c_{min}^{1)}$ des nachträglich eingebauten Bewehrungsstahls in Abhängigkeit von Bohrverfahren und Bohrtoleranz²⁾

Bohrverfahren	Durchmesser des Betonstahls [mm]	Mindestbetondeckung $c_{min}^{1)}$ [mm]	
		ohne Bohrhilfe	mit Bohrhilfe
Hammerbohren und Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD, TE-YD	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$
Diamantbohren	$\phi < 25$	Der Bohrständer funktioniert wie eine Bohrhilfe	$30 + 0,02 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$
	$\phi \geq 25$		$40 + 0,02 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$
Diamantbohren mit Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$

1) Anmerkung: Die Mindestbetondeckung gemäß EN 1992-1-1.

2) Der minimale lichte Abstand ist $a = \max. (40 \text{ mm}; 4 \cdot \phi)$.

Tabelle B2: Maximale Setztiefe $l_{b,max}$ abhängig vom nachträglich eingebauten Bewehrungsdurchmesser und Auspressgerät

Element Bewehrungsstab	Auspressgeräte		
	HDM 330, HDM 500	HDE 500	HIT-P8000D
Größe	$l_{b,max}$ [mm]	$l_{b,max}$ [mm]	$l_{b,max}$ [mm]
$\phi 8$	1000	1000	-
$\phi 10$		1000	-
$\phi 12$		1200	1200
$\phi 13$		1300	1300
$\phi 14$		1400	1400
$\phi 16$		1600	1600
$\phi 18$		700	1800
$\phi 19$	600	1900	1900
$\phi 20$	600	2000	2000
$\phi 22$	500	1800	2200
$\phi 24$	300	1300	2400
$\phi 25$	300	1500	2500
$\phi 28$	300	1000	2800
$\phi 29$	-	1000	2900
$\phi 30$		1000	3000
$\phi 32$		700	3200
$\phi 36$		600	
$\phi 40$		400	

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V4

Verwendungszweck
 Mindestbetondeckung / Maximale Setztiefe

Anhang B2

Tabelle B3: Verarbeitungs- und Aushärtezeit^{1) 2)}

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








- 1) Die Angaben zur Aushärtezeit gelten nur für trockenen Verankerungsgrund. Bei feuchtem Verankerungsgrund müssen die Aushärtezeiten verdoppelt werden.
 2) Die Mindesttemperatur des Foliengebundes beträgt +5 °C.

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V4

Verwendungszweck
 Verarbeitungs- und Aushärtezeit

Anhang B3

Tabelle B4: Parameter von Bohr-, Reinigungs- und Setzwerkzeugen, Hammerbohren

Element	Bohren und Reinigen				Montage		
	Bewehrungsstab	Hammerbohren	Bürste HIT-RB	Luftdüse HIT-DL	Verlängerung für Luftdüse	Stauzapfen HIT-SZ HIT-SZ	Verlängerung für Stauzapfen
							-
Größe	d ₀ [mm]	Größe	Größe	[-]	Größe	[-]	l _{b,max} [mm]
φ 8	10	10	10	HIT-DL 10/0,8 oder HIT-DL V10/1	-	HIT-VL 9/1,0	250
	12	12	12		12		1000
φ 10	12	12	12		12		HIT-VL 11/1,0
	14	14	14		14	1000	
φ 12	14	14	14		14	1000	
	16	16	16		16	1200	
φ 13	16	16	16		16	1300	
φ 14	18	18	18		18	1400	
φ 16	20	20	20		HIT-DL 16/0,8 oder HIT-DL B und/oder HIT-VL 16/0,7 und/oder HIT-VL 16	HIT-VL 16/0,7 und/oder HIT-VL 16	1600
φ 18	22	22	22				22
φ 19	25	25	25	25			1900
φ 20	25	25	25	25			2000
φ 22	28	28	28	28			2200
φ 24	30	30	30	30			1000
	32	32	32	32			2400
φ 25	30	30	30	30			1000
	32	32	32	32			2500
φ 28	35	35	32	35			2800
φ 29	37	37	32	37			2900
φ 30	37	37	32	37			3000
φ 32	40	40	32	40	3200		
φ 36	45	45	32	45	3200		
φ 40	55	55	32	55	3200		

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








Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V4

Verwendungszweck

Parameter von Bohr-, Reinigungs- und Setzwerkzeugen
 Hammerbohren

Anhang B4

Tabelle B5: Parameter von Bohr-, Reinigungs- und Setzwerkzeugen, Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer

Element	Bohren und Reinigen				Montage		
	Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer ¹⁾	Bürste HIT-RB	Luftdüse HIT-DL	Verlängerung für Luftdüse	Stauzapfen HIT-SZ HIT-SZ	Verlängerung für Stauzapfen	Maximale Setztiefe
							-
Größe	d ₀ [mm]	Größe	Größe	[-]	Größe	[-]	l _{b,max} [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	
	16				16	1000	
φ 13	16				16	1000	
φ 14	18				18	1000	
φ 16	20				20	1000	
φ 18	22				22	1000	
φ 19	25				25	1000	
φ 20	25				25	1000	
φ 22	28				28	1000	
φ 24	30				30	1000	
	32				32	1000	
φ 25	30				30	1000	
	32				32	1000	
φ 28	35				35	1000	
φ 29	37 ²⁾				37	1000	
φ 30	37 ²⁾				37	1000	
φ 32	40 ²⁾	40	1000				
φ 36	45 ²⁾	45	1000				








- 1) Mit Staubsauger Hilti VC 4X/10/20/40/60 (automatische Filterreinigung aktiviert, Eco-Modus aus) oder einem Staubsauger mit gleichwertiger Reinigungsleistung in Kombination mit dem angegebenen Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE YD.
- 2) Für Hilti Hohlbohrer TE-YD Größe 37 oder größer den Hilti Staubsauger VC 60-X (automatische Filterreinigung aktiviert) oder einen Staubsauger mit äquivalenter Reinigungsleistung in Kombination mit dem spezifizierten Hilti Hohlbohrer TE-YD verwenden.
- 3) Für tiefe Bohrlöcher: Zusammenfügen der Verlängerung HIT-VL 16/0,7 mit Kupplung HIT-VL K.

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V4

Anhang B5

Verwendungszweck
 Parameter von Bohr-, Reinigungs- und Setzwerkzeugen
 Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer

Tabelle B6: Parameter von Bohr-, Reinigungs- und Setzwerkzeugen, Diamantbohren (nass)

Element	Bohren und Reinigen				Montage		
	Diamantbohren (nass)	Bürste HIT-RB	Luftdüse HIT-DL	Verlängerung für Luftdüse	Stauzapfen HIT-SZ HIT-SZ	Verlängerung für Stauzapfen	Maximale Setztiefe
							-
Größe	d ₀ [mm]	Größe	Größe	[-]	Größe	[-]	l _{b,max} [mm]
φ 8	10	10	10	HIT-DL 10/0,8 oder HIT-DL V10/1	-	HIT-VL 9/1,0	250
	12	12	12		12		1000
φ 10	12	12	12		12		HIT-VL 11/1,0
	14	14	14		14	1000	
φ 12	14	14	14		14	1000	
	16	16	16		16	1200	
φ 13	16	16	16		16	1300	
φ 14	18	18	18		18	1400	
φ 16	20	20	20		20	1600	
φ 18	22	22	22		22	1800	
φ 19	25	25	25		25	1900	
φ 20	25	25	25		25	2000	
φ 22	28	28	28	28	2200		
φ 24	30	30	30	HIT-DL 16/0,8 oder HIT-DL B und/oder HIT-VL 16/0,7 und/oder HIT-VL 16	30	HIT-VL 16/0,7 und/oder HIT-VL 16	1000
	32	32	32		32		2400
φ 25	30	30	30		30		1000
	32	32	32		32		2500
φ 28	35	35	32		35		2800
φ 29	37	37	32		37		2900
φ 30	37	37	32		37	3000	
φ 32	40	40	32		40	3200	

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


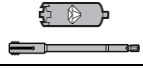





Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V4

Anhang B6

Verwendungszweck

Parameter von Bohr-, Reinigungs- und Setzwerkzeugen
 Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer

Tabelle B7: Parameter von Bohr-, Reinigungs- und Setzwerkzeugen, Diamantbohren mit Aufrauen (nass)

Element	Bohren und Reinigen				Montage		
Bewehrungsstab	Diamantbohren mit Aufrauen (nass)	Bürste HIT-RB	Luftdüse HIT-DL	Verlängerung für Luftdüse	Stauzapfen HIT-SZ HIT-SZ	Verlängerung für Stauzapfen	Maximale Setztiefe
							-
Größe	d ₀ [mm]	Größe	Größe	[-]	Größe	[-]	l _{b,max} [mm]
φ 14	18	18	18	HIT-DL 10/0,8 oder HIT-DL V10/1	18	HIT-VL 11/1,0	900
φ 16	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	1000
φ 18	22	22	22		22		1200
φ 19	25	25	25		25		1200
φ 20	25	25	25		25		1300
φ 22	28	28	28		28		1400
φ 24	30	30	30		30		1600
	32	32	32		32		1600
φ 25	30	30	30		30		1600
	32	32	32		32		1600
φ 28	35	35	32		35		1800

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

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V4

Anhang B7

Verwendungszweck
 Parameter von Bohr-, Reinigungs- und Setzwerkzeugen
 Diamantbohren mit Aufrauen

Tabelle B8: Methoden der Bohrlochreinigung für Hammerbohren



<p>Automatische Reinigung (AC): Die Reinigung erfolgt während des Bohrvorgangs mit Hilti Hohlbohrer TE-CD, TE-YD inklusive Staubsauger.</p>	
<p>Druckluftreinigung (CAC): Ausblasdüse mit einer Düsenöffnung mit Mindestdurchmesser 3,5 mm. + Bürste HIT-RB</p>	

Tabelle B9: Parameter für die Verwendung des Aufrauwerkzeugs Hilti TE-YRT




Diamantbohren		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 B10: Montageparameter für die Verwendung des Aufrauwerkzeugs Hilti TE-YRT

l _b [mm]	Aufrauzeit t _{roughen} (t _{roughen} [sec] = l _b [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 _b [mm] / 10

Tabelle B11: Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT und Abnutzungslehre RTG

TE-YRT	
RTG	

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V4

Verwendungszweck

Reinigungsalternativen / Parameter für den Einsatz des Hilti Aufrauwerkzeugs

Anhang B8

Montageanweisung

Sicherheitsvorschriften:

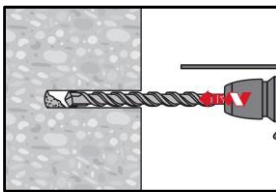


Vor Benutzung bitte das Sicherheitsdatenblatt (MSDS) für ordnungsgemäßen und sicheren Gebrauch lesen!
Bei der Arbeit mit Hilti HIT-RE 500 V4 geeignete Schutzbekleidung, Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen.
Wichtig: Bitte Gebrauchsanweisung des Herstellers beachten, die mit jeder Verpackung mitgeliefert wird.

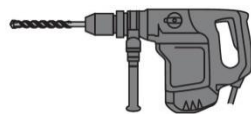
Bohrlocherstellung

Vor dem Bohren karbonisierten Beton entfernen und Kontaktflächen reinigen.
Im Falle von Fehlbohrungen sind diese mit Mörtel zu verfüllen.

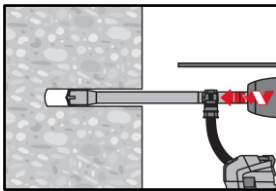
a) Hammerbohren: Für trockenen oder nassen Beton und den Einbau in wassergefüllte Bohrlöcher (kein Meerwasser).



Bohren Sie das Loch bis zur erforderlichen Setztiefe mit einem Bohrhammer im Rotationshammermodus und einem Hartmetallbohrer geeigneter Größe.

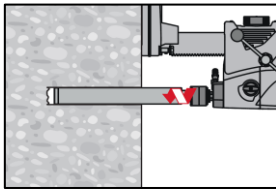


b) Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD, TE-YD: nur für trockenen und nassen Beton.



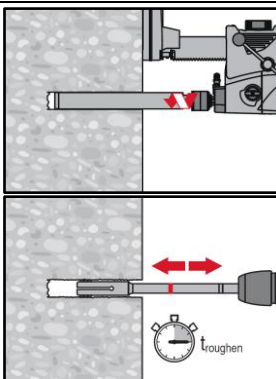
Die Bohrlocherstellung bis zur erforderlichen Setztiefe erfolgt mit Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD passender Größe mit angeschlossenem Hilti Staubsauger nach Tabelle B5. Dieses Bohrsystem beseitigt bei Anwendung gemäß der Gebrauchsanweisung des Hohlbohrers das Bohrmehl und reinigt das Bohrloch während des Bohrvorgangs. Nach Beendigung des Bohrens fortfahren mit dem Schritt „Injektionsvorbereitung“ der Montageanweisung.

c) Diamantbohren: nur für trockenen und nassen Beton.



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

d) Diamantbohren (nass) mit Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT: nur für trockenen und nassen Beton.



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

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

Vor dem Aufrauen muss Wasser aus dem Bohrloch entfernt werden.

Verwendbarkeit des Aufrauwerkzeugs prüfen mit der Abnutzungslehre RTG.

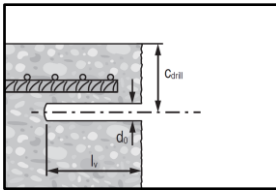
Das Bohrloch aufrauen über die gesamte Bohrtiefe bis zur geforderten Setztiefe l_b .

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V4

Produktbeschreibung.
Montageanweisung

Anhang B9

Übergreifungsstoß



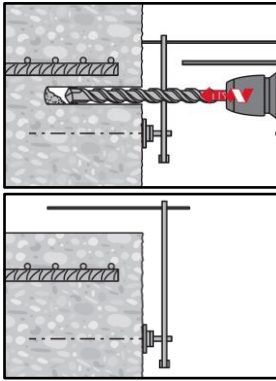
Betondeckung c messen und kontrollieren.

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

Parallel zum Rand und zum vorhandenen Betonstahl bohren.

Wenn möglich Hilti Bohrhilfe HIT-BH verwenden.

Bohrhilfe: Für Bohrtiefen > 20 cm Bohrhilfe verwenden.



Stellen Sie sicher, dass das Bohrloch parallel zum vorhandenen Betonstahl verläuft.

Es gibt drei Möglichkeiten:

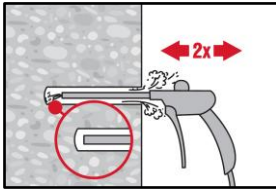
- Hilti Bohrhilfe HIT-BH
- Latte oder Wasserwaage
- Visuelle Prüfung

Bohrlochreinigung: Unmittelbar vor dem Setzen des Betonstahls muss das Bohrloch frei von Bohrmehl und Verunreinigungen sein.

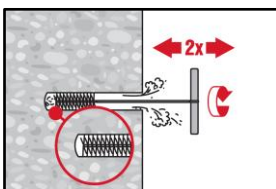
Unzureichende Bohrlochreinigung = schlechte Lastwerte.

Druckluftreinigung (CAC) für Hammerbohrungen:

für $\phi 8$ bis $\phi 12$ und Bohrtiefen ≤ 250 mm oder für $\phi > 12$ mm und Bohrtiefen $\leq 20\text{-}\phi$.

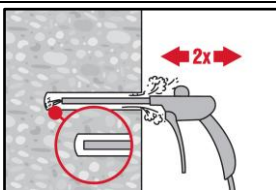


2 mal blasen vom Bohrlochgrund her (falls erforderlich mit Düsenverlängerung) über die gesamte Bohrtiefe mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei $6 \text{ m}^3/\text{h}$) bis die rückströmende Luft frei von erkennbarem Staub ist.



2 mal mit Stahlbürste Hilti HIT-RB passender Größe bürsten (siehe Table B4), wobei die Stahlbürste mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund (falls erforderlich mit Verlängerung) eingeführt und wieder herausgezogen wird. Die Bürste muss beim Einführen in das Bohrloch einen merkbaren Widerstand erzeugen.

(Bürsten- $\phi \geq$ Bohrloch- ϕ). Falls dies nicht der Fall ist, ist die Bürste zu klein und es muss eine Bürste mit geeignetem Durchmesser verwendet werden.



Blasen Sie erneut 2 mal mit Druckluft aus bis der Rückluftstrom frei von sichtbarem Staub ist.

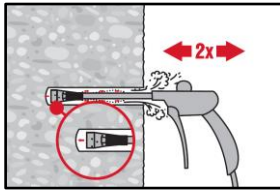
Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V4

Produktbeschreibung.
Montageanweisung

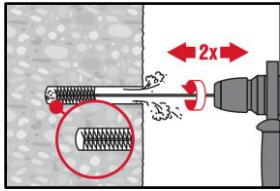
Anhang B10

Druckluftreinigung (CAC) für Hammerbohrungen:

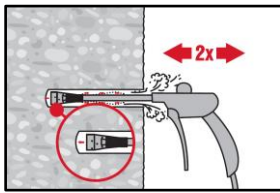
für $\phi 8$ bis $\phi 12$ und Bohrlochtiefen > 250 mm oder für $\phi > 12$ mm und Bohrlochtiefen $> 20\text{-}\phi$.



Verwenden Sie die geeignete Luftdüse Hilti HIT-DL (siehe Tabelle B4).
Bohrloch 2 mal mit ölfreier Druckluft ausblasen, bis die rückströmende Luft frei von erkennbarem Staub ist.
Sicherheitshinweis:
Betonstaub nicht einatmen.



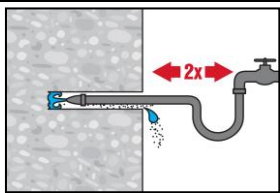
Schrauben Sie die runde Stahlbürste HIT-RB in ein Ende der Bürstenverlängerung(en) HIT-RBS, so dass die Gesamtlänge der Bürste ausreicht, um den Grund der Bohrung zu erreichen. Befestigen Sie das andere Ende der Verlängerung am TE-C/TE-Y-Futter.
Sicherheitshinweis:
Beginnen Sie langsam mit dem Maschinenbürsten.
Beginnen Sie mit dem Bürsten, nachdem die Bürste in das Bohrloch eingeführt wurde.



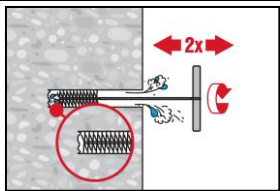
Verwenden Sie die geeignete Luftdüse Hilti HIT-DL (siehe Tabelle 4).
Bohrloch 2 mal mit ölfreier Druckluft ausblasen bis die rückströmende Luft frei von erkennbarem Staub ist.
Sicherheitshinweis:
Betonstaub nicht einatmen.

Reinigung von wassergefüllten Hammerbohrungen und Diamantbohrungen:

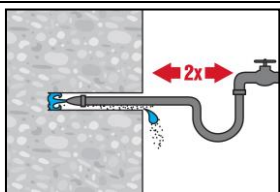
Wassergefüllte Hammerbohrungen: für alle Bohrlochdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefen $\leq 20 \phi$,
Diamantbohrungen: Für alle Bohrlochdurchmesser d_0 und alle Bohrlochtiefen.



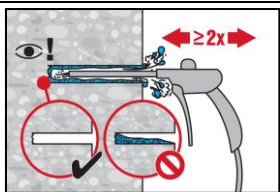
2 mal durch Einführen eines Wasserschlauches (Wasserleitungsdruck) bis zum Bohrlochgrund ausspülen bis das herausströmende Wasser klar ist.



Bürsten Sie 2 mal mit der angegebenen Bürste (siehe Tabelle B4 und Tabelle B6), indem Sie die Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung bis zum Bohrlochgrund einführen (ggf. mit Verlängerung) und herausziehen.
Die Bürste muss beim Einführen in das Bohrloch einen merkbaren Widerstand erzeugen (Bürsten- $\phi \geq$ Bohrloch- ϕ). Falls dies nicht der Fall ist, ist die Bürste zu klein und es muss eine Bürste mit größerem Durchmesser verwendet werden.



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

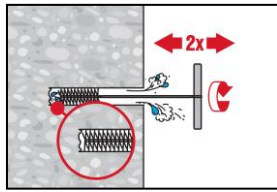


2 mal ausblasen mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei $6 \text{ m}^3/\text{h}$) vom Bohrlochgrund her über die gesamte Bohrlochtiefe (falls erforderlich mit Düsenverlängerung) bis die rückströmende Luft frei von erkennbarem Staub und Wasser ist.
Für Bohrlochdurchmesser ≥ 32 mm muss der Kompressor eine Mindest-Druckluftmenge von $140 \text{ m}^3/\text{h}$ liefern.

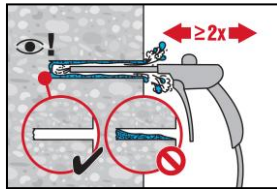
Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V4

Produktbeschreibung.
Montageanweisung

Anhang B11



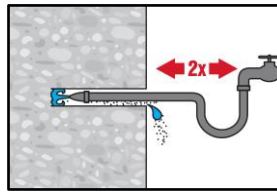
Bürsten Sie 2 mal mit der angegebenen Bürstengröße (siehe Tabelle B4 und Tabelle B6), indem Sie die Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung bis zum Bohrlochgrund einführen (bei Bedarf mit Verlängerung) und wieder herausziehen. Die Bürste muss beim Einführen in das Bohrloch einen merkbaren Widerstand erzeugen. Falls dies nicht der Fall ist, ist die Bürste zu klein und es muss eine Bürste mit größerem Durchmesser verwendet werden.



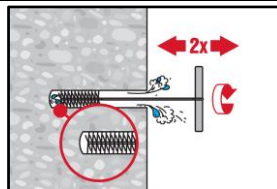
Erneut 2 mal mit Druckluft ausblasen bis der Rückluftstrom frei von sichtbarem Staub und Wasser ist.

Reinigung von diamantgebohrten Bohrlöchern (nass) mit Aufräuen mit dem Hilti Aufräuwerkzeug

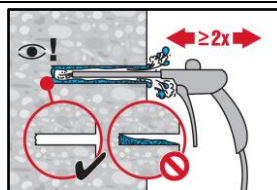
TE-YRT: für alle Bohrlochdurchmesser d_0 und alle Bohrlochtiefen.



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

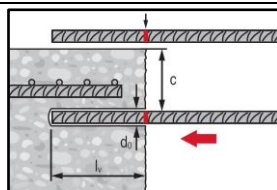


2 mal mit Stahlbürste Hilti HIT-RB passender Größe bürsten (siehe Table B6), wobei die Stahlbürste mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund (falls erforderlich mit Verlängerung) eingeführt und wieder herausgezogen wird. Die Bürste muss beim Einführen in das Bohrloch einen merkbaren Widerstand erzeugen (Bürsten- $\varnothing \geq$ Bohrloch- \varnothing). Falls dies nicht der Fall ist, ist die Bürste zu klein und es muss eine Bürste mit größerem Durchmesser verwendet werden.



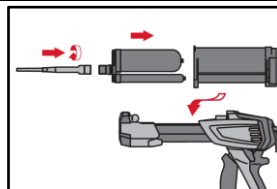
2 mal ausblasen mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei 6 m³/h) vom Bohrlochgrund her über die gesamte Bohrlochtiefe (falls erforderlich mit Düsenverlängerung) bis die rückströmende Luft frei von erkennbarem Staub und Wasser ist. Für Bohrlochdurchmesser ≥ 32 mm muss der Kompressor eine Mindest-Druckluftmenge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

Vorbereitung des Betonstahls



Vor der Montage sicherstellen, dass der Betonstahl trocken und frei von Öl oder anderen Verunreinigungen ist.
 Setztiefe am Betonstahl markieren (z.B. mit Klebeband) $\rightarrow l_b$.
 Betonstahl in das Bohrloch einführen, um die Bohrlochtiefe und die Setztiefe l_b zu überprüfen.

Vorbereitung des Injektionsvorgangs

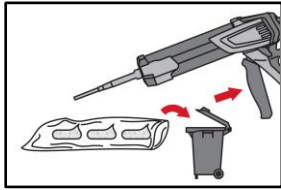


Schrauben Sie den Mischer Hilti HIT-RE-M fest auf das Anschlussstück des Foliengebindes auf. Verändern Sie nicht den Mischer.
 Beachten Sie die Bedienungsanleitung des Auspressgerätes.
 Prüfen Sie den Foliengebände-Halter auf einwandfreie Funktion. Führen Sie das Foliengebände in den Foliengebände-Halter ein und setzen Sie diesen in das Auspressgerät ein.

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V4

Produktbeschreibung.
 Montageanweisung

Anhang B12



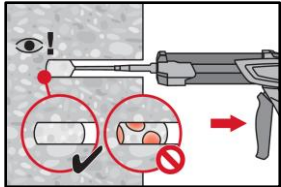
Das Öffnen des Foliengebundes erfolgt automatisch bei Auspressbeginn. Je nach Größe des Foliengebundes muss eine gewisse Vorlaufmenge an Verbundmörtel verworfen werden. Folgende Mengen sind jeweils zu verwerfen:

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

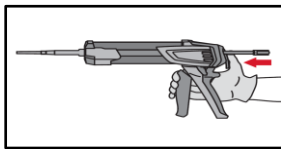
Die Mindesttemperatur des Foliengebundes beträgt +5 °C.

Injektion des Verbundmörtels: Injizieren Sie den Verbundmörtel ausgehend vom Bohrlochgrund ohne dass sich dabei Lufteinschlüsse bilden.

Injektionsverfahren für Bohrlochtiefen ≤ 250 mm (ohne Überkopfanwendungen)

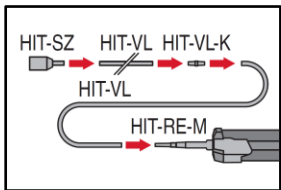


Injizieren Sie den Verbundmörtel ausgehend vom Bohrlochgrund, wobei der Mischer während jedes Hubs langsam etwas herausgezogen wird. Das Bohrloch zu ca. 2/3 verfüllen, um sicherzustellen, dass der Ringspalt zwischen Anker und dem Beton über die gesamte Einbindetiefe vollständig mit Verbundmörtel ausgefüllt ist.

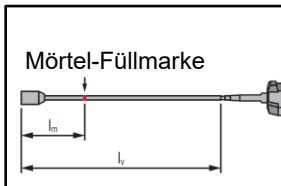


Nach Abschluss des Injektionsvorgangs entlasten Sie das Auspressgerät, indem Sie den Auslöser drücken. So wird eine weitere Abgabe von Verbundmörtel aus dem Mischer verhindert.

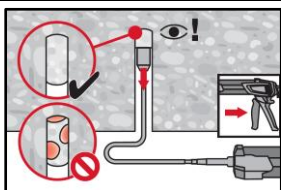
Injektionsverfahren für Bohrlochtiefe > 250 mm oder Überkopfanwendungen



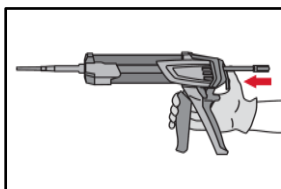
Den Mischer HIT-RE-M, Mischerverlängerung(en) und Stauzapfen HIT-SZ (siehe Tabelle B4 bis B7) zusammenfügen. Beim Einsatz mehrerer Mischerverlängerungen sind diese mit Kupplungen HIT-VL-K zusammenzufügen. Der Ersatz von Mischerverlängerungen durch Kunststoffschläuche oder eine Kombination von beidem ist erlaubt. Die Kombination von Stauzapfen HIT-SZ mit Verlängerungsrohr HIT-VL 16 und Verlängerungsschlauch HIT-VL 16 unterstützt die ordnungsgemäße Injektion.



Mörtel-Füllmarke l_m und Setztiefe l_b mit Klebeband oder Stift auf der Injektionsverlängerung markieren.
 Abschätzung: $l_m = 1/3 \cdot l_b$
 Genaue Formel für optimales Mörtelvolumen: $l_m = l_b \cdot (1,2 \cdot (\phi^2 / d_0^2) - 0,2)$



Bei Überkopfanwendungen ist das Injizieren des Verbundmörtels nur mithilfe von Mischerverlängerung(en) und Stauzapfen möglich. Mischer HIT-RE-M, Mischerverlängerung(en) und Stauzapfen der passenden Größe zusammenfügen (siehe Tabelle B4 bis B7). Den Stauzapfen bis zum Bohrlochgrund einführen und den Verbundmörtel injizieren. Während der Injektion wird der Stauzapfen über den Staudruck vom Bohrlochgrund her automatisch aus dem Bohrloch geschoben.



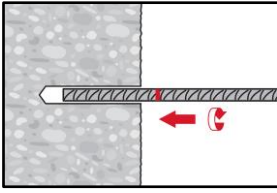
Nach Abschluss des Injektionsvorgangs entlasten Sie das Auspressgerät, indem Sie den Auslöser drücken. So wird eine weitere Abgabe von Verbundmörtel aus dem Mischer verhindert.

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V4

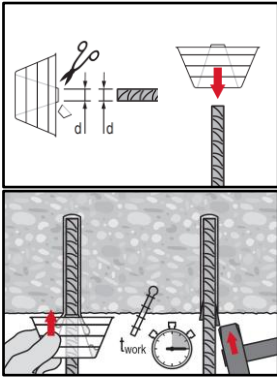
Produktbeschreibung.
 Montageanweisung

Anhang B13

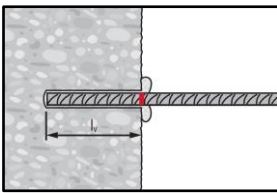
Setzen des Elements: Stellen Sie vor der Montage sicher, dass das Element trocken und frei von Öl und anderen Verunreinigungen ist.



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



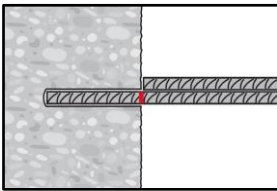
Für Überkopfanwendungen:
Während des Einführens des Betonstahls kann Mörtel aus dem Bohrloch herausgedrückt werden. Zum Auffangen des ausfließenden Mörtels kann HIT-OHC verwendet werden.
Den Betonstahl gegen Herausfallen sichern, z. B. mit Keilen HIT-OHW, bis der Mörtel auszuhärten beginnt.



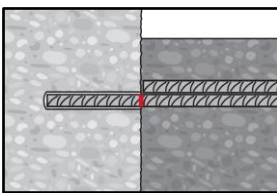
Nach der Montage des Betonstahls muss der Ringspalt vollständig mit Mörtel ausgefüllt sein.

Setzkontrolle:

- Die erforderliche Setztiefe l_b 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 B3), die je nach Temperatur des Verankerungsgrundes variiert. Während der Verarbeitungszeit ist ein geringfügiges Ausrichten des Betonstahls möglich.



Die volle Beanspruchung darf erst nach Ablauf der Aushärtezeit t_{cure} aufgebracht werden (siehe Tabelle B3).

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V4

Produktbeschreibung.
Montageanweisung

Anhang B14

Tabelle C1: Wesentliche Kennwerte für Bewehrungsstäbe (Rebars) unter Zugkraft in Beton unter quasi-statischer Beanspruchung

Bewehrungsstab (Rebar)			φ8	φ10	φ12	φ13	φ14	φ16	φ18	φ19	φ20	φ22	φ24	φ25	φ28	φ29	φ30	φ32	φ36	φ40	
Montagesicherheitsbeiwert																					
Hammerbohren	γ_{inst}	[-]	1,0																1,2		
Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD	γ_{inst}	[-]	1,0																1)		
Diamantbohren (nass)	γ_{inst}	[-]	1,2						1,4						1)						
Diamantbohren (nass) mit Aufrauen mit Aufrauwerkzeug Hilti TE-YRT	γ_{inst}	[-]	1)			1,0						1)									
Hammerbohren in wassergefüllten Bohrlöchern	γ_{inst}	[-]	1,4																1)		
Betonausbruch																					
Faktor für gerissenen Beton	$k_{cr,N}$	[-]	7,7																		
Faktor für ungerissenen Beton	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0																		
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot l_b$																		
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot l_b$																		

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V4

Anhang C1

Leistung

Wesentliche Kennwerte bei statischer und quasi-statischer Beanspruchung

Tabelle C1: Fortsetzung (1)

Bewehrungsstab (Rebar)	φ8	φ10	φ12	φ13	φ14	φ16	φ18	φ19	φ20	φ22	φ24	φ25	φ28	φ29	φ30	φ32	φ36	φ40	
Kombiniertes Herausziehen und Betonausbruch für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren																			
Charakteristischer Widerstand in ungerissenem Beton C20/25 in Hammerbohrlöchern und Hammerbohrlöchern mit Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD und Diamantbohrlöchern (nass) mit Aufrauung durch das Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT																			
Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C $\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	10	15	15	15	15	15	14	14	14	14	14	14	14	14	13	13	13	12	11
Temperaturbereich II: 55 °C / 43 °C $\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	8,5	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	11	11	11	11	11	9,5	9,5
Temperaturbereich III: 75 °C / 55 °C $\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	3,5	5,0	5,0	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,0	3,5
Charakteristischer Widerstand in ungerissenem Beton C20/25 in Diamantbohrlöchern (nass)																			
Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C $\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	10	10	10	10		
Temperaturbereich II: 55 °C / 43 °C $\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	9,0	9,0	1)
Temperaturbereich III: 75 °C / 55 °C $\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5		
Charakteristischer Widerstand in ungerissenem Beton C20/25 in Hammerbohrlöchern und Einbau in wassergefüllten Bohrlöchern																			
Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C $\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	8,5	13	13	13	13	12	12	12	12	12	12	12	12	12	11	11	11		
Temperaturbereich II: 55 °C / 43 °C $\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	7,0	11	11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9,5	9,5	9,5	9,5		1)
Temperaturbereich III: 75 °C / 55 °C $\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,5	3,5	3,5	3,5		
Einflussfaktoren ψ auf die Verbundtragfähigkeit τ_{RK} in gerissenem und ungerissenem Beton																			
Einfluss der Betonfestigkeit																			
in Hammerbohrlöchern und Hammerbohrlöchern mit Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD und Diamantbohrlöchern (nass)																			
Temperaturbereich I bis III: ψ_c [-]	$(f_{ck}/20)^{0,1}$																		
in Diamantbohrlöchern (nass) mit Aufrauung durch das Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT																			
Temperaturbereich I bis III: ψ_c [-]	1)					1,0							1)						
Einfluss von Dauerbeanspruchung																			
in Hammerbohrlöchern und Hammerbohrlöchern mit Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD und Diamantbohrlöchern (nass) mit Aufrauung durch das Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT																			
Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C ψ^0_{sus} [-]	0,88																		
Temperaturbereich II: 55 °C / 43 °C ψ^0_{sus} [-]	0,72																		
Temperaturbereich III: 75 °C / 55 °C ψ^0_{sus} [-]	0,69																		
in Diamantbohrungen																			
Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C ψ^0_{sus} [-]	0,89																		
Temperaturbereich II: 55 °C / 43 °C ψ^0_{sus} [-]	0,70																		
Temperaturbereich III: 75 °C / 55 °C ψ^0_{sus} [-]	0,62																		

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V4

Anhang C2

Leistung

Wesentliche Kennwerte bei statischer und quasi-statischer Beanspruchung

Tabelle C1: Fortsetzung (2)

Bewehrungsstab (Rebar)	φ8	φ10	φ12	φ13	φ14	φ16	φ18	φ19	φ20	φ22	φ24	φ25	φ28	φ29	φ30	φ32	φ36	φ40	
Kombiniertes Herausziehen und Betonausbruch für eine Nutzungsdauer von 100 Jahren																			
Charakteristischer Widerstand in ungerissenem Beton C20/25 in Hammerbohrlöchern und Hammerbohrlöchern mit Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD und Diamantbohrlöchern (nass) mit Aufrauung durch das Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT																			
Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C $\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	10	15	15	15	15	15	14	14	14	14	14	14	14	14	13	13	13	12	11
Temperaturbereich II: 55 °C / 43 °C $\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	8,5	12	12	12	12	12	12	12	12	11	11	11	11	11	11	11	11	9,5	9,5
Temperaturbereich III: 75 °C / 55 °C $\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	3,5	5,0	5,0	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,0	3,5
Charakteristischer Widerstand in ungerissenem Beton C20/25 in Diamantbohrlöchern (nass)																			
Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C $\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	10	10	10	10		
Temperaturbereich II: 55 °C / 43 °C $\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	9,0	9,0	1)
Temperaturbereich III: 75 °C / 55 °C $\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5		
Charakteristischer Widerstand in ungerissenem Beton C20/25 in Hammerbohrlöchern und Einbau in wassergefüllten Bohrlöchern																			
Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C $\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	8,5	13	13	13	13	12	12	12	12	12	12	12	12	12	11	11	11		
Temperaturbereich II: 55 °C / 43 °C $\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	7,0	11	10	10	10	10	10	10	10	10	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,0		1)
Temperaturbereich III: 75 °C / 55 °C $\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,5	3,5	3,5	3,5		
Einflussfaktoren ψ auf die Verbundtragfähigkeit $\tau_{RK,100}$ in gerissenem und ungerissenem Beton																			
Einfluss der Betonfestigkeit																			
in Hammerbohrlöchern und Hammerbohrlöchern mit Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD und Diamantbohrlöchern (nass)																			
Temperaturbereich I bis III: ψ_c [-]	$(f_{ck}/20)^{0,1}$																		
in Diamantbohrlöchern (nass) mit Aufrauung durch das Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT																			
Temperaturbereich I bis III: ψ_c [-]	1)					1,0							1)						
Einfluss von Dauerbeanspruchung																			
in Hammerbohrlöchern und Hammerbohrlöchern mit Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD und Diamantbohrlöchern (nass) mit Aufrauung durch das Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT																			
Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C ψ^0_{sus} [-]	0,85																		
Temperaturbereich II: 55 °C / 43 °C ψ^0_{sus} [-]	0,72																		
Temperaturbereich III: 75 °C / 55 °C ψ^0_{sus} [-]	0,69																		
in Diamantbohrungen																			
Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C ψ^0_{sus} [-]	0,70																		
Temperaturbereich II: 55 °C / 43 °C ψ^0_{sus} [-]	0,67																		
Temperaturbereich III: 75 °C / 55 °C ψ^0_{sus} [-]	0,62																		

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V4

Anhang C3

Leistung

Wesentliche Kennwerte bei statischer und quasi-statischer Beanspruchung

Tabelle C1: Fortsetzung (3)

Bewehrungsstab (Rebar)			φ8	φ10	φ12	φ13	φ14	φ16	φ18	φ19	φ20	φ22	φ24	φ25	φ28	φ29	φ30	φ32	φ36	φ40	
Verbund-Spalt-Versagen bei einer Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren																					
in Hammerbohrlöchern und Hammerbohrlöchern mit Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD und Diamantbohrlöchern (nass) mit Aufrauung durch das Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT																					
Produktbasisfaktor	A_k	[-]	4,4																		
Exponent für den Einfluss der Betondruckfestigkeit	sp1	[-]	0,29																		
Exponent für den Einfluss des Bewehrungsdurchmessers ϕ	sp2	[-]	0,27																		
Exponent für den Einfluss der Betondeckung C_d	sp3	[-]	0,68																		
Exponent für den Einfluss der seitlichen Betondeckung (C_{max} / C_d)	sp4	[-]	0,35																		
Exponent für den Einfluss der Verankerungslänge l_b	lb1	[-]	0,60																		
in Diamantbohrlöchern (nass)																					
Produktbasisfaktor	A_k	[-]	4,4																		
Exponent für den Einfluss der Betondruckfestigkeit	sp1	[-]	0,26																		
Exponent für den Einfluss des Bewehrungsdurchmessers ϕ	sp2	[-]	0,25																		
Exponent für den Einfluss der Betondeckung C_d	sp3	[-]	0,52																		
Exponent für den Einfluss der seitigen Betondeckung (C_{max} / C_d)	sp4	[-]	0,26																		
Exponent für den Einfluss der Verankerungslänge l_b	lb1	[-]	0,65																		
Einfluss von gerissenem Beton auf die Verbundtragfähigkeit τ_{RK} für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren																					
in Hammerbohrlöchern und Hammerbohrlöchern mit Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD und Diamantbohrlöchern (nass) mit Aufrauung durch das Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT																					
Faktor für den Einfluss des gerissenen Betons	$\Omega_{cr,03}$	[-]	1,00	0,96	0,90	0,88	0,85	0,82	0,78	0,76	0,76	0,73	0,71	0,70	0,68	0,66	0,66	0,65	0,62	0,60	
in Diamantbohrlöchern (nass)																					
Faktor für den Einfluss des gerissenen Betons	$\Omega_{cr,03}$	[-]	0,5																		

¹⁾ Keine Leistung bewertet.

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V4

Leistung

Wesentliche Kennwerte bei statischer und quasi-statischer Beanspruchung

Anhang C4

Tabelle C2: Wesentliche Kennwerte für Bewehrungsstäbe (Rebars) unter Zugkraft in Beton unter seismischer Einwirkung

Bewehrungsstab (Rebar)	φ8	φ10	φ12	φ13	φ14	φ16	φ18	φ19	φ20	φ22	φ24	φ25	φ28	φ29	φ30	φ32	φ36	φ40	
Versagen auf Herausziehen bei einer Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren																			
in Hammerbohrlöchern und Hammerbohrlöchern mit Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD																			
Reduktionsfaktor für den Widerstand gegen Herausziehen unter seismischer Einwirkung	$\alpha_{eq,p}$	[-]																	
		0,61	0,83														0,65		
Einfluss von gerissenem Beton auf die Verbundtragfähigkeit τ_{RK} für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren																			
in Hammerbohrlöchern und Hammerbohrlöchern mit Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD																			
Faktor für den Einfluss des gerissenen Betons	$\Omega_{cr,05}$	[-]																	
	$\Omega_{cr,08}$	[-]																	
		0,79	0,81	0,82	0,83	0,84	0,82	0,78	0,76	0,76	0,73	0,71	0,70	0,68	0,66	0,66	0,65	0,62	0,60
		0,59	0,61	0,63	0,64	0,65	0,67	0,69	0,69	0,71	0,72	0,71	0,70	0,68	0,66	0,66	0,65	0,62	0,60
Verbund-Spalt-Versagen bei einer Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren																			
in Hammerbohrlöchern und Hammerbohrlöchern mit Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD																			
Reduktionsfaktor für die Verbund-Spalt-Festigkeit unter seismischer Einwirkung	$\alpha_{eq,sp}$	[-]																	
		0,95																	

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V4

Anhang C5

Leistung
 Wesentliche Kennwerte unter seismischer Einwirkung

**Centre Scientifique et
Technique du Bâtiment**

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

**Evaluation Technique
Européenne**

**ETE-20/0539
du 18/08/2025**

(Version originale en langue française)

Partie Générale

Organisme d'Evaluation Technique (TAB) délivrant l'Evaluation Technique Européenne:
Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB)

Nom commercial :

**Système d'injection Hilti HIT-RE 500 V4 pour scellement
d'armatures**

Famille de produit :

Connexion par scellement d'armatures rapportées (Rebar),
résistance améliorée à la rupture par fendage sous
chargement statique et chargement sismique pour une
utilisation prévue de 100 ans

Fabricant :

Hilti Corporation
Feldkircherstrasse 100
FL-9494 Schaan
Principality of Liechtenstein

Usine de fabrication :

Usines Hilti

Cette l'Evaluation Technique
Européenne contient :

23 pages incluant 20 pages d'annexes qui font partie intégrante
de cette évaluation

Cette Evaluation Technique
Européenne est délivrée en
accord avec la réglementation
(EU) No 305/2011 sur la base de :

EAD 332402-00-0601

Cette Evaluation remplace :

ETA-20/0539 daté du 13/12/2023

Les traductions de cette Evaluation Technique Européenne dans d'autres langues doivent correspondre pleinement au document original et doivent être identifiées comme telles. La communication de cette évaluation technique européenne, y compris la transmission par voie électronique, doit être complète. Cependant, une reproduction partielle peut être faite, avec le consentement écrit de l'organisme d'évaluation technique d'émission. Toute reproduction partielle doit être identifiée comme telle. La présente Evaluation Technique Européenne peut être retirée par l'Organisme d'Evaluation Technique émetteur, notamment sur information de la Commission conformément à l'article 25, paragraphe 3, du règlement (UE) n° 305/2011.

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 (rebars) dans des structures existantes réalisées en béton non carbonaté de résistance C20/25 à C50/60. Le calcul et la conception des connexions de barres d'armature post-installées est réalisée conformément au EOTA rapport technique TR 069. Cet ETE couvre les ancrages réalisés à l'aide de la résine Hilti HIT-RE 500 V4 et des barres d'armatures droites de diamètre, d, 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 Européenne reposent sur l'hypothèse que la durée de vie estimée de la cheville pour l'utilisation prévue est de 100 ans. Les indications relatives à la durée de vie ne peuvent pas être interprétées comme une garantie donnée par le fabricant, mais doivent être considérées comme un moyen pour le produit adapté en fonction de la durée de vie économiquement raisonnable attendue des ouvrages.

3 Performance du produit

3.1 Résistance mécanique et stabilité (BWR 1)

Caractéristique essentielle	Performance
Resistance à une rupture combinée par cône béton	Voir Annexe C1
Robustesse	Voir Annexe C1
Resistance à une rupture combinée par cône béton et glissement dans le béton non fissuré	Voir Annexe C2 et C3
Résistance à la rupture par fendage	Voir Annexe C4
Influence de la fissuration du béton sur la combinaison de la résistance à la rupture par extraction et de la résistance à la rupture du béton.	Voir Annexe C4
Résistance à la rupture par fendage sous chargement cyclique	Voir Annexe C5
Influence de l'augmentation de la largeur des fissures sur la résistance à la rupture par extraction	Voir Annexe C5
Résistance à la rupture par extraction dans le béton non fissuré sous chargement cyclique	Voir Annexe C5

3.2 Sécurité en cas d'incendie (BWR 2)

Caractéristique essentielle	Performance
Réaction au feu	Les ancrages satisfont aux exigences de la classe A1
Résistance au feu	

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, telle qu'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 dans le béton, des éléments structurels (qui contribuent à la stabilité de la structure) ou des éléments lourds.	—	1

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

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

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

Délivré à Marne La Vallée par

Loïc PAYET

Le Responsable de la Division Structure, Maçonnerie et Partition



Loïc PAYET

¹ Journal officiel des communautés Européennes L 254 du 08.10.1996

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

Mortier d'injection Hilti HIT-RE 500 V4 : Mélange d'époxy et d'agrégats

330 ml, 500 ml et 1400 ml

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

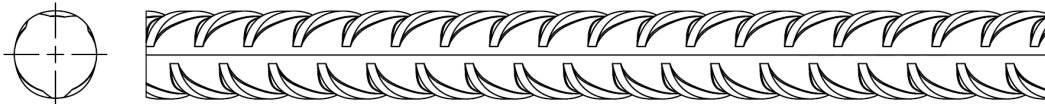


Nom du produit: "Hilti HIT-RE 500 V4"

Buse mélangeuse Hilti HIT-RE-M



Éléments en acier



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)

Tableau A1 : Matériaux

Désignation	Matériau
Barre d'armature (rebars)	
Barres d'armature EN 1992-1-1	Barres et fils redressés de Classe de résistance B ou C avec f_{yk} et k selon NDP ou NCL de l'EN 1992-1-1 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Annexe A1

Description du produit
Mortier / Buse mélangeuse / Éléments en acier / Matériaux

Précisions sur l'emploi prévu

Ancrages soumis à :

- Chargements statiques ou quasi statiques (toutes méthodes de perçage)
- Chargements sismique (perçage par percussion et perçage par percussion en utilisant un foret aspirant TE-CD, TE-YD)

Matériau support :

- Béton compacté armé ou non armé, non fibré de masse volumique courante, conforme à EN 206:2013+A1:2016.
- Béton de classe de résistance C20/25 à C50/60 selon l'EN 206:2013+A1:2016.
- Une quantité maximum de chlorure limitée à 0,40 % (CL 0.40) de la quantité de ciment selon l'EN 206:2013+A1:2016.
- 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 ds + 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

Classe de température I: -40°C à +40°C

(température max. à long terme +24°C et température max à court terme +40°C)

Classe de température II: -40°C à +55°C

(température max. à long terme +43 °C et température max à court terme +55 °C)

Classe de température III: -40°C à +75°C

(température max. à long terme +55 °C et température max à court terme +75 °C)

Conception :

- Les ancrages sont conçus sous la responsabilité d'un ingénieur expert en ancrages et travaux de bétonnage.
- Des plans et notes de calculs vérifiables sont préparés en tenant compte des charges à supporter.
- Dimensionnement sous chargement statique ou quasi statique et chargements sismique selon l'EOTA Technical Report TR 069.
- La position précise des renforts dans la structure existante doit être déterminée grâce aux plans de construction et prise en compte dans la conception.

Pose :

- Catégorie d'utilisation:
 - béton sec ou humide (sauf dans des trous inondés): pour toutes méthodes de perçage
 - trous inondés: pour le perçage par percussion uniquement, rebar de diamètre ϕ 8 à ϕ 32 uniquement.
- Méthode de perçage:
 - perçage par percussion,
 - perçage par percussion en utilisant un foret aspirant TE-CD, TE-YD,
 - perçage par carottage diamant,
 - perçage par carottage diamant et utilisation conjointe de l'outil abrasive Hilti TE-YRT.
- 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.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Annexe B1

Emploi prévu
Spécifications

Tableau B1 : Enrobage minimum de béton $c_{min}^{1)}$ de la barre rapportée en fonction de la méthode de perçage et des tolérances de perçage²⁾

Méthode de perçage	Diamètre de la barre [mm]	Enrobage minimum de béton $c_{min}^{1)}$ [mm]	
		Sans aide au perçage	avec aide au perçage
Perçage par percussion et perçage par percussion avec le foret aspirant Hilti TE-CD, TE-YD	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$
Perçage par carottage diamant	$\phi < 25$	Le support de la machine est considéré comme une aide au perçage	$30 + 0,02 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$
	$\phi \geq 25$		$40 + 0,02 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$
Perçage par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$

1) Commentaire: Le recouvrement minimum de béton doit être conforme à l'EN 1992-1-1.

2) L'espacement minimum est $a = \max(40 \text{ mm}; 4 \cdot \phi)$.

Tableau B2 : Profondeur maximum d'ancrage $l_{b,max}$ en fonction du diamètre de la barre et de l'injecteur

Élément Barres d'armatures	Injecteurs		
	HDM 330, HDM 500	HDE 500	HIT-P8000D
Taille	$l_{b,max}$ [mm]	$l_{b,max}$ [mm]	$l_{b,max}$ [mm]
$\phi 8$	1000	1000	-
$\phi 10$		1000	-
$\phi 12$		1200	1200
$\phi 13$		1300	1300
$\phi 14$		1400	1400
$\phi 16$		1600	1600
$\phi 18$	700	1800	1800
$\phi 19$	600	1900	1900
$\phi 20$	600	2000	2000
$\phi 22$	500	1800	2200
$\phi 24$	300	1300	2400
$\phi 25$	300	1500	2500
$\phi 28$	300	1000	2800
$\phi 29$	-	1000	2900
$\phi 30$		1000	3000
$\phi 32$		700	3200
$\phi 36$		600	2800
$\phi 40$		400	3000

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Emploi prévu
Enrobage minimum de béton / Profondeur maximum d'ancrage

Annexe B2

Tableau B3 : Temps d'utilisation et temps de prise^{1) 2)}

Température dans le matériau support T	Durée maximum d'utilisation t_{work}	Temps initial de prise $t_{cure,ini}$	Temps minimum de prise t_{cure}
-5 °C à -1 °C	2 heures	48 heures	168 heures
0 °C à 4 °C	2 heures	24 heures	48 heures
5 °C à 9 °C	2 heures	16 heures	24 heures
10 °C à 14 °C	1,5 heures	12 heures	16 heures
15 °C à 19 °C	1 heure	8 heures	16 heures
20 °C à 24 °C	30 min	4 heures	7 heures
25 °C à 29 °C	20 min	3,5 heures	6 heures
30 °C à 34 °C	15 min	3 heures	5 heures
35 °C à 39 °C	12 min	2 heures	4,5 heures
40 °C	10 min	2 heures	4 heures








- 1) Les valeurs de temps de prises sont valides pour un matériau support sec seulement. Si le matériau support est humide les temps de prise doivent être doublés.
- 2) Le température minimum de la résine est de +5° C.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Emploi prévu
Durée d'utilisation, temps de prise

Annexe B3

Tableau B4 : Paramètres de perçage, nettoyage et outils d'installation, perçage par percussion et perçage à l'air comprimé

Élément	Perçage et nettoyage				Installation			
	Barres d'armatures	Perçage par percussion (HD)	Brosse HIT-RB	Buse d'air HIT-DL	Rallonge pour buse d'air	Embout d'injection HIT-SZ	Rallonge pour embout d'injection	Profondeur maximale d'ancrage
						 ¹⁾	-	
Taille	d ₀ [mm]	Taille	Taille	[-]	Taille	[-]	l _{b,max} [mm]	
φ 8	10	10	10	HIT-DL 10/0,8 ou HIT-DL V10/1	-	HIT-VL 9/1,0	250	
	12	12	12		12		1000	
φ 10	12	12	12		12		1000	
	14	14	14		14	1000		
φ 12	14	14	14		14	HIT-VL 11/1,0	1000	
	16	16	16		16		1200	
φ 13	16	16	16		16	1300		
φ 14	18	18	18		18	1400		
φ 16	20	20	20		HIT-DL 16/0,8 ou HIT-DL B et/ou HIT-VL 16/0,7 et/ou HIT-VL 16	20	HIT-VL 16/0,7 and/or HIT-VL 16	1600
φ 18	22	22	22			22		1800
φ 19	25	25	25	25		1900		
φ 20	25	25	25	25		2000		
	28	28	28	28		2200		
φ 24	30	30	30	30		1000		
	32	32	32	32		2400		
φ 25	30	30	30	30		1000		
	32	32	32	32		2500		
φ 28	35	35	32	35		2800		
φ 29	37	37	32	37	2900			
φ 30	37	37	32	37	3000			
φ 32	40	40	32	40	3200			
φ 36	45	45	32	45	3200			
φ 40	55	55	32	55	3200			








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

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Emploi prévu
 Paramètres de perçage, nettoyage et outil d'installation
 Perçage par percussion

Annexe B4

Tableau B5 : Paramètres de perçage, nettoyage et outils d'installation, perçage par percussion avec foret aspirant

Élément	Perçage et nettoyage				Installation		
	Perçage par percussion avec foret aspirant (HDB) ¹⁾	Brosse HIT-RB	Buse d'air HIT-DL	Extension pour buse d'air	Embout d'injection HIT-SZ	Extension pour embout d'injection	Profondeur maximale d'ancrage
							-
Taille	d ₀ [mm]	Taille	Taille	[-]	Taille	[-]	l _{b,max} [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	
	16				16	1000	
φ 13	16				16	1000	
	φ 14				18	18	1000
φ 16					20	20	1000
	φ 18				22	22	1000
φ 19					25	25	1000
	φ 20				25	25	1000
φ 22					28	28	1000
	φ 24				30	30	1000
φ 25					32	32	1000
	φ 25				30	30	1000
φ 25					32	32	1000
	φ 28				35	35	1000
φ 29	37 ²⁾				37	1000	
φ 30	37 ²⁾				37	1000	
φ 32	40 ²⁾	40	1000				
φ 36	45 ²⁾	45	1000				








1) Avec un système d'aspiration Hilti VC 4X/10/20/40/60 (Nettoyage automatique du filtre activé, mode éco désactivé) ou un système d'aspiration de performances équivalentes lorsqu'utilisé en combinaison avec le foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD spécifié.

2) Pour les forets creux Hilti TE-YD de taille 37 ou plus, il convient d'utiliser l'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.

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

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4	Annexe B6
Emploi prévu Paramètres de perçage, nettoyage et outils d'installation Perçage par carottage diamant	

Tableau B6 : Paramètres de perçage, nettoyage et outils d'installation, perçage par carottage diamant

Elément	Perçage et nettoyage				Installation			
	Barres d'armatures	Perçage par carottage diamant (humide)	Brosse HIT-RB	Buse d'air HIT-DL	Extension pour buse d'air	Embout d'injection HIT-SZ	Extension pour embout d'injection	Profondeur maximale d'ancrage
							 ¹⁾	-
Taille	d ₀ [mm]	Taille	Taille	[-]	Taille	[-]	l _{b,max} [mm]	
φ 8	10	10	10	HIT-DL 10/0,8 ou HIT-DL V10/1	-	HIT-VL 9/1,0	250	
	12	12	12		12		1000	
φ 10	12	12	12		12		1000	
	14	14	14		14	1000		
φ 12	14	14	14		14	HIT-VL 11/1,0	1000	
	16	16	16		16		1200	
φ 13	16	16	16		16		1300	
φ 14	18	18	18		18		1400	
φ 16	20	20	20		20		HIT-VL 16/0,7 et/ou HIT-VL 16	1600
φ 18	22	22	22		22	1800		
φ 19	25	25	25	25	1900			
φ 20	25	25	25	25	2000			
φ 22	28	28	28	28	2200			
φ 24	30	30	30	HIT-DL 16/0,8 ou HIT-DL B et/ou HIT-VL 16/0,7 and/or HIT-VL 16	30	HIT-VL 16/0,7 et/ou HIT-VL 16		1000
	32	32	32		32			2400
φ 25	30	30	30		30	1000		
	32	32	32		32	2500		
φ 28	35	35	32		35	2800		
φ 29	37	37	32		37	2900		
φ 30	37	37	32		37	3000		
φ 32	40	40	32		40	3200		


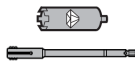





¹⁾ Assembler les rallonges HIT-VL 16/0,7 avec un coupleur HIT-VL K pour les trous les plus profonds

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Annexe B6

Emploi prévu
 Paramètres de perçage, nettoyage et outils d'installation
 Perçage par carottage diamant

Tableau B7 : Paramètres de perçage, nettoyage et outils d'installation, perçage par carottage diamant avec abrasion

Élément	Perçage et nettoyage				Installation		
	Perçage par carottage diamant avec abrasion	Brosse HIT-RB	Buse d'air HIT-DL	Extension pour buse d'air	Embout d'injection HIT-SZ	Extension pour embout d'injection	Profondeur maximale d'ancrage
						 ¹⁾	-
Taille	d ₀ [mm]	Taille	Taille	[-]	Taille	[-]	l _{b,max} [mm]
φ 14	18	18	18	HIT-DL 10/0,8 ou HIT-DL V10/1	18	HIT-VL 11/1,0	900
φ 16	20	20	20	HIT-DL 16/0,8 ou HIT-DL B et/ou HIT-VL 16/0,7 et/ou HIT-VL 16	20	HIT-VL 16/0,7 et/ou HIT-VL 16	1000
φ 18	22	22	22		22		1200
φ 19	25	25	25		25		1200
φ 20	25	25	25		25		1300
φ 22	28	28	28		28		1400
φ 24	30	30	30		30		1600
	32	32	32		32		1600
φ 25	30	30	30		30		1600
	32	32	32		32		1600
φ 28	35	35	32		35		1800

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

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Annexe B7

Emploi prévu
 Paramètres de perçage, nettoyage et outils d'installation
 Perçage par carottage diamant avec abrasion

Tableau B8 : Solutions de nettoyage alternatives pour le perçage par percussion

Nettoyage automatique (AC):

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



Nettoyage à l'air comprimé (CAC):

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



Tableau B9 : Paramètres pour l'utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT




Perçage par carottage diamant		Outil abrasif TE-YRT	Témoin d'usure RTG...
			
d_0			
nominal [mm]	mesuré [mm]	d_0 [mm]	Taille
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

Tableau B10 : Paramètres d'installation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT

l_b [mm]	Temps d'abrasion $t_{roughen}$ ($t_{roughen}$ [sec] = l_b [mm] / 10)
0 à 100	10
101 à 200	20
201 à 300	30
301 à 400	40
401 à 500	50
501 à 600	60

Tableau B11 : Outil abrasif Hilti TE-YRT et témoin d'usure RTG



Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Emploi prévu

Nettoyage alternatif / Paramètres d'utilisation de l'outil abrasif Hilti

Annexe B8

Instruction d'installation

Règles de sécurité :

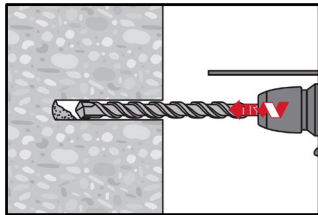


Consulter la Fiche de Données de Sécurité (FDS) / Material Safety Data Sheet (MSDS) avant utilisation pour une installation en toute sécurité.
 Porter des lunettes de protections adaptées ainsi que des gants de protection en travaillant avec la résine Hilti HIT-RE 500 V4.
 Important: Respecter les instructions d'installation fournies sur chaque cartouche.

Perçage du trou

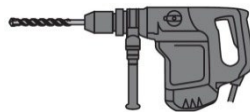
Avant perçage, éliminer le béton carbonaté, nettoyer les surfaces de contact.
 En cas de perçage abandonné celui-ci doit être rempli avec du mortier.

a) Perçage par percussion

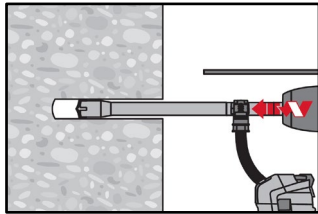


Perçer le trou à la profondeur requise en utilisant un marteau perforateur et une mèche en rotation-percussion en utilisant un foret au carbure de taille appropriée.

Perçage par percussion (HD)

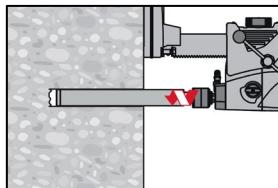


b) Perçage par percussion avec le foret aspirant Hilti TE-CD, TE-YD



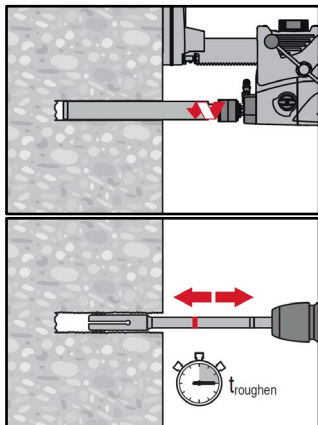
Perçer le trou à la profondeur d'implantation requise avec la mèche de taille appropriée Hilti TE-CD ou TE-YD hollow drill bit avec système d'aspiration Hilti VC 20/40 (-Y) (Volume d'aspiration ≥ 57 l/s). Ce système de perçage retire la poussière et nettoie le trou durant le perçage lorsque utilisé en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

c) Carottage diamant : pour béton sec et humide uniquement



Le carottage diamant est possible si la machine et les outils utilisés pour le carottage sont adaptés

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



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

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

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

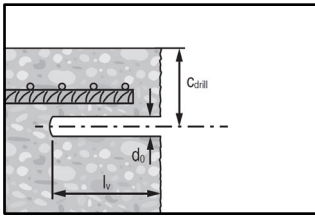
Abraser les parois du trou sur toute la longueur requise l_b .

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Description du produit
 Instructions d'installation

Annexe B9

Recouvrements

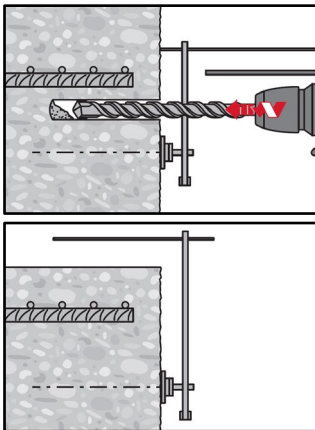


Mesurer et contrôler l'épaisseur de béton c.

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

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 dont $l_b > 20$ cm utiliser une assistance au perçage.



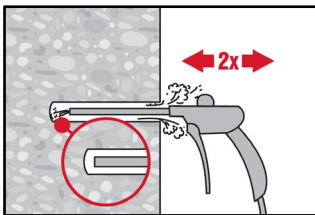
S'assurer du parallélisme du trou avec la barre d'armature existante.

Trois options peuvent être considérées:

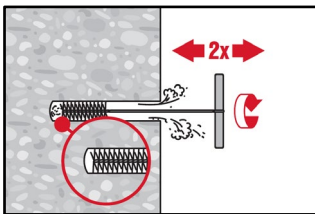
- Aide au perçage Hilti HIT-BH
- Niveau à bulle
- Inspection visuelle

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

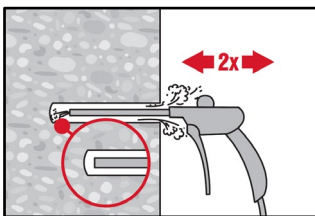
Nettoyage à l'air comprimé (CAC) pour les trous percés par percussion:
pour $\phi 8$ à $\phi 12$ et profondeurs de perçage ≤ 250 mm ou pour $\phi > 12$ mm et profondeurs de perçage $\leq 20 \cdot \phi$.



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



Brossage 2 fois avec l'écouvillon de taille spécifiée (ϕ écouvillon $\geq \phi$ trou, voir Tableau B4) en insérant l'écouvillon métallique cylindrique Hilti HIT-RB au fond du trou (si nécessaire utiliser une rallonge) en tournant puis en le retirant.
L'écouvillon doit présenter une résistance naturelle à l'entrée dans le trou. Si ce n'est pas le cas, utiliser un nouvel écouvillon ou un écouvillon de diamètre supérieur.



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

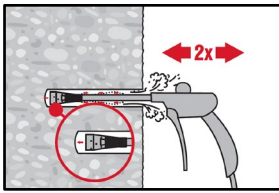
Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Annexe B10

Description du produit
Instructions d'installation

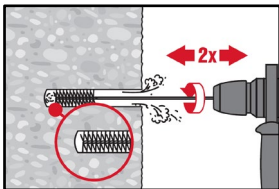
Nettoyage à l'air comprimé (CAC) pour les trous percés par percussion:

pour $\phi 8$ à $\phi 12$ et profondeurs de perçage > 250 mm ou pour $\phi > 12$ mm et profondeurs de perçage $> 20 \cdot \phi$.



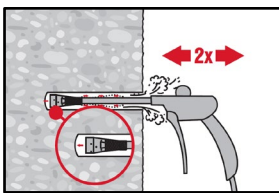
Utiliser l'embout d'injection approprié Hilti HIT-DL (voir Tableau B4). Souffler deux fois à partir du fond du trou et sur toute sa longueur avec de l'air comprimé exempt d'huile jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.

Conseil sécurité:
Ne pas respirer la poussière de béton.



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 lentement.
Commencer le brossage une fois la brosse insérée dans le trou.



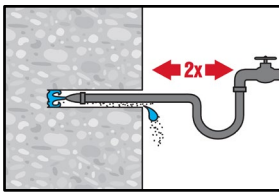
Utiliser l'embout d'injection approprié Hilti HIT-DL (voir Tableau 4). Souffler deux fois à partir du fond du trou et sur toute sa longueur avec de l'air comprimé exempt d'huile jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.

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

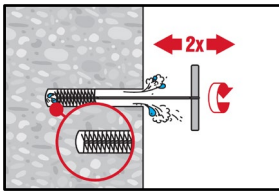
Nettoyage des trous percés par percussion remplis d'eau et trous percés par carottage :

trous remplis d'eau percé par percussion : pour tous diamètres de trous d_0 et profondeurs de perçage $\leq 20 \phi$.

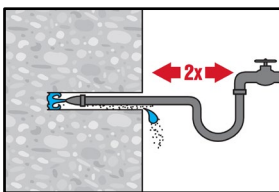
trous percés par carottage: pour tous diamètres de trous d_0 et profondeurs de perçage.



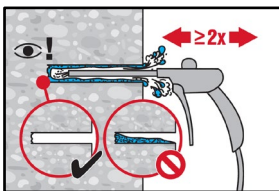
Rincer deux fois en insérant un tuyau d'eau au fond du trou jusqu'à ce que l'eau devienne claire.



Brossage 2 fois avec l'écouvillon de taille spécifiée(voir Tableau B4 et Tableau B6) en insérant la brosse métallique cylindrique Hilti HIT-RB au fond du trou (si nécessaire utiliser une rallonge) avec un mouvement tournant puis en le retirant. La brosse doit présenter une résistance naturelle à l'entrée dans le trou. Si ce n'est pas le cas, utiliser une nouvelle brosse ou une brosse de diamètre supérieur.



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

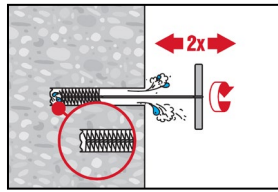


Souffler deux fois à partir du fond du trou (en utilisant si besoin une rallonge) sur toute la profondeur de perçage avec de l'air comprimé exempt d'huile (min. 6 bar à 6 m^3/h) jusqu'à ce que l'air en ressortant ne contienne plus de poussière. Pour les trous de diamètres ≥ 32 mm le compresseur doit avoir un débit d'air minimum de 140 m^3/h .

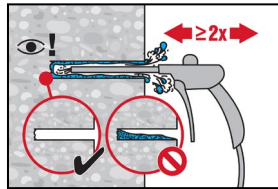
Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Description du produit
Instructions d'installation

Annexe B11

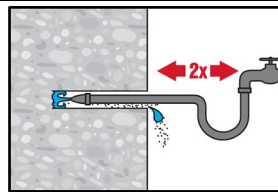


Brosser deux fois avec la brosse de diamètre spécifié (voir Tableau B4 et Tableau B6) en insérant la brosse métallique Hilti HIT-RB jusqu'au fond du trou (si besoin avec une extension) et en la ressortant en tournant.
La brosse doit produire une résistance naturelle quand elle rentre dans le trou – si non la brosse est trop petite et doit être remplacée par une brosse de diamètre adapté.

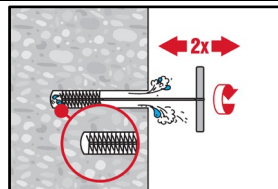


Souffler à nouveau à l'air comprimé 2 fois jusqu'à ce que l'air qui ressorte du trou ne contienne plus de poussière ou d'eau notable.

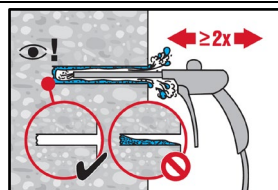
Nettoyage de trous carottés et abrasion avec le Hilti Roughening tool TE-YRT :
pour tous diamètres d_0 et toutes les profondeurs de perçage.



Rincer 2 fois en insérant un tuyau d'eau (à pression normale) au fond du trou jusqu'à ce que l'eau soit claire.

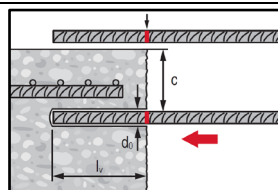


Brosser deux fois avec la brosse de diamètre spécifié (voir Tableau B6) en insérant la brosse métallique Hilti HIT-RB jusqu'au fond du trou (si besoin avec une extension) et en la ressortant en tournant.
La brosse doit produire une résistance naturelle quand elle rentre dans le trou – si non la brosse est trop petite et doit être remplacée par une brosse de diamètre adapté.



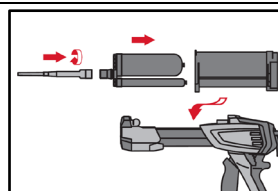
Souffler deux fois à partir du fond du trou (en utilisant si besoin une rallonge) sur toute la profondeur de perçage avec de l'air comprimé exempt d'huile (min. 6 bar à 6 m³/h) jusqu'à ce que l'air en ressortant ne contienne plus de poussière.
Pour les trous de diamètres ≥ 32 mm le compresseur doit avoir un débit d'air minimum de 140 m³/h.

Préparation des barres 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) → l_b .
Insérer la barre dans le trou afin de vérifier la profondeur d'ancrage l_b .

Préparation de l'injection

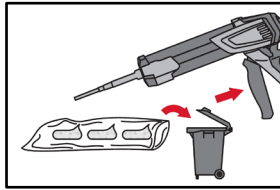


Fixer soigneusement la buse mélangeuse Hilti HIT-RE-M à la cartouche souple (bien ajusté). Ne pas modifier la buse mélangeuse.
Respecter les instructions d'utilisation de l'injecteur.
Vérifier le fonctionnement de l'injecteur. Ne pas utiliser d'injecteur ou de cartouches souples endommagés.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Annexe B12

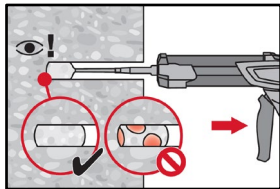
Description du produit
Instructions d'installation



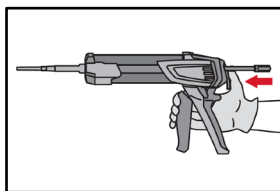
La cartouche s'ouvre automatiquement lorsque l'injection commence. En fonction de la taille de la cartouche, les premières pressions doivent être jetées.
 Quantités à éliminer: 3 pressions pour une cartouche de 330 ml,
 4 pressions pour une cartouche de 500 ml,
 65 ml pour une cartouche de 1400 ml.

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)

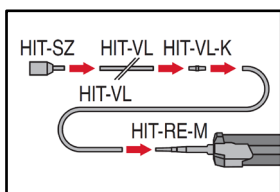


Injecter la résine à partir du fond du trou vers l'extrémité et retirer lentement et progressivement la buse mélangeuse après chaque pression.
 Remplir le trou jusqu'à peu près les 2/3, ou comme demandé pour assurer que l'espace annulaire entre la cheville et le béton soit complètement rempli sur toute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

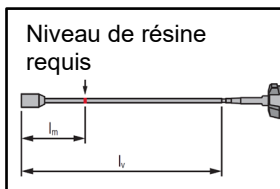


Après l'injection, dépressuriser l'injecteur en pressant le bouton de verrouillage. Ceci permettra d'éviter de continuer à injecter de la résine.

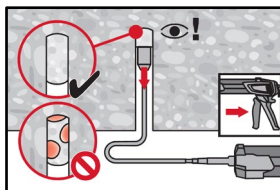
Technique d'injection pour des profondeurs de perçage > 250 mm ou application au plafond



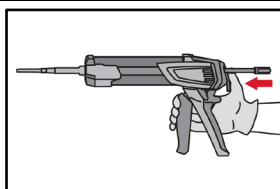
Assembler la buse mélangeuse HIT-RE-M, les rallonges et embouts d'injection HIT-SZ (voir Tableau B4 à B7).
 Pour l'utilisation combine de plusieurs extensions, utiliser un coupleur HIT-VL-K. Substituer une extension d'injection par un tuyau en plastique ou une combinaison des deux est toléré.
 La combinaison 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_b avec de l'adhésif ou un marqueur sur l'extension d'injection.
 Estimation:
 $l_m = 1/3 \cdot l_b$
 Formule exacte pour calculer le volume de résine:
 $l_m = l_b \cdot (1,2 \cdot (\phi^2 / d_o^2) - 0,2)$



Pour les applications au plafond, l'injection n'est possible qu'avec l'aide d'embout d'injection et une rallonge. Assembler la buse mélangeuse HIT-RE-M rallonges et l'embout pour injection de taille appropriée (voir Tableaux B4 à B7). 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.



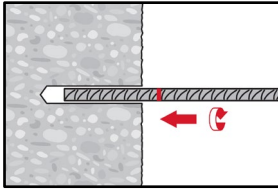
Après l'injection, dépressuriser la pince en pressant le bouton de verrouillage. Ceci permettra d'éviter de continuer à injecter de la résine.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

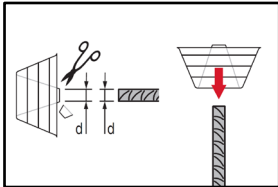
Annexe B13

Description du produit
 Instructions d'installation

Mise en place de l'élément : avant utilisation, vérifier que l'élément est sec et non gras, sans trace d'autres contaminants.

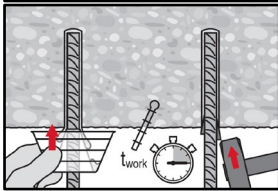


Pour faciliter l'installation, insérer la barre dans le trou percé en tournant doucement jusqu'à ce que le repère signalant la profondeur d'ancrage atteigne la surface du béton.



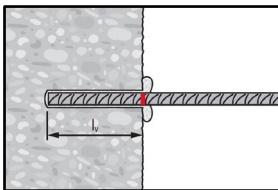
Pour une application au plafond:

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.

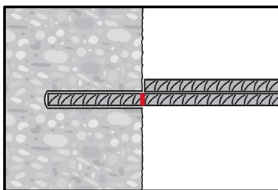
Pour une application au plafond, utiliser un embout d'injection et fixer la barre avec des cales.



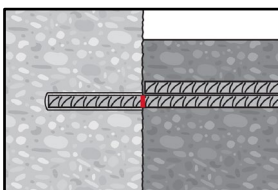
Après installation de la barre, l'espace annulaire doit être complètement rempli de résine.

Installation correcte:

- Profondeur d'implantation atteinte l_b :
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}", (voir Tableau B3), qui varie en fonction de la température du matériau support. Des légers ajustements du fer sont possibles pendant la durée pratique d'utilisation.



La charge complète ne peut être appliquée qu'après le temps complet de durcissement "t_{cure}" se soit écoulé (voir Tableau B3).

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Description du produit
Instructions d'installation

Annexe B14

Tableau C1 : Caractéristiques essentielles pour les barres d'armature (rebars) en traction dans le béton sous chargement statique

Barre d'armature (rebar)	φ8	φ10	φ12	φ13	φ14	φ16	φ18	φ19	φ20	φ22	φ24	φ25	φ28	φ29	φ30	φ32	φ36	φ40		
Facteur d'installation																				
Perçage par percussion	γ_{inst}	[-]																	1,0	1,2
Perçage par percussion avec Hilti hollow drill bit TE-CD ou TE-YD	γ_{inst}	[-]																	1,0	1)
Carottage diamant	γ_{inst}	[-]							1,2	1,4							1)			
Carottage diamant avec abrasion Hilti Roughening tool TE-YRT	γ_{inst}	[-]			1)	1,0						1)								
Perçage par percussion Trous remplis d'eau	γ_{inst}	[-]																	1,4	1)
Rupture par cône béton																				
Facteur pour le béton fissuré	$k_{Cr,N}$	[-]																	7,7	
Facteur pour le béton non fissuré	$k_{Ucr,N}$	[-]																	11,0	
Distance du bord	$c_{Cr,N}$	[mm]																	$1,5 \cdot l_b$	
Entre-axe	$s_{Cr,N}$	[mm]																	$3,0 \cdot l_b$	

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Annexe C1

Performance

Caractéristiques essentielles sous charges de traction dans le béton pour une rupture par fendage et résistance à la rupture par cône béton

Tableau C1 : suite (1)

Barres d'armature (rebar)		φ8	φ10	φ12	φ13	φ14	φ16	φ18	φ19	φ20	φ22	φ24	φ25	φ28	φ29	φ30	φ32	φ36	φ40	
Rupture combinée par extraction et cône béton pour une durée de vie de 50 ans																				
Résistance caractéristique dans le béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et des trous percés par percussion avec le foret Hilti hollow drill bit TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage et abrasion avec le Hilti Roughening tool TE-YRT																				
Classe de température	I: 40°C / 24°C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	10	15	15	15	15	14	14	14	14	14	14	14	13	13	13	12	11	
	II: 55°C / 43°C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	8,5	13	12	12	12	12	12	12	12	12	11	11	11	11	11	9,5	9,5	
	III: 75°C / 55°C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	3,5	5,0	5,0	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,0	3,5
Résistance caractéristique dans le béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par carottage diamant																				
Classe de température	I: 40°C / 24°C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	10	10	10	10			
	II: 55°C / 43°C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	9,0	9,0			1)
	III: 75°C / 55°C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5		
Résistance caractéristique dans le béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et remplis d'eau																				
Classe de température	I: 40°C / 24°C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	8,5	13	13	13	13	12	12	12	12	12	12	12	11	11	11			
	II: 55°C / 43°C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	7,0	11	11	10	10	10	10	10	10	10	10	9,5	9,5	9,5	9,5			1)
	III: 75°C / 55°C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,5	3,5	3,5	3,5		
Influence des facteurs ψ sur la contrainte d'adhérence τ_{RK} dans le béton fissuré et non fissuré																				
Influence de la résistance en compression du béton																				
dans des trous percés par percussion et des trous percés par percussion avec le foret Hilti hollow drill bit TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage																				
Classe de température I to III:		ψ_c	[-]																	$(f_{ck}/20)^{0,1}$
dans des trous percés par carottage et abrasion avec le Hilti Roughening tool TE-YRT																				
Classe de température I to III:		ψ_c	[-]																	1)
Influence des charges permanentes																				
dans des trous percés par percussion et des trous percés par percussion avec le foret Hilti hollow drill bit TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage et abrasion avec le Hilti Roughening tool TE-YRT																				
Temperature range	I: 40°C / 24°C	ψ_{sus}^0	[-]																	0,88
	II: 55°C / 43°C	ψ_{sus}^0	[-]																	0,72
	III: 75°C / 55°C	ψ_{sus}^0	[-]																	0,69
dans des trous percés par carottage diamant																				
Temperature range	I: 40°C / 24°C	ψ_{sus}^0	[-]																	0,89
	II: 55°C / 43°C	ψ_{sus}^0	[-]																	0,70
	III: 75°C / 55°C	ψ_{sus}^0	[-]																	0,62

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Annexe C2

Performance

Caractéristiques essentielles sous charges de traction dans le béton pour une rupture par fendage et résistance à la rupture par cône béton

Tableau C1 : suite (2)

Barres d'armature (rebar)		φ8	φ10	φ12	φ13	φ14	φ16	φ18	φ19	φ20	φ22	φ24	φ25	φ28	φ29	φ30	φ32	φ36	φ40				
Rupture combinée par extraction et cône béton pour une durée de vie de 100 ans																							
Résistance caractéristique dans le béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et des trous percés par percussion avec le foret Hilti hollow drill bit TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage et abrasion avec le Hilti Roughening tool TE-YRT																							
Classe de température	I: 40°C / 24°C	$\tau_{RK,100,ucr}$	[N/mm ²]	10	15	15	15	15	14	14	14	14	14	14	13	13	13	12	11				
	II: 55°C / 43°C	$\tau_{RK,100,ucr}$	[N/mm ²]	8,0	12	12	12	12	12	12	11	11	11	11	11	11	11	9,5	9,5				
	III: 75°C / 55°C	$\tau_{RK,100,ucr}$	[N/mm ²]	3,5	5,0	5,0	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,0	3,5			
Résistance caractéristique dans le béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par carottage diamant																							
Classe de température	I: 40°C / 24°C	$\tau_{RK,100,ucr}$	[N/mm ²]	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	10	10	10	10					
	II: 55°C / 43°C	$\tau_{RK,100,ucr}$	[N/mm ²]	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	9,0	9,0		1)			
	III: 75°C / 55°C	$\tau_{RK,100,ucr}$	[N/mm ²]	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5					
Résistance caractéristique dans le béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et remplis d'eau																							
Classe de température	I: 40°C / 24°C	$\tau_{RK,100,ucr}$	[N/mm ²]	8,5	13	13	13	13	12	12	12	12	12	12	11	11	11						
	II: 55°C / 43°C	$\tau_{RK,100,ucr}$	[N/mm ²]	7,0	11	10	10	10	10	10	10	10	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,0		1)			
	III: 75°C / 55°C	$\tau_{RK,100,ucr}$	[N/mm ²]	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,5	3,5	3,5	3,5					
Influence des facteurs ψ sur la contrainte d'adhérence τ_{RK} dans le béton fissuré et non fissuré																							
Influence de la résistance en compression du béton																							
dans des trous percés par percussion et des trous percés par percussion avec le foret Hilti hollow drill bit TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage																							
Classe de température I to III:		ψ_c	[-]	$(f_{ck}/20)^{0,1}$																			
dans des trous percés par carottage et abrasion avec le Hilti Roughening tool TE-YRT																							
Classe de température I to III:		ψ_c	[-]	1)										1)									
Influence des charges permanentes																							
dans des trous percés par percussion et des trous percés par percussion avec le foret Hilti hollow drill bit TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage et abrasion avec le Hilti Roughening tool TE-YRT																							
Classe de température	I: 40°C / 24°C	$\psi^0_{sus,100}$	[-]	0,85																			
	II: 55°C / 43°C	$\psi^0_{sus,100}$	[-]	0,72																			
	III: 75°C / 55°C	$\psi^0_{sus,100}$	[-]	0,69																			
dans des trous percés par carottage diamant																							
Classe de température	I: 40°C / 24°C	$\psi^0_{sus,100}$	[-]	0,70																			
	II: 55°C / 43°C	$\psi^0_{sus,100}$	[-]	0,67																			
	III: 75°C / 55°C	$\psi^0_{sus,100}$	[-]	0,62																			

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Annexe C3

Performance

Caractéristiques essentielles sous charges de traction dans le béton pour une rupture par fendage et résistance à la rupture par cône béton

Tableau C1 : suite (3)

Barre d'armature (rebar)			φ8	φ10	φ12	φ13	φ14	φ16	φ18	φ19	φ20	φ22	φ24	φ25	φ28	φ29	φ30	φ32	φ36	φ40	
Rupture par fendage, pour une durée de vie de 50 et 100 ans																					
dans des trous percés par percussion et des trous percés par percussion avec le foret Hilti hollow drill bit TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage et abrasion avec le Hilti Roughening tool TE-YRT																					
Facteur produit	A_k	[-]	4,4																		
Exposant pour l'influence de la résistance en compression du béton	sp1	[-]	0,29																		
Exposant pour l'influence du diamètre de la barre ϕ	sp2	[-]	0,27																		
Exposant pour l'influence de l'enrobage de la barre c_d	sp3	[-]	0,68																		
Exposant pour l'influence de l'enrobage latéral (c_{max} / c_d)	sp4	[-]	0,35																		
Exposant pour l'influence de la longueur d'ancrage l_b	lb1	[-]	0,60																		
dans des trous percés par carottage diamant																					
Facteur produit	A_k	[-]	4,4																		
Exposant pour l'influence de la résistance en compression du béton	sp1	[-]	0,26																		
Exposant pour l'influence du diamètre de la barre ϕ	sp2	[-]	0,25																		
Exposant pour l'influence de l'enrobage de la barre c_d	sp3	[-]	0,52																		
Exposant pour l'influence de l'enrobage latéral (c_{max} / c_d)	sp4	[-]	0,26																		
Exposant pour l'influence de la longueur d'ancrage l_b	lb1	[-]	0,65																		
Influence de la fissuration du béton sur la contrainte d'adhérence τ_{Rk} pour une durée de vie de 50 et 100 ans																					
dans des trous percés par percussion et des trous percés par percussion avec le foret Hilti hollow drill bit TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage et abrasion avec le Hilti Roughening tool TE-YRT																					
Facteur pour l'influence de la fissuration du béton	$\Omega_{cr,03}$	[-]	1,00	0,96	0,90	0,88	0,85	0,82	0,78	0,76	0,76	0,73	0,71	0,70	0,68	0,66	0,66	0,65	0,62	0,60	
dans des trous percés par carottage diamant																					
Facteur pour l'influence de la fissuration du béton	$\Omega_{cr,03}$	[-]	0,5																		

1) Aucune performance n'a été déterminée.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Annexe C4

Performance

Caractéristiques essentielles sous charges de traction dans le béton pour une rupture par fendage et résistance à la rupture par cône béton

Tableau C2 : Caractéristiques essentielles pour les barres d'armature (rebars) en traction dans le béton sous chargement sismique

Barres d'armature (rebar)		φ8	φ10	φ12	φ13	φ14	φ16	φ18	φ19	φ20	φ22	φ24	φ25	φ28	φ29	φ30	φ32	φ36	φ40	
Rupture par extraction pour une durée de vie de 50 et 100 ans																				
dans des trous percés par percussion et des trous percés par percussion avec le foret Hilti hollow drill bit TE-CD ou TE-YD																				
Facteur de réduction pour une rupture par extraction sous action sismique	$\alpha_{eq,p}$	[-]		0,61	0,83															0,65
Influence de la fissuration du béton sur la contrainte d'adhérence τ_{Rk} pour une durée de vie de 50 et 100 ans																				
dans des trous percés par percussion et des trous percés par percussion avec le foret Hilti hollow drill bit TE-CD ou TE-YD																				
Facteur de réduction pour tenir compte de l'influence de la fissuration du béton	$\Omega_{cr,05}$	[-]		0,79	0,81	0,82	0,83	0,84	0,82	0,78	0,76	0,76	0,73	0,71	0,70	0,68	0,68	0,66	0,66	0,65
	$\Omega_{cr,08}$	[-]		0,59	0,61	0,63	0,64	0,65	0,67	0,69	0,69	0,71	0,72	0,71	0,70	0,68	0,66	0,66	0,65	0,62
Rupture par fendage pour une durée de vie de 50 et 100 ans																				
dans des trous percés par percussion et des trous percés par percussion avec le foret Hilti hollow drill bit TE-CD ou TE-YD																				
Facteur de réduction pour tenir compte de l'influence de la fissuration du béton dans le cas d'une rupture par fendage	$\alpha_{eq,sp}$	[-]		0,95																

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Annexe C5

Performance

Caractéristiques essentielles sous charges sous action sismique

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

Upoważniona
zgodnie z Artykułem 29
Rozporządzenia
(Unii Europejskiej)
Nr 305/2011

EOTA

www.eota.eu

Europejska Ocena Techniczna

ETA-20/0539 z 18.08.2025r.

*Tłumaczenie angielskie przygotowane przez CSTB – Wersja oryginalna w języku francuskim
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonane na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.*

Część Ogólna

Jednostka Oceny Technicznej wydająca niniejszą Europejską Ocenę Techniczną:
Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB)

Nazwa handlowa	System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4 do połączeń wykonywanych przy użyciu prętów zbrojeniowych
Rodzina produktów	Połączenia wykonywane za pomocą prętów zbrojeniowych ze zwiększoną wytrzymałością wiązania na rozłupanie.
Producent	Firma Aktiengesellschaft (Spółka Akcyjna) Feldkircherstrasse 100 FL-9494 Schaan Księstwo Liechtenstein
Zakłady produkcyjne	Zakłady produkcyjne Hilti
Niniejsza Ocena zawiera:	24 strony w tym 20 stron załączników, które stanowią integralną część składową niniejszej Oceny
Podstawa wydania Europejskiej Oceny Technicznej	Europejski Dokument Oceny EAD 332402-00-0601
Niniejsza Ocena zastępuje:	ETA-20/0539 wydaną 13.12.2023r.

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została wydana przez Jednostkę Oceny Technicznej w jej języku oficjalnym. Tłumaczenie niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej na inne języki musi w pełni odpowiadać oryginalnie wydanemu dokumentowi i powinno być wyraźnie oznaczone jako takowe. Udostępnianie niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej, włącznie z jej przesyłaniem za pomocą metod elektronicznych, jest dopuszczalne jedynie w całości. Kopiowanie części dokumentu może mieć miejsce, jednakże jedynie za pisemną zgodą wydającej go Jednostki Oceny Technicznej. Każde częściowe kopiowanie musi być wyraźnie oznaczone jako takowe. Niniejsza Europejska Ocena Techniczna może zostać uchylona przez wydającą ją Jednostkę Oceny Technicznej, w szczególności na podstawie informacji Komisji zgodnie z treścią Artykułu 25(3) Rozporządzenia (Unii Europejskiej) Nr 305/2011.

Część szczegółowa dokumentu

1 Opis techniczny produktu

Żywica Hilti HIT-RE 500 V4 jest stosowana do połączeń wykonywanych poprzez zakotwienie lub połączenie na zakład prętów zbrojeniowych w istniejących konstrukcjach wykonanych ze zwykłego, nieskarbonizowanego betonu klasy od C20/25 do C50/60.

Projektowanie połączeń wykonywanych za pomocą prętów zbrojeniowych musi być wykonywane zgodnie z Raportem Technicznym EOTA TR 069.

Przedmiotem niniejszej oceny technicznej są systemy do wykonywania zakotwień prętów zbrojeniowych składające się z materiału w postaci żywicy Hilti HIT-RE 500 V4 tworzącej wiązanie chemiczne oraz osadzonego w nim prostego żebrowanego pręta zbrojeniowego o średnicy d , od 8 mm do 40 mm o właściwościach zgodnych z Złącznikiem C do normy EN 1992-1-1 oraz z normą EN 10080. Zalecane jest stosowanie prętów zbrojeniowych klasy B oraz C. Rysunek i opis produktu zostały przedstawione w Załącznikach A.

2 Wyszczególnienie zamierzonego stosowania wyrobu

Właściwości użytkowe podane w Rozdziale 3 obowiązują wyłącznie wtedy, gdy przedmiotowe zakotwienie jest stosowane zgodnie ze specyfikacjami i warunkami podanymi w Załączniku B.

Warunki zawarte w niniejszej Europejskiej Ocenie Technicznej oparte są na założeniu, że okres użytkowania zakotwienia będzie wynosił 100 lat. Wskazania dotyczące okresu użytkowania nie mogą być interpretowane jako gwarancja udzielona przez producenta, a jedynie jako przesłanki mające pomóc w wyborze odpowiedniego produktu spełniającego oczekiwania z punktu widzenia uzasadnionego ekonomicznie czasu eksploatacji wykonanych robót.

3 Właściwości użytkowe produktu

3.1 Wytrzymałość mechaniczna i stateczność (Podstawowe wymaganie 1)

Podstawowa charakterystyka	Właściwości
Nośność na wyłamanie stożka betonowego	Patrz → Załącznik C1
Wytrzymałość	Patrz → Załącznik C1
Nośność na kombinację wyciągnięcia pręta oraz zniszczenia przez wyłamanie stożka betonowego w betonie niezarysowanym	Patrz → Załączniki C2 oraz C3
Nośność na zniszczenie wiązania chemicznego poprzez jego rozłupanie	Patrz → Załącznik C4
Wpływ betonu zarysowanego na kombinację wyciągnięcia pręta i zniszczenia betonu	Patrz → Załącznik C4
Nośność na zniszczenie wiązania chemicznego pod wpływem obciążenia cyklicznego	Patrz → Załącznik C5
Wpływ zwiększonej szerokości rys na nośność na zniszczenie przez wyciągnięcie pręta	Patrz → Załącznik C5
Nośność na zniszczenie przez wyciągnięcie pręta w betonie niezarysowanym pod wpływem obciążenia cyklicznego	Patrz → Załącznik C5

3.2 Bezpieczeństwo pożarowe (Podstawowe wymaganie 2)

Podstawowa charakterystyka	Właściwości
Reakcja na działanie ognia	Zakotwienia spełniają wymogi dla Klasy A1

3.3 Higiena, zdrowie i środowisko (Podstawowe wymaganie 3)

W odniesieniu do substancji niebezpiecznych zawartych w niniejszej Europejskiej Ocenie Technicznej mogą mieć zastosowanie wymagania dla produktów objętych jej

zakresem (np. przetransponowane ustawodawstwo europejskie oraz prawo krajowe, przepisy i klauzule administracyjne).

3.4 Bezpieczeństwo użytkowania (Podstawowe wymaganie 4)

Dla Podstawowego wymagania *Bezpieczeństwo użytkowania* obowiązują te same kryteria, jakie obowiązują dla o Podstawowego wymagania *Wytrzymałość mechaniczna i stateczność*.

3.5 Ochrona przed hałasem (Podstawowe wymaganie 5)

Nie istotne.

3.6 Gospodarka energią oraz retencja (zatrzymanie) ciepła (Podstawowe wymaganie 6)

Nie istotne.

3.7 Zrównoważone korzystanie z zasobów naturalnych (Podstawowe wymaganie 7)

Dla niniejszego produktu nie określono charakterystyki dotyczącej zrównoważonego korzystania z zasobów naturalnych.

3.8 Ogólne aspekty dotyczące przydatności do stosowania

Trwałość i użyteczność produktu są zapewnione jedynie w przypadku, gdy wzięto pod uwagę specyfikacje zamierzonego stosowania zgodną z Załącznikiem B1.

4 Ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych (AVCP)

Zgodnie z Decyzją 96/582/EC Komisji Europejskiej¹ z późniejszymi poprawkami, zastosowanie ma system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (patrz: → Załącznik V do Rozporządzenia (Unii Europejskiej) Nr 305/2011) wymieniony w poniższej tabeli.

Produkt	Zamierzone stosowanie	Poziom lub klasa	System
Kotwy metalowe do stosowania w betonie	Do mocowania do betonu oraz/lub do podtrzymywania elementów konstrukcji (przyczyniających się do stateczności robót) lub ciężkich elementów	—	1

5 Szczegóły techniczne konieczne do wdrożenia systemu oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP)

Szczegóły techniczne konieczne do wdrożenia Systemu oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP) są zawarte w planie kontroli przechowywanym w Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

- EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
- EN 1992-1-2:2004 + AC:2008 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 1-2: Reguły ogólne – Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe
- EN 1992-4:2018 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 4: Projektowanie zamocowań do stosowania w betonie
- EN 1993-1-4:2006 + A1:2015 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych, Część 1-4: Reguły ogólne – Reguły uzupełniające dla konstrukcji ze stali nierdzewnych
- EN 1998-1:2004 + A1:2013 Eurokod 8: Projektowanie konstrukcji poddanych oddziaływaniom sejsmicznym - Część 1: Reguły ogólne, oddziaływania sejsmiczne oraz reguły dla budynków

¹ Dziennik urzędowy Wspólnot Europejskich nr L 254 z 08.10.1996r.

Tłumaczenie angielskie przygotowane przez CSTB

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonane na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.

- EN 10088-1:2014 Stale odporne na korozję – Część 1: Gatunki stali odpornych na korozję
 - EN 206:2013 + A2:2021 Beton: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- Producent, na podstawie umowy, zaangażuje jednostkę notyfikowaną uprawnioną w dziedzinie zakotwień do wydania certyfikatu zgodności CE (Wspólnoty Europejskiej) w oparciu o przedmiotowy plan kontroli.

Oryginalna wersja w języku francuskim została podpisana przez

Loic PAYET
Kierownik Działu

Opis produktu: żywica iniekcyjna oraz elementy stalowe

Żywica iniekcyjna Hilti HIT-RE 500 V4: system żywicy epoksydowej z wypełniaczem

330 ml, 500 ml oraz 1400 ml

Oznaczenie:
 HILTI HIT
 Data produkcji
 Czas produkcji i linia produkcyjna
 Termin przydatności miesiąc/rok

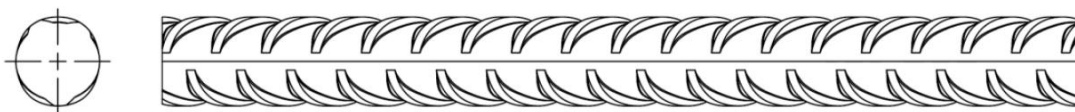


Nazwa produktu: "Hilti HIT-RE 500 V4"

Mieszacz statyczny Hilti HIT-RE-M



Elementy stalowe



Pręt zbrojeniowy : od ϕ 8 do ϕ 40

- Materiały i właściwości mechaniczne zgodne z Tabelą A1.
- Minimalna wartość odnośnej powierzchni żebra f_R zgodna z normą EN 1992-1-1.
- Wysokość żebra pręta zbrojeniowego h_{rib} musi zawierać się w zakresie:
 $0,05 \cdot \phi \leq h_{rib} \leq 0,07 \cdot \phi$
- Maksymalna zewnętrzna średnica pręta zbrojeniowego mierzona z uwzględnieniem żeber będzie odpowiadała:
 $\phi + 2 \cdot 0,07 \cdot \phi = 1,14 \cdot \phi$
 (ϕ : Średnica nominalna pręta zbrojeniowego; h_{rib} : wysokość żebra pręta zbrojeniowego)

Tabela A1: Materiały

Opis elementu	Materiał
Pręty zbrojeniowe	
Pręt zbrojeniowy w/g normy EN 1992-1-1	Pręty proste i pręty rozwijane z kręgów klasy B lub C o f_{yk} oraz k zgodnych z NDP lub NCL normy EN 1992-1-1 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Opis produktu
 Żywica iniekcyjna / Mieszacz statyczny / Elementy stalowe / Materiały

Załącznik A1

Szczegóły techniczne zamierzonego stosowania

Zakotwienia poddawane:

- Obciążeniom statycznym i quasi-statycznym.
- Oddziaływanie sejsmiczne (wyłącznie wiercenie udarowe oraz wiercenie udarowe przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD, TE-YD).

Materiał podłoża:

- Zagęszczony, zbrojony lub niezbrojony beton o standardowym ciężarze bez włókien zgodny z normą EN 206:2013+A1:2016.
- Klasy wytrzymałości betonu od C20/25 do C50/60 zgodne z normą EN 206:2013+A1:2016.
- Beton z maksymalną zawartością chlorków w składzie 0,40% (CL 0,40) w stosunku do zawartości cementu zgodnie z normą EN 206:2013+A1:2016.
- Beton nieskarbonizowany.

Uwaga: W przypadku, gdy powierzchnia istniejącej konstrukcji betonowej uległa karbonizacji, przed wykonaniem połączenia poprzez wklejenie nowych prętów zbrojeniowych należy ją usunąć w obszarze planowanego połączenia na powierzchni o średnicy $\phi + 60\text{mm}$. Grubość warstwy betonu do usunięcia musi odpowiadać przynajmniej minimalnej grubości otuliny betonu zgodnie z normą EN 1992-1-1. Powyższe czynności można pominąć, jeśli elementy budowli są nowe i nieskarbonizowane oraz jeśli elementy budowli zostały zlokalizowane w suchych warunkach.

Temperatura wewnątrz podłoża:

- **w trakcie montażu**
od $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$
- **w trakcie eksploatacji**
Zakres temperatur I: od $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$
(maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu długotrwałym $+24\text{ }^{\circ}\text{C}$ i maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu krótkotrwałym $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$).
Zakres temperatur II: od $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $+55\text{ }^{\circ}\text{C}$
(maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu długotrwałym $+43\text{ }^{\circ}\text{C}$ i maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu krótkotrwałym $+55\text{ }^{\circ}\text{C}$).
Zakres temperatur III: od $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $+75\text{ }^{\circ}\text{C}$
(maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu długotrwałym $+55\text{ }^{\circ}\text{C}$ i maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu krótkotrwałym $+75\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Projektowanie:

- Zakotwienia muszą być zaprojektowane pod nadzorem inżyniera doświadczonego w dziedzinie zakotwień i robót betonowych.
- Należy wykonać możliwe do weryfikacji obliczenia oraz opracować rysunki, biorąc pod uwagę obciążenia, które mają być przeniesione.
- Projektowanie pod wpływem obciążeń statycznych i quasi-statycznych oraz oddziaływań sejsmicznych musi być wykonane zgodnie z Raportem Technicznym EOTA TR 069.
- Rzeczywiste położenie zbrojenia w istniejącej konstrukcji musi być określone na podstawie dokumentacji konstrukcyjnej i wzięte pod uwagę w trakcie projektowania.

Montaż:

- Kategoria użytkowania:
 - beton suchy lub wilgotny (bez otworów zalanych wodą): dla wszystkich technik wiercenia otworów.
 - otwory wypełnione wodą: wyłącznie dla wiercenia udarowego, wyłącznie dla średnic od $\phi 8$ do $\phi 32$
- Dopuszczalne techniki wiercenia otworów:
 - wiercenie udarowe,
 - wiercenie udarowe przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD, TE-YD,
 - wiercenie techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT.
- Dopuszczalny jest montaż 'nad głową'.
- Montaż prętów zbrojeniowych musi być przeprowadzony przez odpowiednio wykwalifikowany (przeszkolony) personel oraz pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za zagadnienia techniczne budowy.
- Konieczne jest sprawdzenie położenia istniejących prętów zbrojeniowych (jeśli położenie istniejących prętów zbrojeniowych nie jest znane, należy je określić przy użyciu odpowiedniego do tego celu urządzenia do wykrywania zbrojenia oraz na podstawie dokumentacji konstrukcyjnej, a następnie zaznaczyć na elemencie budowli dla potrzeb wykonania połączenia na zakład).

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Zamierzone stosowanie
Specyfikacje.

Załącznik B1

Tabela B1: Minimalna otulina betonu $c_{min}^{1)}$ wklejanego pręta zbrojeniowego w zależności od metody wiercenia otworu oraz tolerancji wiercenia

Metoda wiercenia otworu	Średnica pręta zbrojeniowego [mm]	Minimalna otulina betonu $c_{min}^{1)}$ [mm]	
		Bez prowadnicy do wiercenia równoległego	Z prowadnicą do wiercenia równoległego
Wiercenie udarowe oraz wiercenie udarowe przy użyciu wiertła rurowego Hilti TE-CD, TE-YD	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$
Wiercenie diamentowe rdzeniowe	$\phi < 25$	Statyw wiertnicy pełni funkcję prowadnicy do wiercenia równoległego	$30 + 0,02 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$
	$\phi \geq 25$		$40 + 0,02 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$
Wiercenie techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania otworu Hilti TE-YRT	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$

¹⁾ Komentarze: Minimalna otulina betonu według normy EN 1992-1-1.

²⁾ Minimalny rozstaw w świetle wynosi $a = \max. (40 \text{ mm}; 4 \cdot \phi)$.

Tabela B2: Maksymalna długość osadzania $l_{b,max}$ w zależności od średnicy pręta zbrojeniowego oraz od typu dozownika

Elementy pręt zbrojeniowy	Dozowniki		
	HDM 330, HDM 500	HDE 500	HIT-P8000D
rozmiar	$l_{b,max}$ [mm]	$l_{b,max}$ [mm]	$l_{b,max}$ [mm]
$\phi 8$	1000	1000	-
$\phi 10$		1000	-
$\phi 12$		1200	1200
$\phi 13$		1300	1300
$\phi 14$		1400	1400
$\phi 16$		1600	1600
$\phi 18$	700	1800	1800
$\phi 19$	600	1900	1900
$\phi 20$	600	2000	2000
$\phi 22$	500	1800	2200
$\phi 24$	300	1300	2400
$\phi 25$	300	1500	2500
$\phi 28$	300	1000	2800
$\phi 29$	-	1000	2900
$\phi 30$		1000	3000
$\phi 32$		700	3200
$\phi 36$		600	
$\phi 40$		400	

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Zamierzone stosowanie.

Minimalna otulina betonu / Maksymalna długość osadzania.

Załącznik B2

Tabela B3: Czas roboczy oraz czas utwardzania^{1) 2)}

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

¹⁾ Dane dotyczące czasu utwardzania obowiązują wyłącznie dla suchego materiału podłoża. W przypadku podłoża wilgotnego czasy utwardzania muszą być podwojone.








²⁾ Minimalna temperatura ładunku foliowego wynosi +5° C.

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Zamierzone stosowanie.
Czas roboczy i czas utwardzania.

Załącznik B3

Tabela B4: Parametry wiercenia otworów, narzędzia do czyszczenia i osadzania, wiercenie udarowe

Elementy	Wiercenie i czyszczenie otworu				Montaż			
	Pręt zbrojeniowy	Wiercenie udarowe	Szczotka stalowa HIT-RB	Dysza do sprężonego powietrza HIT-DL	Przedłużka dyszy do sprężonego powietrza	Końcówka iniekcyjna HIT-SZ	Przedłużka końcówki iniekcyjnej	Maksymalna długość osadzania
							-	
Rozmiar	d _o [mm]	Rozmiar	Rozmiar	[-]	Rozmiar	[-]	l _{b,maxs.} [mm]	
φ 8	10	10	10	HIT-DL 10/0,8 lub HIT-DL V10/1	-	HIT-VL 9/1,0	250	
	12	12	12		12		1000	
φ 10	12	12	12		12		1000	
	14	14	14		14	HIT-VL 11/1,0	1000	
φ 12	14	14	14		14		1000	
	16	16	16		16		1200	
φ 13	16	16	16		16		1300	
φ 14	18	18	18		18	1400		
φ 16	20	20	20		HIT-DL 16/0,8 lub HIT-DL B oraz/lub HIT-VL 16/0,7 oraz/lub HIT-VL 16	20	HIT-VL 16/0,7 oraz/lub HIT-VL 16	1600
φ 18	22	22	22			22		1800
φ 19	25	25	25	25		1900		
φ 20	25	25	25	25		2000		
φ 22	28	28	28	28		2200		
φ 24	30	30	30	30		1000		
	32	32	32	32		2400		
φ 25	30	30	30	30		1000		
	32	32	32	32		2500		
φ 28	35	35	32	35		2800		
φ 29	37	37	32	37		2900		
φ 30	37	37	32	37		3000		
φ 32	40	40	32	40		3200		
φ 36	45	45	32	45		3200		
φ 40	55	55	32	55	3200			

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








System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Zamierzone stosowanie

Parametry wiercenia, czyszczenia otworów oraz narzędzia do osadzania kotew
Wiercenie udarowe

Załącznik B4

Tabela B5: Parametry wiercenia otworów, narzędzia do czyszczenia i osadzania, Wiercenie udarowe przy użyciu wiertel rurowych

Elementy	Wiercenie i czyszczenie otworu				Montaż					
	Wiercenie udarowe przy użyciu wiertel rurowych ¹⁾	Szczotka stalowa HIT-RB	Dysza do sprężonego powietrza HIT-DL	Przedłużka dyszy do sprężonego powietrza	Końcówka iniekcyjna HIT-SZ	Przedłużka końcówki iniekcyjnej	Maksymalna głębokość zakotwienia			
							-			
Rozmiar	d ₀ [mm]	Rozmiar	Rozmiar	[-]	Rozmiar	[-]	l _{b,maks.} [mm]			
φ 8	12	Czyszczenie otworu nie jest wymagane		[-]	12	HIT-VL 11/1,0	1000			
φ 10	12				12		1000			
	14				14		1000			
φ 12	14				14		1000			
	16				16		1000			
φ 13	16				16		1000			
φ 14	18				18		1000			
φ 16	20				20		1000			
φ 18	22				22	1000				
φ 19	25				25	1000				
φ 20	25				25	1000				
φ 22	28				28	1000				
φ 24	30				Czyszczenie otworu nie jest wymagane		[-]	30	HIT-VL 16/0,7 oraz/lub HIT-VL 16	1000
	32							32		1000
φ 25	30							30		1000
	32							32		1000
φ 28	35							35		1000
φ 29	37 ²⁾							37		1000
φ 30	37 ²⁾							37		1000
φ 32	40 ²⁾							40		1000
φ 36	45 ²⁾	45	1000							

¹⁾ Należy stosować w połączeniu z odkurzaczem Hilti VC 20/40/60 (uruchomione automatycznie czyszczenie filtra) lub z odkurzaczem z uruchomionym automatycznym czyszczeniem filtra oraz z objętościowym natężeniem przepływu w turbinie ≥ 57 l/s, z objętościowym natężeniem przepływu na końcówce węża ≥ 106 m³/h oraz z częściową próżnią ≥ 16 kPa.

²⁾ Dla wiertła rurowego Hilti TE-YD o rozmiarze 37 lub większym, konieczne jest zastosowanie odkurzacza Hilti VC 60-X (z aktywną funkcją automatycznego czyszczenia filtra) lub odkurzacza zapewniającego równoważną wydajność czyszczenia w połączeniu z określonym wiertłem rurowym Hilti TE-YD.

³⁾ Dla głębszych otworów należy zamontować przedłużkę HIT-VL 16/0,7 z elementem łączącym HIT-VL K.








System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Zamierzone stosowanie.

Parametry wiercenia, czyszczenia otworów oraz narzędzia do osadzania kotew
Wiercenie udarowe przy użyciu wiertel rurowych.

Załącznik B5

Tabela B6: Parametry wiercenia otworów, narzędzia do czyszczenia i osadzania, wiercenie diamentowe rdzeniowe z szorstkowaniem otworów (na mokro)

Elementy	Wiercenie i czyszczenie otworu				Montaż			
	Pręt zbrojeniowy	Wiercenie diamentowe rdzeniowe (na mokro)	Szczotka stalowa HIT-RB	Dysza do sprężonego powietrza HIT-DL	Przedłużka dyszy do sprężonego powietrza	Końcówka iniekcyjna HIT-SZ	Przedłużka końcówki iniekcyjnej	Maksymalna głębokość zakotwienia
							-	
Rozmiar	d ₀ [mm]	Rozmiar	Rozmiar	[-]	Rozmiar	[-]	l _{b,maks.} [mm]	
φ 8	10	10	10	HIT-DL 10/0,8 lub HIT-DL V10/1	-	HIT-VL 11/1,0	250	
	12	12	12		12		1000	
φ 10	12	12	12		12		1000	
	14	14	14		14		1000	
φ 12	14	14	14		14		1000	
	16	16	16		16		1200	
φ 13	16	16	16		16		1300	
φ 14	18	18	18		18		1400	
φ 16	20	20	20		20		HIT-VL 16/0,7 oraz/lub HIT-VL 16	1600
φ 18	22	22	22		22			1800
φ 19	25	25	25		25			1900
φ 20	25	25	25		25			2000
	28	28	28		28			2200
φ 24	30	30	30		30			1000
	32	32	32	32	2400			
φ 25	30	30	30	30	1000			
	32	32	32	32	2500			
φ 28	35	35	32	35	2800			
φ 29	37	37	32	37	2900			
φ 30	37	37	32	37	3000			
φ 32	40	40	32	40	3200			

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


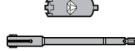





System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Zamierzone stosowanie.

Parametry wiercenia, czyszczenia otworów oraz narzędzia do osadzania
Wiercenie udarowe przy użyciu wiertel rurowych Hilti

Załącznik B6

Tabela B7: Parametry wiercenia otworów, narzędzia do czyszczenia i osadzania, wiercenie diamentowe rdzeniowe z szorstkowaniem otworów (na mokro)

Elements	Wiercenie i czyszczenie otworu				Montaż		
	Wiercenie diamentowe rdzeniowe (na mokro) z szorstkowaniem	Szczotka stalowa HIT-RB	Dysza do sprężonego powietrza HIT-DL	Przedłużka dyszy do sprężonego powietrza	Końcówka iniekcyjna HIT-SZ	Przedłużka końcówki iniekcyjnej	Maksymalna głębokość zakotwienia
							-
Rozmiar	d ₀ [mm]	Rozmiar	Rozmiar	[-]	Rozmiar	[-]	l _{b,maks.} [mm]
φ 14	18	18	18	HIT-DL 10/0,8 lub HIT-DL V10/1	18	HIT-VL 11/1,0	900
φ 16	20	20	20	HIT-DL 16/0,8 lub HIT-DL B oraz/lub HIT-VL 16/0,7 oraz/lub HIT-VL 16	20	HIT-VL 16/0,7 oraz/lub HIT-VL 16	1000
φ 18	22	22	22		22		1200
φ 19	25	25	25		25		1200
φ 20	25	25	25		25		1300
φ 22	28	28	28		28		1400
φ 24	30	30	30		30		1600
	32	32	32		32		1600
φ 25	30	30	30		30		1600
	32	32	32	32	1600		
φ 28	35	35	32	35	1800		

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

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Zamierzone stosowanie.

Parametry wiercenia, czyszczenia otworów oraz narzędzia do osadzania
Wiercenie diamentowe rdzeniowe z szorstkowaniem otworów.

Załącznik B7

Tabela B8: Metody czyszczenia otworów dla wiercenia udarowego

Czyszczenie automatyczne (AC):

Czyszczenie otworu odbywa się w trakcie wiercenia przy użyciu wiertła rurowego Hilti TE-CD lub TE-YD wyposażonego w odkurzacza.



Czyszczenie przy użyciu sprężonego powietrza (CAC):

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



Tabela B9: Parametry stosowania narzędzia Hilti TE-YRT do szorstkowania

Wiercenie diamentowe (rdzeniowe)		Narzędzie do szorstkowania TE-YRT	Wskaźnik zużycia RTG...
do		do [mm]	rozmiar
nominalna [mm]	pomierzona [mm]		
18	od 17,9 do 18,2	18	18
20	od 19,9 do 20,2	20	20
22	od 21,9 do 22,2	22	22
25	od 24,9 do 25,2	25	25
28	od 27,9 do 28,2	28	28
30	od 29,9 do 30,2	30	30
32	od 31,9 do 32,2	32	32
35	od 34,9 do 35,2	35	35

Tabela B10: Parametry montażowe do stosowania narzędzia Hilti TE-YRT do szorstkowania

l _b [mm]	Czas szorstkowania t _{roughen} [sek.](t _{roughen} [sek.] = l _b [mm] / 10)
od 0 do 100	10
od 101 do 200	20
od 201 do 300	30
od 301 do 400	40
od 401 do 500	50
od 501 do 600	60
> 600	t _{roughen} [sek.] = l _v [mm] / 10

Tabela 11: Narzędzie Hilti TE-YRT do szorstkowania otworów oraz wskaźnik zużycia RTG

TE-YRT	
RTG	

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Zamierzone stosowanie

Metody czyszczenia otworów / Parametry stosowania narzędzia Hilti do szorstkowania otworów.

Załącznik B8

Instrukcja montażu

Przepisy dotyczące bezpiecznej pracy:



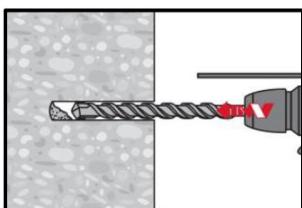
Przed zastosowaniem produktu, dla prawidłowego i bezpiecznego stosowania należy zapoznać się z jego Kartą Danych Bezpieczeństwa (MSDS)! Podczas pracy z żywicą Hilti HIT-RE 500 V4 należy zakładać dobrze dopasowane okulary ochronne oraz rękawice ochronne.

Ważne: Należy zapoznać się z instrukcją montażu dostarczoną wraz z każdym opakowaniem foliowym produktu.

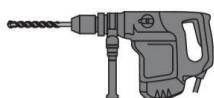
Wiercenie otworu

Przed przystąpieniem do wiercenia należy usunąć skarbonizowany beton oraz oczyścić powierzchnię styku. W przypadku błędnie wywierconych otworów należy je wypełnić zaprawą.

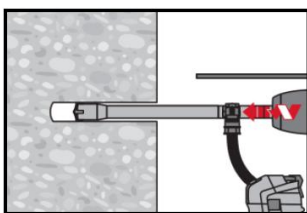
a) Wiercenie udarowe: dla betonu suchego lub wilgotnego oraz dla montażu w otworach wypełnionych wodą (z wyłączeniem wody morskiej).



Należy wywiercić otwór o wymaganej długości osadzenia przy użyciu wiertarki udarowej ustawionej w pozycji wiercenia z udarem, stosując odpowiednio dobrane wiertło z końcówką z węglików spiekanych.

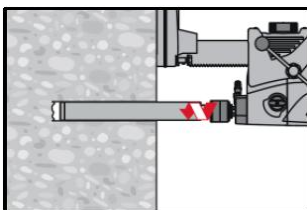


b) Wiercenie udarowe przy użyciu wiertła rurowego TE-CD, TE-YD: wyłącznie dla betonu suchego oraz wilgotnego



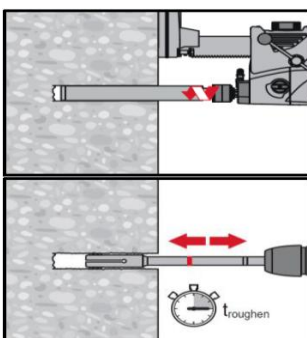
Należy wywiercić otwór o wymaganej długości osadzenia przy użyciu odpowiednio dobranego pod względem rozmiaru wiertła rurowego Hilti TE-CD lub TE-YD przyłączonego do przystawki próżniowej do wiercenia, przestrzegając wymagań podanych w Tabeli B5. Ten system wiercenia usuwa zwierzynę i czyści otwór w trakcie wiercenia, jeśli jest zastosowany zgodnie z instrukcją użytkowania. Po zakończeniu wiercenia należy kontynuować czynności według opisanego w dalszej części instrukcji użytkowania kroku "przygotowanie iniekcji żywicy".

c) Wiercenie diamentowe rdzeniowe: wyłącznie dla betonu suchego oraz wilgotnego



Wiercenie diamentowe rdzeniowe jest dopuszczalne pod warunkiem zastosowania odpowiedniej wiertnicy oraz dobranych do niej wiertel koronowych (diamentowych).

d) Wiercenie diamentowe rdzeniowe (na mokro) z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT: wyłącznie dla betonu suchego oraz wilgotnego.



Wiercenie techniką diamentową rdzeniową jest dopuszczalne jedynie w przypadku zastosowania odpowiedniej wiertnicy oraz dopasowanych do niej wiertel rdzeniowych. W przypadku zastosowania w połączeniu z narzędziem do szorstkowania otworów Hilti TE-YRT należy zastosować parametry podane w Tabeli B9.

Przed rozpoczęciem chropowacenia należy usunąć wodę z wywierconego otworu. Należy zastosować narzędzie kontrolne RTG w celu sprawdzenia, czy narzędzie do szorstkowania nadaje się do użytku.

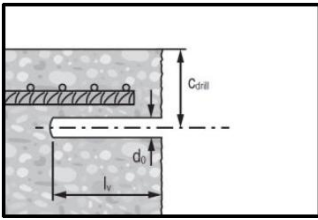
Następnie należy zszorstkować powierzchnię wywierconego otworu na całej długości, biorąc pod uwagę wymaganą l_b .

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Zamierzone stosowanie
Instrukcja montażu.

Załącznik B9

Zastosowania połączeń na zakład



Należy zmierzyć i kontrolować grubość otuliny betonu c.

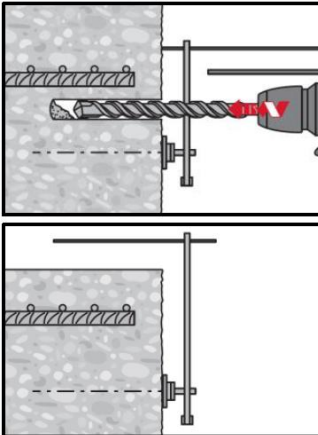
$$C_{\text{drill}} = c + d_0/2.$$

Wierć równoległe do krawędzi powierzchni i do istniejącego pręta zbrojeniowego.

W stosownych przypadkach stosuj prowadnicę do wiercenia równoległego Hilti HIT-BH.

Prowadnica do wiercenia otworów:

dla głębokości wierconych otworów > 20 cm należy zastosować prowadnicę do wiercenia równoległego.



Należy zapewnić, by wywiercony otwór był równoległy do istniejącego pręta zbrojeniowego.

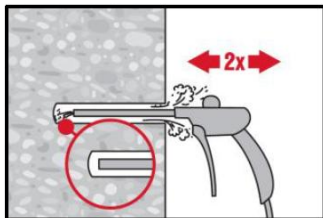
Należy rozważyć zastosowanie jednej z trzech możliwości :

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

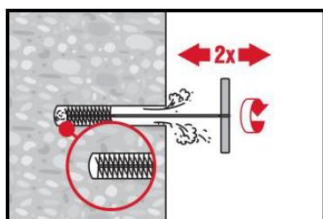
Czyszczenie wywierconego otworu: tuż przed wprowadzeniem pręta otwór musi zostać oczyszczony z kurzu i gruzu. Niewłaściwe czyszczenie otworu = pogorszenie nośności połączenia.

Czyszczenie za pomocą sprężonego powietrza (CAC) dla otworów wierconych udarowo:

dla prętów od $\phi 8$ mm do $\phi 12$ mm i dla głębokości wierconych otworów ≤ 250 mm lub dla prętów $\phi > 12$ oraz dla głębokości otworów $\leq 20 \cdot \phi$.

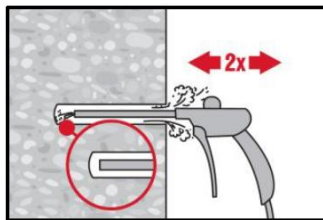


Należy wydmuchać dwukrotnie otwór począwszy od jego końca (jeśli to konieczne, stosując przedłużkę dyszy) na całej długości przy użyciu niezależnego sprężonego powietrza (ciśnienie min. 6 bar przy wydajności 6 m³/h), aż do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego kurzu.



Następnie należy dwukrotnie wyszczotkować otwór przy użyciu stalowej szczotki Hilti HIT-RB o określonym rozmiarze (patrz → Tabela B4) poprzez jej wprowadzenie ruchem okrężnym do dna otworu (jeśli to konieczne, stosując przedłużkę) i wyciągnięcie.

Wprowadzana do otworu szczotka napotyka na naturalny opór (ϕ szczotki $\geq \phi$ wierconego otworu). Jeśli się tak nie dzieje, szczotka jest zbyt mała i należy ją zastąpić szczotką o prawidłowej średnicy.



Następnie należy ponownie dwukrotnie wydmuchać otwór przy użyciu sprężonego powietrza aż do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego kurzu.

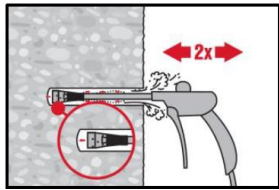
System iniecyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Zamierzone stosowanie
Instrukcja montażu.

Załącznik B10

Czyszczenie za pomocą sprężonego powietrza (CAC) dla otworów wierconych udarowo:

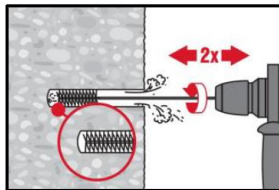
dla prętów od $\phi 8$ do $\phi 12$ i dla głębokości wierconych otworów > 250 mm lub dla prętów $\phi > 12$ mm oraz głębokości wierconych otworów $> 20 \cdot \phi$.



Należy zastosować odpowiednią dyszę do sprężonego powietrza Hilti HIT-DL (patrz → Tabela B4).

Należy dwukrotnie wydmuchać otwór począwszy od jego końca na całej długości przy użyciu niezaolejonego sprężonego powietrza aż do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego kurzu.

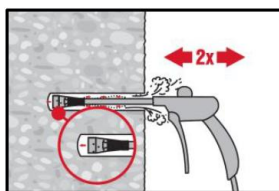
Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa: Nie należy wdychać pyłu betonowego.



Okrągłą szczotkę stalową HIT-RB należy nakręcić na jeden koniec przedłużki szczotki HIT-RBS w taki sposób, by całkowita długość szczotki była wystarczająca do osiągnięcia dna wywierconego otworu. Drugi koniec przedłużki należy umocować w uchwycie wiertarskim TE-C/TE-Y.

Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa:

Mechaniczne szczotkowanie należy rozpocząć powoli. Szczotkowanie należy rozpocząć dopiero po wprowadzeniu szczotki do wywierconego otworu.



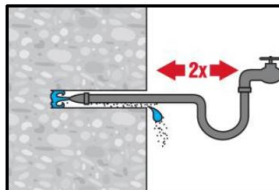
Należy zastosować odpowiednią dyszę do sprężonego powietrza Hilti HIT-DL (patrz → Tabela B4).

Należy dwukrotnie wydmuchać otwór począwszy od jego końca na całej długości przy użyciu niezaolejonego sprężonego powietrza aż do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego kurzu.

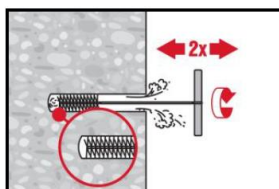
Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa: Nie należy wdychać pyłu betonowego.

Czyszczenie otworów wierconych udarowo wypełnionych wodą otworów wierconych techniką diamentową rdzeniową:

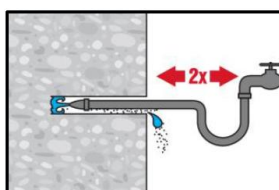
otwory wiercone udarowo wypełnione wodą: dla wszystkich średnic d_0 wierconych otworów oraz dla otworów o głębokości $\leq 20 \phi$.
Otwory wiercone techniką diamentową rdzeniową: dla wszystkich średnic d_0 wierconych otworów oraz dla wszystkich głębokości otworów



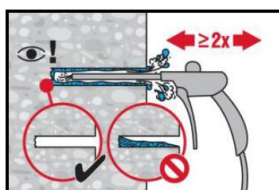
Należy dwukrotnie wypłukać wywiercony otwór poprzez wprowadzenie do niego, aż do dna, węża z wodą (ciśnienie z instalacji wodociągowej) i płukanie aż do momentu, kiedy woda wypływająca z otworu będzie czysta.



Następnie należy dwukrotnie wyszczotkować otwór z użyciem szczotki o określonym rozmiarze (patrz → Tabela B4 oraz Tabela B6) poprzez wprowadzenie ruchem okrężnym stalowej szczotki Hilti HIT-RB do dna otworu (jeśli to konieczne, wyposażonej w przedłużkę) i wyciągnięcie jej. Wsuwanie szczotki do otworu musi wywoływać naturalny opór (ϕ szczotki $\geq \phi$ wierconego otworu) - jeśli tak się nie dzieje, szczotka jest zbyt mała i konieczne jest zastąpienie jej szczotką o właściwej średnicy.



Należy ponownie dwukrotnie wypłukać wywiercony otwór poprzez wprowadzenie do niego, aż do dna, węża z wodą (ciśnienie z instalacji wodociągowej) i płukanie aż do momentu, kiedy woda wypływająca z otworu będzie czysta.

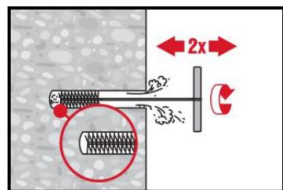


Należy dwukrotnie wydmuchać otwór począwszy od jego końca na całej długości (jeśli to konieczne, z użyciem przedłużki dyszy) przy użyciu niezaolejonego sprężonego powietrza (minimalne ciśnienie 6 bar przy wydajności $6 \text{ m}^3/\text{h}$), aż do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego kurzu i wody. W przypadku otworów o średnicy ≥ 32 mm należy zastosować kompresor o wydajności strumienia powietrza przynajmniej $140 \text{ m}^3/\text{godzinę}$.

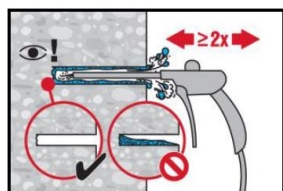
System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Zamierzone stosowanie
Instrukcja montażu.

Załącznik B11



Następnie należy ponownie dwukrotnie wyszczotkować otwór z użyciem szczotki o określonym rozmiarze (patrz → Tabela B4 oraz Tabela B6) poprzez wprowadzenie ruchem okrężnym stalowej szczotki Hilti HIT-RB do dna otworu (jeśli to konieczne, wyposażonej w przedłużkę) i wyciągnięcie jej. Wsuwanie szczotki do otworu musi wywoływać naturalny opór (\varnothing szczotki $\geq \varnothing$ wierconego otworu) - jeśli tak się nie dzieje, szczotka jest zbyt mała i konieczne jest zastąpienie jej szczotką o właściwej średnicy.

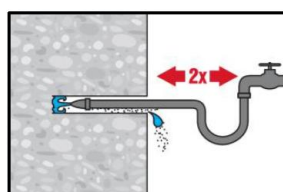


Należy ponownie dwukrotnie wydmuchać otwór począwszy od jego końca na całej długości (jeśli to konieczne, z użyciem przedłużki dyszy) przy użyciu niezależnego sprężonego powietrza (minimalne ciśnienie 6 bar przy wydajności 6 m³/h), aż do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego kurzu i wody.

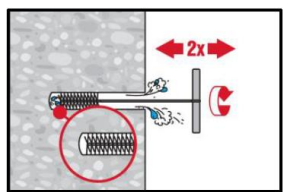
W przypadku otworów o średnicy ≥ 32 mm należy zastosować kompresor o wydajności strumienia powietrza przynajmniej 140 m³/godzinę.

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

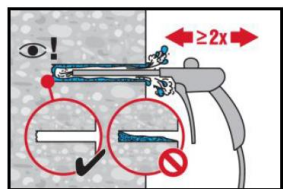
Dla wszystkich średnic wywierconych otworów d_0 oraz dla wszystkich głębokości otworów.



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

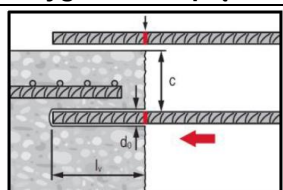


Następnie należy dwukrotnie wyszczotkować otwór z użyciem szczotki o określonym rozmiarze (patrz → Tabela B6) poprzez wprowadzenie ruchem okrężnym stalowej szczotki Hilti HIT-RB do dna otworu (jeśli to konieczne, wyposażonej w przedłużkę) i wyciągnięcie jej. Wsuwanie szczotki do otworu musi wywoływać naturalny opór (\varnothing szczotki $\geq \varnothing$ wierconego otworu) - jeśli tak się nie dzieje, szczotka jest zbyt mała i konieczne jest zastąpienie jej szczotką o właściwej średnicy.



Następnie należy wydmuchać dwukrotnie otwór począwszy od jego końca (jeśli to konieczne, stosując przedłużkę dyszy) na całej długości przy użyciu niezależnego sprężonego powietrza (ciśnienie min. 6 bar przy wydajności 6 m³/h), aż do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego kurzu i wody. Dla wywierconych otworów o średnicy ≥ 32 mm sprężarka musi mieć wydajność strumienia powietrza przynajmniej 140 m³/h.

Przygotowanie pręta zbrojeniowego

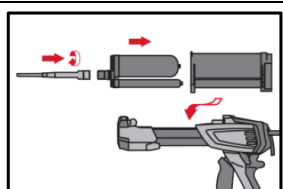


Przed zastosowaniem należy upewnić się, że pręt zbrojeniowy jest suchy i wolny od oleju lub innych zanieczyszczeń.

Na pręcie zbrojeniowym należy wykonać oznaczenie długości osadzenia (np. przy użyciu taśmy klejącej) → l_b .

Do wywierconego otworu należy wprowadzić pręt zbrojeniowy celem zweryfikowania głębokości otworu oraz długości osadzania l_b .

Przygotowanie iniekcji żywicy



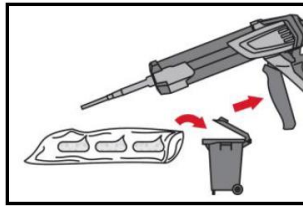
Należy dokładnie zamocować mieszacz statyczny Hilti HIT-RE-M do końcówki ładunku foliowego. Nie należy wprowadzać jakichkolwiek zmian w mieszaczu. Należy zapoznać się z Instrukcją obsługi dozownika.

Należy sprawdzić kasetę ładunku pod kątem prawidłowości funkcjonowania. Należy wprowadzić ładunek foliowy do kasety oraz kasetę do komory dozownika.

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Zamierzone stosowanie
Instrukcja montażu.

Załącznik B12



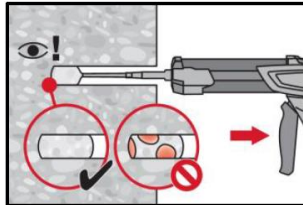
Ładunek foliowy otwiera się automatycznie po rozpoczęciu dozowania. W zależności od objętości ładunku foliowego należy odrzucić określoną porcję żywicy. Objętości, które należy odrzucić:

- 3 naciśnięcia spustu dla ładunku foliowego o pojemności 330 ml,
- 4 naciśnięcia spustu dla ładunku foliowego o pojemności 500 ml,
- 65 ml dla ładunku foliowego o pojemności 1400 ml.

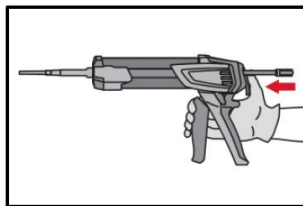
Minimalna temperatura ładunku foliowego wynosi + 5 °C.

Dozowanie żywicy: należy dozować żywicę od dna otworu w celu uniknięcia tworzenia się pęcherzyków powietrza.

Metoda dozowania żywicy do otworów o głębokości ≤ 250 mm (z wyłączeniem zastosowań nad głową)

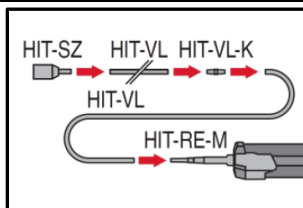


Należy dozować żywicę począwszy od końca otworu w kierunku powierzchni betonu, powoli wycofując mieszacz statyczny po każdym naciśnięciu spustu dozownika. Należy wypełnić otwór w około 2/3 objętości celem zapewnienia całkowitego wypełnienia żywicą pierścieniowej przestrzeni między prętem zbrojeniowym i betonem na całej długości zakotwienia.



Po zakończeniu dozowania należy zwolnić nacisk tłoka dozownika poprzez naciśnięcie dźwigni zwalnającej. Pozwoli to zapobiec dalszemu wypływowi żywicy z mieszacza statycznego.

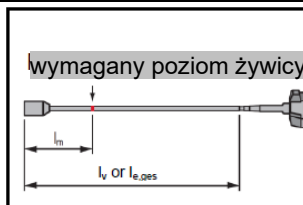
Metoda dozowania żywicy do otworów o głębokości > 250 mm lub dla zastosowań nad głową



Należy połączyć mieszacz statyczny HIT-RE-M, przedłużkę(ki) oraz końcówkę iniekcyjną HIT-SZ (patrz→ od Tabeli B4 do Tabeli B7).

Dla połączenia kilku przedłużeń mieszacza należy zastosować złączkę do przedłużeń typu HIT-VL-K.

Dozwolone jest zastępcze zastosowanie elastycznych rurek zamiast systemowych rur przedłużających lub łączenie obu w/w elementów. Połączenie końcówki iniekcyjnej HIT-SZ z przedłużką HIT-VL 16 oraz z rurką HIT-VL 16 wspomaga prawidłowe dozowanie.

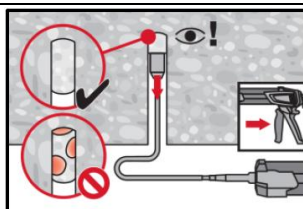


Na przedłużce mieszacza należy wykonać oznaczenie wymaganej objętości żywicy l_m oraz długość osadzenia l_b przy użyciu taśmy klejącej lub pisaka.

Szacunkowe określenie:

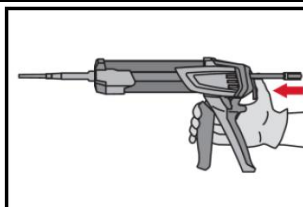
$$l_m = 1/3 \cdot l_b \text{ dla prętów zbrojeniowych,}$$

$$\text{Dokładny wzór na wyznaczenie optymalnej objętości żywicy: } l_m = l_b \cdot (1,2 \cdot (\phi^2 / d_0^2) - 0,2).$$



Dla zastosowań 'nad głową' dozowanie żywicy jest możliwe wyłącznie przy użyciu przedłużeń oraz końcówek iniekcyjnych. Należy połączyć mieszacz statyczny HIT-RE-M, przedłużkę(ki) oraz odpowiednio dobraną pod względem rozmiaru końcówkę iniekcyjną (patrz→ od Tabeli B4 do Tabeli B7).

Należy wprowadzić końcówkę iniekcyjną do końca otworu i rozpocząć dozowanie. W trakcie dozowania żywicy końcówka iniekcyjna będzie w naturalny sposób wypychana w kierunku początku otworu przez ciśnienie dozowanej żywicy.



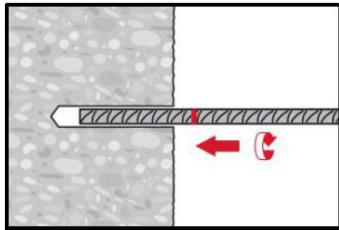
Po zakończeniu dozowania należy zwolnić nacisk tłoka dozownika poprzez naciśnięcie dźwigni zwalnającej. Pozwoli to zapobiec dalszemu wypływowi żywicy z mieszacza statycznego.

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4

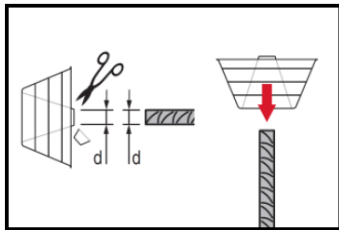
Zamierzone stosowanie
Instrukcja montażu.

Załącznik B13

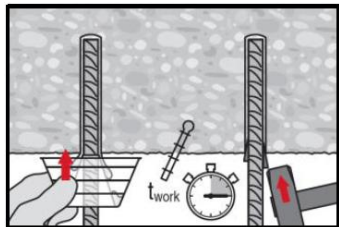
Osadzanie pręta zbrojeniowego: przed zastosowaniem należy upewnić się, że pręt zbrojeniowy jest suchy i wolny od oleju lub innych zanieczyszczeń.



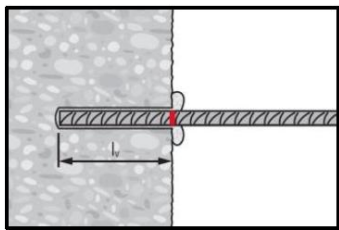
Aby ułatwić montaż, należy osadzić pręt w wywierconym otworze wolno go obracając, aż do momentu, kiedy znacznik głębokości zakotwienia zrówna się z powierzchnią betonu.



Dla zastosowań nad głową:
W trakcie osadzania pręta żywica może wyciekać z otworu. Do zebrania nadmiaru żywicy może posłużyć element HIT-OHC.



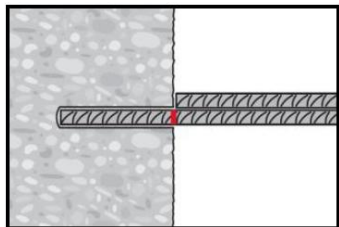
Należy podeprzeć pręt zbrojeniowy i zabezpieczyć go przed wypadnięciem do czasu, aż żywica zacznie twardnieć, np. przy użyciu klinów HIT-OHW.



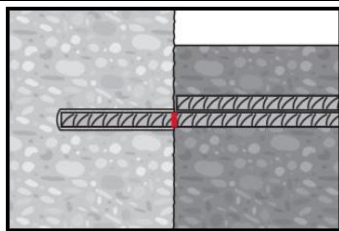
Po osadzeniu pręta cylindryczna przestrzeń pomiędzy betonem i prętem musi być całkowicie wypełniona żywicą.

Cechy prawidłowej instalacji:

- jest zachowana wymagana głębokość zakotwienia l_b : znacznik głębokości zakotwienia jest zlicowany z powierzchnią betonu.
- nadmiar żywicy wypłynął z otworu po całkowitym osadzeniu pręta aż do znacznika głębokości zakotwienia.



Należy zwrócić uwagę na czas roboczy t_{work} (patrz → Tabela B3), który różni się w zależności od temperatury podłoża. W trakcie upływu czasu roboczego można dokonać nieznacznych korekt położenia pręta zbrojeniowego.



Pełne obciążenie może być przyłożone tylko po upływie czasu utwardzania t_{cure} (patrz → Tabela B3).

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Zamierzone stosowanie
Instrukcja montażu.

Załącznik B14

Tabela C1: Podstawowe charakterystyki dla prętów zbrojeniowych pod wpływem obciążeń rozciągających statycznych i quasi- statycznych w betonie

Pręt zbrojeniowy	φ8	φ10	φ12	φ13	φ14	φ16	φ18	φ19	φ20	φ22	φ24	φ25	φ28	φ29	φ30	φ32	φ36	φ40		
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa																				
Wiercenie udarowe	γ_{inst}	[-]																	1,0	1,2
Wiercenie udarowe przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD	γ_{inst}	[-]																	1,0	1)
Wiercenie diamentowe rdzeniowe (na mokro)	γ_{inst}	[-]							1,2	1,4							1)			
Wiercenie diamentowe rdzeniowe (na mokro) z narzędziem do szorstkowania Hilti TE-YRT	γ_{inst}	[-]							1)	1,0							1)			
Wiercenie udarowe w otworach wypełnionych wodą	γ_{inst}	[-]																	1,4	
Zniszczenie przez wyłamania stożka betonu																				
Współczynnik dla betonu zarysowanego	$K_{cr,N}$	[-]																	7,7	
Współczynnik dla betonu niezarysowanego	$K_{ucr,N}$	[-]																	11,0	
Odległość od krawędzi podłoża	$C_{cr,N}$	[mm]																	$1,5 \cdot l_b$	
Rozstaw prętów zbrojeniowych	$S_{cr,N}$	[mm]																	$3,0 \cdot l_b$	

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Charakterystyki

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń statycznych i quasi- statycznych.

Załącznik C1

Tabela C1: ciąg dalszy (1)

Pręt zbrojeniowy		φ8	φ10	φ12	φ13	φ14	φ16	φ18	φ19	φ20	φ22	φ24	φ25	φ28	φ29	φ30	φ32	φ36	φ40				
Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia pręta oraz wyłamania stożka betonu dla okresu użytkowania 50 lat																							
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową (na mokro) rdzeniową z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT																							
Zakres temperatur	I: 40°C / 24°C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm ²]	10	15	15	15	15	14	14	14	14	14	14	13	13	13	12	11				
	II: 55°C / 43°C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm ²]	8,5	13	12	12	12	12	12	12	12	11	11	11	11	11	9,5	9,5				
	III: 75°C / 55°C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm ²]	3,5	5,0	5,0	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,0	3,5			
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową																							
Zakres temperatur	I: 40°C / 24°C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm ²]	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	10	10	10	10	1)				
	II: 55°C / 43°C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm ²]	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	9,0	9,0	1)				
	III: 75°C / 55°C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm ²]	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	1)				
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych techniką udarową oraz dla montażu w otworach wypełnionych wodą																							
Zakres temperatur	I: 40°C / 24°C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm ²]	8,5	13	13	13	13	12	12	12	12	12	12	12	11	11	11	1)				
	II: 55°C / 43°C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm ²]	7,0	11	11	10	10	10	10	10	10	10	10	9,5	9,5	9,5	9,5	1)				
	III: 75°C / 55°C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm ²]	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,5	3,5	3,5	3,5	1)				
Współczynniki wpływu ψ na nośność wiązania chemicznego τ_{RK} w betonie spękanym i w betonie niespękanym																							
Wpływ wytrzymałości betonu																							
w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową (na mokro)																							
Zakres temperatur I do III:		ψ_c	[-]	$(f_{ck}/20)^{0,1}$																			
w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową (na mokro) z narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT																							
Zakres temperatur I do III:		ψ_c	[-]	1)												1,0						1)	
Wpływ obciążenia długotrwałego																							
w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową (na mokro) z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT																							
Zakres temperatur	I: 40°C / 24°C	ψ_{sus}^0	[-]	0,88																			
	II: 55°C / 43°C	ψ_{sus}^0	[-]	0,72																			
	III: 75°C / 55°C	ψ_{sus}^0	[-]	0,69																			
w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową																							
Zakres temperatur	I: 40°C / 24°C	ψ_{sus}^0	[-]	0,89																			
	II: 55°C / 43°C	ψ_{sus}^0	[-]	0,70																			
	III: 75°C / 55°C	ψ_{sus}^0	[-]	0,62																			

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Charakterystyki

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń statycznych i quasi-statycznych.

Załącznik C2

Tabela C1: ciąg dalszy (2)

Pręt zbrojeniowy	φ8	φ10	φ12	φ13	φ14	φ16	φ18	φ19	φ20	φ22	φ24	φ25	φ28	φ29	φ30	φ32	φ36	φ40			
Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia pręta oraz wyłamania stożka betonu dla okresu użytkowania 100 lat																					
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową (na mokro) z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT																					
Zakres temperatur	I: 40°C / 24°C	$\tau_{RK,100,ucr}$	[N/mm ²]	10	15	15	15	15	15	14	14	14	14	14	14	13	13	13	12	11	
	II: 55°C / 43°C	$\tau_{RK,100,ucr}$	[N/mm ²]	8,5	13	12	12	12	12	12	12	12	12	11	11	11	11	11	9,5	9,5	
	III: 75°C / 55°C	$\tau_{RK,100,ucr}$	[N/mm ²]	3,5	5,0	5,0	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,0	3,5	
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową																					
Zakres temperatur	I: 40°C / 24°C	$\tau_{RK,100,ucr}$	[N/mm ²]	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	10	10	10	10	1)		
	II: 55°C / 43°C	$\tau_{RK,100,ucr}$	[N/mm ²]	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	9,0	9,0	1)		
	III: 75°C / 55°C	$\tau_{RK,100,ucr}$	[N/mm ²]	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	1)		
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych techniką udarową oraz dla montażu w otworach wypełnionych wodą																					
Zakres temperatur	I: 40°C / 24°C	$\tau_{RK,100,ucr}$	[N/mm ²]	8,5	13	13	13	13	12	12	12	12	12	12	12	11	11	11	1)		
	II: 55°C / 43°C	$\tau_{RK,100,ucr}$	[N/mm ²]	7,0	11	10	10	10	10	10	10	10	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,0	1)		
	III: 75°C / 55°C	$\tau_{RK,100,ucr}$	[N/mm ²]	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,5	3,5	3,5	3,5	1)		
Współczynniki wpływu ψ na nośność wiązania chemicznego $\tau_{RK,100}$ w betonie spękanym i w betonie niespękanym																					
Wpływ wytrzymałości betonu																					
w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową (na mokro)																					
Zakres temperatur I do III:				ψ_c	[-]														$(f_{ck}/20)^{0,1}$		
w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową (na mokro) z narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT																					
Zakres temperatur I do III:				ψ_c	[-]														1)	1,0	1)
Wpływ obciążenia długotrwałego																					
w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową (na mokro) z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT																					
Zakres temperatur	I: 40°C / 24°C	$\psi_{sus,100}^0$	[-]															0,85			
	II: 55°C / 43°C	$\psi_{sus,100}^0$	[-]															0,72			
	III: 75°C / 55°C	$\psi_{sus,100}^0$	[-]															0,69			
w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową																					
Zakres temperatur	I: 40°C / 24°C	$\psi_{sus,100}^0$	[-]															0,70			
	II: 55°C / 43°C	$\psi_{sus,100}^0$	[-]															0,67			
	III: 75°C / 55°C	$\psi_{sus,100}^0$	[-]															0,62			

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Charakterystyki

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń statycznych i quasi-statycznych.

Załącznik C3

Tabela C1: ciąg dalszy (3)

Pręt zbrojeniowy	φ8	φ10	φ12	φ13	φ14	φ16	φ18	φ19	φ20	φ22	φ24	φ25	φ28	φ29	φ30	φ32	φ36	φ40		
Zniszczenie przez rozłupanie wiązania chemicznego dla okresu użytkowania 50 lat oraz 100 lat																				
w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową (na mokro) z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT																				
Podstawowy współczynnik produktu	A _k	[-]																		4,4
Wykładnik potęgi dla wpływu wytrzymałości betonu na ściskanie	sp1	[-]																		0,29
Wykładnik potęgi dla wpływu średnicy φ pręta zbrojeniowego	sp2	[-]																		0,27
Wykładnik potęgi dla wpływu otuliny betonu c _d	sp3	[-]																		0,68
Wykładnik potęgi dla wpływu bocznej otuliny betonu (C _{maks.} / C _d)	sp4	[-]																		0,35
Wykładnik potęgi dla wpływu długości zakotwienia l _b	lb1	[-]																		0,60
w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową (na mokro)																				
Podstawowy współczynnik produktu	A _k	[-]																		4,4
Wykładnik potęgi dla wpływu wytrzymałości betonu na ściskanie	sp1	[-]																		0,26
Wykładnik potęgi dla wpływu średnicy φ pręta zbrojeniowego	sp2	[-]																		0,25
Wykładnik potęgi dla wpływu otuliny betonu c _d	sp3	[-]																		0,52
Wykładnik potęgi dla wpływu bocznej otuliny betonu (C _{maks.} / C _d)	sp4	[-]																		0,26
Wykładnik potęgi dla wpływu długości zakotwienia l _b	lb1	[-]																		0,65
Wpływ betonu zarysowanego na nośność wiązania chemicznego τ_{rk} dla okresu użytkowania 50 lat oraz 100 lat																				
w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową (na mokro) z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT																				
Współczynnik dla wpływu betonu zarysowanego	Ω _{cr,03}	[-]	1,00	0,96	0,90	0,88	0,85	0,82	0,78	0,76	0,76	0,73	0,71	0,70	0,68	0,66	0,66	0,65	0,62	0,60
w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową (na mokro)																				
Współczynnik dla wpływu betonu zarysowanego	Ω _{cr,03}	[-]																		0,5

¹⁾ Nie przeprowadzono oceny charakterystyki.

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Charakterystyki

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń statycznych i quasi-statycznych.

Załącznik C4

Tabela C2: Podstawowe charakterystyki dla prętów zbrojeniowych pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie dla oddziaływań sejsmicznych

Pręt zbrojeniowy	φ8	φ10	φ12	φ13	φ14	φ16	φ18	φ19	φ20	φ22	φ24	φ25	φ28	φ29	φ30	φ32	φ36	φ40	
Zniszczenie przez wyciągnięcie pręta zbrojeniowego dla okresu użytkowania 50 lat oraz 100 lat																			
w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD																			
Współczynnik redukcyjny dla nośności na wyciągnięcie pod wpływem oddziaływań sejsmicznych $\alpha_{eq,p}$ [-]	0,61											0,83							0,65
Wpływ betonu zarysowanego na nośność wiązania chemicznego τ_{RK} dla okresu użytkowania 50 lat oraz 100 lat																			
w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD																			
Współczynnik dla wpływu betonu zarysowanego $\Omega_{cr,05}$ [-]	0,79	0,81	0,82	0,83	0,84	0,82	0,78	0,76	0,76	0,73	0,71	0,70	0,68	0,66	0,66	0,65	0,62	0,62	0,60
$\Omega_{cr,08}$ [-]	0,59	0,61	0,63	0,64	0,65	0,67	0,69	0,69	0,71	0,72	0,71	0,70	0,68	0,66	0,66	0,65	0,62	0,62	0,60
Zniszczenie przez rozłupanie wiązania chemicznego dla okresu użytkowania 50 lat oraz 100 lat																			
w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD																			
Współczynnik redukcyjny dla nośności na rozłupanie wiązania chemicznego pod wpływem oddziaływań sejsmicznych $\alpha_{eq,p}$ [-]																			0,95

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Charakterystyki
Podstawowe charakterystyki pod wpływem oddziaływań sejsmicznych.

Załącznik C5