



HILTI HIT-RE 500 V4 INJECTION MORTAR

ETA-20/0539 (21.11.2020)



[English](#) 2-20

[Français](#) 22-40

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
du 21/11/2020**

English translation prepared by CSTB - Original version in French language

General Part

Nom commercial:
Trade name:

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4 for rebar connection

Famille de produit:
Product family:

Connexion par scellement d'armatures rapportées (Rebar),
résistance améliorée à la rupture par fendage sous chargement
statique

**Post-Installed Reinforcing Bar (Rebar) Connections with
Improved Bond-Splitting Behaviour Under Static Loading**

Titulaire:
Manufacturer:

Hilti Corporation
Feldkircherstrasse 100
FL-9494 Schaan
Principality of Liechtenstein

Usine de fabrication:
Manufacturing plants:

Hilti plants

Cette évaluation contient:
This Assessment contains:

19 pages incluant 16 pages d'annexes qui font partie
intégrante de cette évaluation
*19 pages including 16 pages of annexes which form an
integral part of this assessment*

Base de l'ETE :
Basis of ETA:

DEE 332402-00-0601
EAD 332402-00-0601

Cette évaluation remplace:
This Assessment replaces:

-

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 32 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 50 years. The indications given on the working life cannot be interpreted as a guarantee given by the producer, but are to be regarded only as a means for choosing the right products in relation to the expected economically reasonable working life of the works.

3 Performance of the product

3.1 Mechanical resistance and stability (BWR 1)

Essential characteristic	Performance
Resistance to combined pull-out and concrete cone failure in uncracked concrete	See Annex C1 and C2
Resistance to concrete cone failure	See Annex C1 and C2
Robustness	See Annex C1 and C2
Resistance to bond splitting failure	See Annex C1 and C2
Influence of cracked concrete on resistance to combined pull-out and concrete cone failure	See Annex C1 and C2

3.2 Safety in case of fire (BWR 2)

Essential characteristic	Performance
Reaction to fire	Anchorage satisfies 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 manufacturer shall, on the basis of a contract, involve a notified body approved in the field of anchors for issuing the certificate of conformity CE based on the control plan.

The original French version is signed by

Anca Cronopol
Head of the division,

¹ Official Journal of the European Communities L 254 of 08.10.1996

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 32

- 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

Annex A1

Product description

Injection mortar / Static mixer / Steel elements / Materials

Specifications of intended use

Anchorage subject to:

- Static and quasi static loading: rebar ϕ 8 to ϕ 32

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

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Intended use
Specifications

Annex B5

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

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

Table B2: Maximum embedment depth $l_{b,max}$ depending on bar diameter and dispenser

Elements 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	1800
$\phi 20$	600	2000	2000
$\phi 22$	500	1800	2200
$\phi 24$	300	1300	2400
$\phi 25$	300	1500	2500
$\phi 26$	300	1000	2600
$\phi 28$	300	1000	2800
$\phi 30$	-	1000	3000
$\phi 32$		700	3200

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Annex B6

Intended use

Minimum concrete cover / Maximum embedment depth

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 B7

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

Elements	Drill and clean				Installation				
	Hammer drilling (HD)	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		16	1200			
	16	16	16		16	1300			
φ 13	16	16	16		18	1400			
φ 14	18	18	18		HIT-DL 16/0,8 or HIT-DL B and/or HIT-VL 16/0,7 and/or HIT-VL 16	HIT-VL 16/0,7 and/or HIT-VL 16		1600	
φ 16	20	20	20					20	1800
φ 18	22	22	22					22	2000
φ 20	25	25	25	25			2200		
φ 22	28	28	28	28			1000		
	30	30	30	30			2400		
φ 24	32	32	32	32			1000		
	30	30	30	32			2500		
φ 25	32	32	32	35			2600		
	φ 26	35	35	32			35	2800	
φ 28	35	35	32	35	3000				
φ 30	37	37	32	37	3200				
φ 32	40	40	32	40					








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

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Annex B8

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

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

Elements	Drill and clean				Installation		
	Hammer-drilling with Hollow drill bit (HDB) ¹⁾	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 10	14	No cleaning required.			14	HIT-VL 11/1,0	1000
φ 12	14				14		1000
	16				16		1000
φ 14	18				18		1000
φ 16	20				20	1000	
φ 18	22				22	1000	
φ 20	25				25	1000	
φ 22	28				28	1000	
φ 24	32				32	1000	
φ 25	32				32	1000	
φ 26	35				32	1000	
φ 28	35				32	1000	

¹⁾ To be used in combination with Hilti vacuum cleaner with suction volume ≥ 57 l/s.

²⁾ Assemble extension HIT-VL 16/0,7 with coupler HIT-VL K for deeper drillholes.

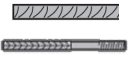






Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Annex B9

Intended use

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

Table B6: Parameters of drilling, cleaning and setting tools, diamond coring with roughening

Elements	Drill and clean				Installation		
	Diamond coring with roughening (RT)	Brush HIT-RB	Air nozzle HIT-DL	Extension for air nozzle	Piston plug HIT-SZ	Extension for piston plug	Maximum embedment depth
							-
Size	d ₀ [mm]	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 20	25	25	25		25		1300
φ 22	28	28	28		28		1400
φ 24	30	30	30		30		1000
	32	32	32		32		1600
φ 25	30	30	30		30		1000
	32	32	32		32		1600
φ 26	35	35	32	35	1800		
φ 28	35	35	32	35	1800		

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

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Annex B10

Intended use

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

Table B7: 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 B8: 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 B9: Installation parameters for use of the Hilti Roughening tool TE-YRT

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

Table B10: 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 B11

Installation instruction

Safety Regulations:



Review the Material Safety Data Sheet (MSDS) before use for proper and safe handling!

Wear well-fitting protective goggles and protective gloves when working with Hilti HIT-RE 500 V4.

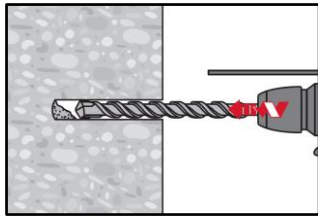
Important: Observe the installation instruction provided with each foil pack.

Hole drilling

Before drilling remove carbonized concrete and clean contact areas.

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

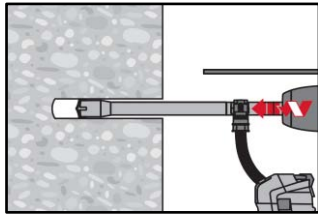
a) Hammer drilling



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

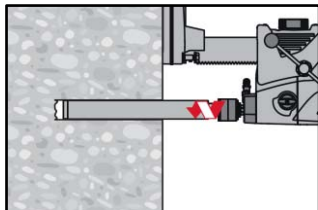


b) Hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD



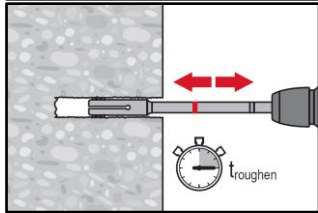
Drill hole to the required embedment depth with an appropriately sized Hilti TE-CD or TE-YD hollow drill bit with Hilti vacuum cleaner VC 20/40 (-Y) (suction volume ≥ 57 l/s). This drilling system removes the dust and cleans the drill hole during drilling when used in accordance with the user's manual.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

c) Diamond coring with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT



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

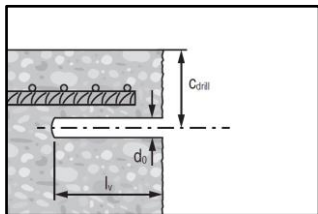
For the use in combination with Hilti Roughening tool TE-YRT see parameters in Table B6.



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 .

Splicing applications



Measure and control concrete cover c .

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

Drill parallel to surface edge and to existing rebar.

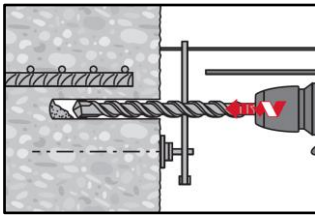
Where applicable use Hilti drilling aid HIT-BH.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Annex B12

Product description.
 Installation instruction

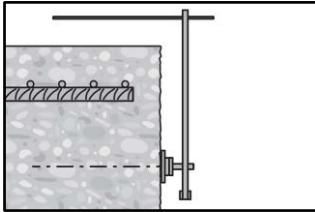
Drilling aid: for holes $l_b > 20$ cm use drilling aid.



Ensure that the drill hole is parallel to the existing rebar.

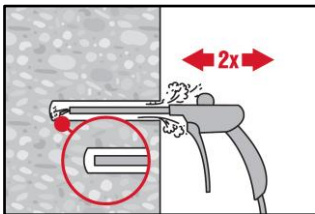
Three different options can be considered:

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

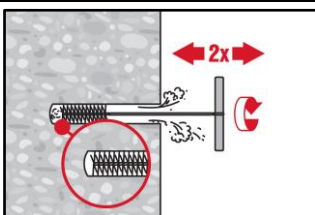


Drill hole cleaning: just before setting the bar the drill hole must be free of dust and debris.
 Inadequate hole cleaning = poor load values.

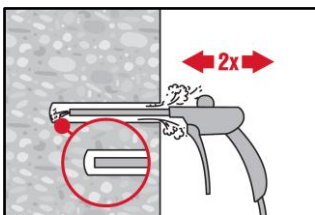
Compressed Air Cleaning (CAC) for hammer drilled holes:
 for all drill hole diameters d_0 and all drill hole depths $h_0 \leq 20 \cdot \phi$.



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



Brush 2 times with the specified brush (see Table 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 $\varnothing \geq$ drill hole \varnothing) - if not the brush is too small and must be replaced with the proper brush diameter.



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

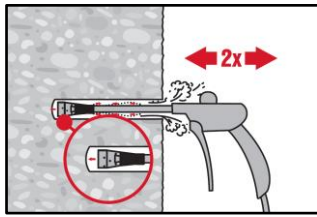
Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Product description.
 Installation instruction

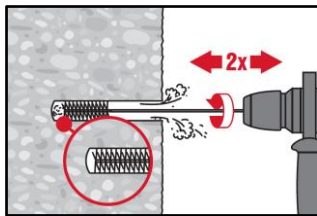
Annex B13

Compressed Air Cleaning (CAC) for hammer drilled holes:

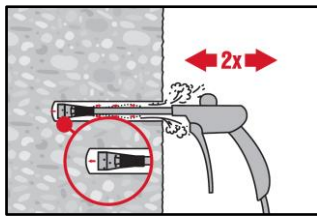
for drill holes deeper than 250 mm (for $\phi 8$ to $\phi 12$) or deeper than $20 \cdot \phi$ (for $\phi > 12$ mm)



Use the appropriate air nozzle Hilti HIT-DL (see Table 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.



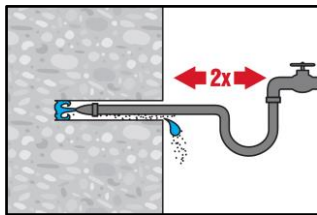
Screw the round steel brush HIT-RB in one end of the brush extension(s) HIT-RBS, so that the overall length of the brush is sufficient to reach the base of the drill hole. Attach the other end of the extension to the TE-C/TE-Y chuck.
 Safety tip:
 Start machine brushing operation slowly.
 Start brushing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



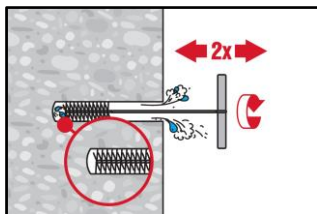
Use the appropriate air nozzle Hilti HIT-DL (see Table 4).
 Blow 2 times from the back of the hole over the whole length with oil-free compressed air until return air stream is free of noticeable dust.
 Safety tip:
 Do not inhale concrete dust.
 Use of the dust collector Hilti HIT-DRS is recommended.

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

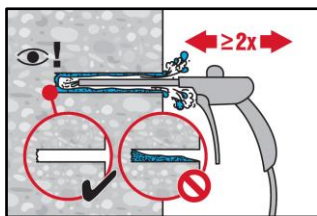
for all drill hole diameters d_0 and all drill hole depths h_0 .



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



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



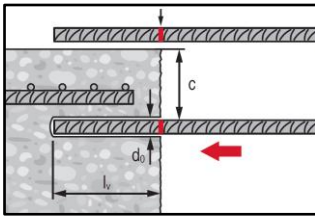
Blow 2 times from the back of the hole (if needed with nozzle extension) over the whole length with oil-free compressed air (min. 6 bar at $6 \text{ m}^3/\text{h}$) until return air stream is free of noticeable dust and water.
 For drill hole diameters ≥ 32 mm the compressor has to supply a minimum air flow of $140 \text{ m}^3/\text{h}$.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Product description.
 Installation instruction

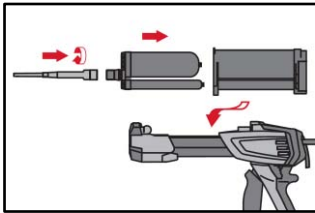
Annex B14

Rebar preparation

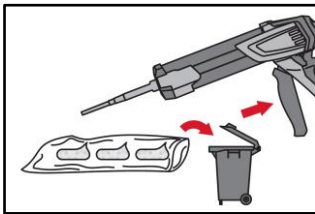


Before use, make sure the rebar is dry and free of oil or other residue.
 Mark the embedment depth on the rebar (e.g. with tape) → l_b .
 Insert rebar in drillhole to verify hole and setting depth l_b .

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.

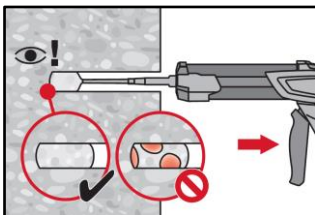


The foil pack opens automatically as dispensing is initiated. Depending on the size of the foil pack an initial amount of adhesive has to be discarded. Discarded quantities are:

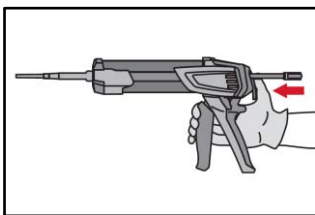
- 3 strokes for 330 ml foil pack,
- 4 strokes for 500 ml foil pack,
- 65 ml for 1400 ml foil pack.

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.



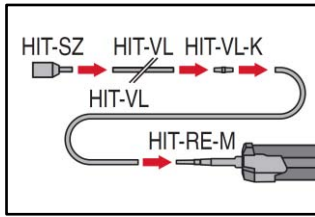
After injection is completed, depressurize the dispenser by pressing the release trigger. This will prevent further adhesive discharge from the mixer.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Product description.
 Installation instruction

Annex B15

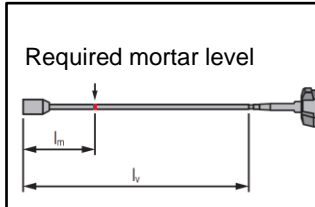
Injection method for drill hole depth > 250 mm or overhead applications



Assemble mixing nozzle HIT-RE-M, extension(s) and piston plug HIT-SZ (see Table B4, B5 or B6).

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.

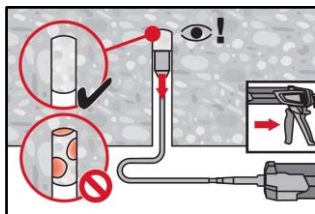
The combination of HIT-SZ piston plug with HIT-VL 16 pipe and then HIT-VL 16 tube support proper injection.



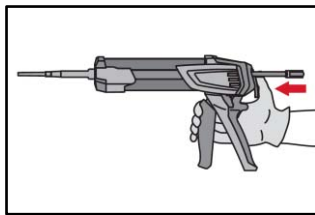
Mark the required mortar level l_m and embedment depth l_b with tape or marker on the injection extension.

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

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



For overhead installation the injection is only possible with the aid of extensions and piston plugs. Assemble HIT-RE-M mixer, extension(s) and appropriately sized piston plug (see Table B4, B5 or B6). 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.



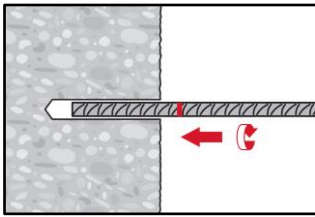
After injection is completed, depressurize the dispenser by pressing the release trigger. This will prevent further adhesive discharge from the mixer.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

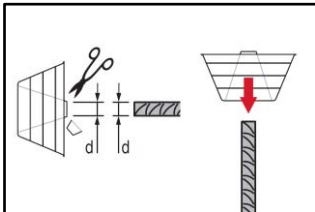
Product description.
 Installation instruction

Annex B16

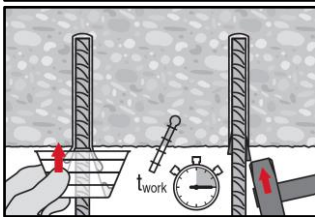
Setting the element: before use, verify that the element is dry and free of oil and other contaminants.



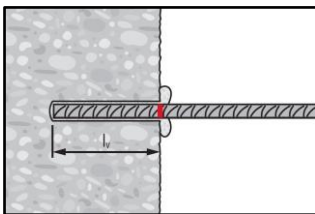
For easy installation insert the rebar into the drill hole while slowly twisting until the embedment mark is at the concrete surface level.



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.

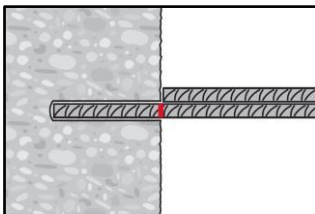


Support the rebar and secure it from falling until mortar has started to harden, e.g. using wedges HIT-OHW.

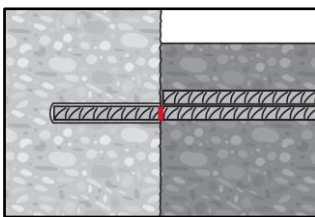


After installing the rebar the annular gap must be completely filled with mortar.
 Proper installation:

- 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

Annex B17

Product description.
 Installation instruction

Table C1: Essential characteristics for reinforcing bars (rebars) under tension load in concrete

Reinforcing bar (rebar)				φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32		
Combined pullout and concrete cone failure															
Characteristic resistance in uncracked concrete C20/25															
Temperature range I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	10	15	15	15	15	14	14	14	13	13		
Temperature range II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	8,5	13	12	12	12	12	11	11	11	11		
Temperature range III:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	3,5	5,0	5,0	5,0	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	12	12	12	12	11	11		
Temperature range II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	7,0	11	11	10	10	10	10	9,5	9,5	9,5		
Temperature range 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	3,5	3,5	3,5		
Influence factor ψ on bond resistance τ_{Rk}															
Influence of concrete strength															
Cracked and uncracked concrete	in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD	ψ_c	C30/37	1,04											
			C40/50	1,07											
			C50/60	1,09											
	in diamond cored holes with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT	ψ_c	C30/37	1)					1,0					1)	
			C40/50												
			C50/60												
Sustained load factor															
Cracked and uncracked concrete	in hammer drilled holes and hammer drilled holes with hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes with Hilti Roughening tool TE-YRT	ψ^0_{sus}	40°C / 24°C	0,88											
			55°C / 43°C	0,72											
			75°C / 55°C	0,69											
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]	$3,0 \cdot l_b$											
Installation factor															
Hammer drilling		γ_{inst}	[-]	1,0											
Hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD		γ_{inst}	[-]	1)		1,0						1)			
Diamond coring 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											

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performance

Essential characteristics under tension load in concrete for bond-splitting and concrete cone resistance

Annex C1

Table C1: continued

Reinforcing bar (rebar)			ϕ 8	ϕ 10	ϕ 12	ϕ 14	ϕ 16	ϕ 20	ϕ 25	ϕ 28	ϕ 30	ϕ 32
Bond-splitting failure												
Product basic factor	A_k	[-]	4,2									
Exponent for influence of concrete compressive strength	sp1	[-]	0,35									
Exponent for influence of rebar diameter ϕ	sp2	[-]	0,19									
Exponent for influence of concrete cover c_d	sp3	[-]	0,67									
Exponent for influence of side concrete cover (C_{max} / C_d)	sp4	[-]	0,33									
Exponent for influence of anchorage length l_b	lb1	[-]	0,60									
Influence of cracked concrete on combined pullout and concrete cone failure												
Factor for influence of cracked concrete	Ω_{cr}	[-]	1,00	0,94	0,90	0,87	0,85	0,80	0,76	0,74	0,73	0,72

1) No performance assessed.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Annex C2

Performance

Essential characteristics under tension load in concrete for bond-splitting and concrete cone resistance

Evaluation Technique Européenne

**ETA-20/0539
du 21/11/2020**

(Version originale en langue française)

Partie Générale

Nom commercial:
Trade name:

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4 pour rebar connection

Famille de produit:
Product family:

**Connexion par scellement d'armatures rapportées (Rebar),
résistance améliorée à la rupture par fendage sous
chargement statique**

Post-Installed Reinforcing Bar (Rebar) Connections with Improved
Bond-Splitting Behaviour Under Static Loading

Titulaire:
Manufacturer:

Hilti Corporation
Feldkircherstrasse 100
FL-9494 Schaan
Principality of Liechtenstein

Usine de fabrication:
Manufacturing plants:

Usines Hilti

Cette évaluation contient:
This Assessment contains:

19 pages incluant 16 pages d'annexes qui font partie
intégrante de cette évaluation
*19 pages including 16 pages of annexes which form an
integral part of this assessment*

Base de l'ETE :
Basis of ETA:

DEE 332402-00-0601
EAD 332402-00-0601

Cette évaluation remplace:
This Assessment replaces:

-

Partie spécifique

1 Description technique du produit

Le système à injection Hilti HIT-RE 500 V4 est utilisé pour la connexion, par ancrage ou par recouvrement de joint, de barres d'armatures (rebars) dans des structures existantes réalisées en béton non carbonaté de résistance C20/25 à C50/60. Le dimensionnement de ces ancrages à barres d'armatures rapportées est réalisée conformément à l'EOTA Technical Report 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 32 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 50 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 et glissement	Voir Annexe C1 et C2
Résistance à la rupture par cône béton	Voir Annexe C1 et C2
Robustesse	Voir Annexe C1 et C2
Résistance à la rupture par fendage	Voir Annexe C1 et C2
Influence de la fissuration du béton sur la résistance à la rupture combinée par cône béton et par glissement	Voir Annexe C1 et C2

3.2 Sécurité en cas d'incendie (BWR 2)

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

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 le 2 1 / 1 1 / 2 0 2 0 par

Anca CRONOPOL
La Cheffe de division

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

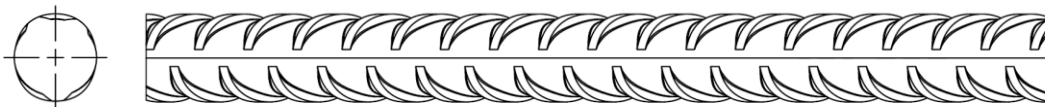


Nom du produit: "Hilti HIT-RE 500 V4"

Buse mélangeuse Hilti HIT-RE-M



Eléments en acier



Barre d'armature nervurée (rebar): ϕ 8 à ϕ 32

- 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 / Eléments en acier / Matériaux

Précisions sur l'emploi prévu

Ancrages soumis à :

- Chargements statiques ou quasi statiques : rebar ϕ 8 à ϕ 32

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 $d_s + 60$ mm avant l'installation de la nouvelle armature. L'épaisseur de la couche de béton à enlever doit au moins correspondre à l'enrobage de béton minimum conformément à l'EN 1992-1-1. Ces précautions peuvent être négligées si les éléments de l'ouvrage sont neufs et non carbonatés et si les éléments de l'ouvrage sont en conditions d'ambiance sèche.

Température des matériaux supports

• A l'installation

-5 °C à +40 °C

• En service

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 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.
- Méthode de perçage:
 - perçage par percussion (HD),
 - perçage par percussion en utilisant un foret aspirant TE-CD, TE-YD (HDB),
 - perçage par carottage diamant et utilisation conjointe de l'outil abrasive Hilti TE-YRT (RT).
- Application au plafond permise
- Installation réalisée par du personnel qualifié et sous la supervision de la personne responsable des questions techniques sur le chantier.
- Vérifier la position des barres de renforcement existantes (Si cette position n'est pas connue, elle devrait être déterminée par l'utilisation d'un détecteur adapté à cet usage et à partir de la documentation de la construction et ensuite repérées sur la partie de la construction pour les joints de recouvrement.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Annexe B5

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 (HD) et perçage par percussion avec le foret aspirant Hilti TE-CD, TE-YD (HDB)	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$
Perçage par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT (RT)	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$

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

Eléments Rebar	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
$\phi 20$	600	2000	2000
$\phi 22$	500	1800	2200
$\phi 24$	300	1300	2400
$\phi 25$	300	1500	2500
$\phi 26$	300	1000	2600
$\phi 28$	300	1000	2800
$\phi 30$	-	1000	3000
$\phi 32$		700	3200

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

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

Annexe B6

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 B7

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

Eléments	Perçage et nettoyage				Installation			
	Rebar	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	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 20		25	25	25	25	2000		
φ 22		28	28	28	HIT-DL 16/0,8 ou HIT-DL B et/ou HIT-VL 16/0,7 et/ou HIT-VL 16	28	HIT-VL 16/0,7 et/ou HIT-VL 16	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		2600
φ 26		35	35	32		35		2800
φ 28		37	37	32		37		3000
φ 30		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

Emploi prévu

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

Annexe B8

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

Eléments	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 10	14	Aucun nettoyage requis			14	HIT-VL 11/1,0	1000
φ 12	14				14		1000
	16				16		1000
φ 14	18				18	1000	
φ 16	20				20	1000	
φ 18	22				22	1000	
φ 20	25				25	1000	
φ 22	28				28	1000	
φ 24	32				32	1000	
φ 25	32				32	1000	
φ 26	35				32	1000	
φ 28	35				32	1000	

1) Doit être utilisé en combinaison avec le système d'aspiration Hilti d'un volume d'aspiration >= 57 l/s.

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

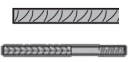
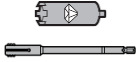





Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Annexe B9

Emploi prévu

Paramètres de perçage, nettoyage et outil d'installation
Perçage par percussion avec un foret aspirant

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

Eléments	Perçage et nettoyage				Installation		
	Perçage par carottage diamant avec abrasion (RT)	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 20	25	25	25		25		1300
φ 22	28	28	28		28		1400
φ 24	30	30	30		30		1000
	32	32	32		32		1600
φ 25	30	30	30		30		1000
	32	32	32		32		1600
φ 26	35	35	32	35	1800		
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 B10

Emploi prévu

Paramètres de perçage, nettoyage et outils d'installation

Perçage par carottage diamant avec abrasion

Tableau B7: 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 B8: Paramètres pour l'utilisation de l'outil abrasive 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 B9: 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 B10: Outil abrasive 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 B11

Instruction d'installation

Règles de sécurité:

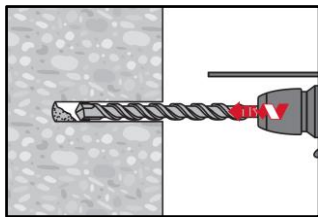


Consulter la Fiche de Données de Sécurité (FDS) / Material Safety Data Sheet (MSDS) avant utilisation pour une installation en toute sécurité.
 Porter des lunettes de protections adaptées ainsi que des gants de protection en travaillant avec la résine Hilti HIT-RE 500 V4.
 Important: Respecter les instructions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

Perçage du trou

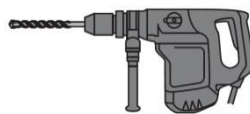
Avant perçage, éliminer le béton carbonaté, nettoyer les surfaces de contact.
 En cas de perçage abandonné celui-ci doit être rempli avec du mortier.

a) Perçage par percussion

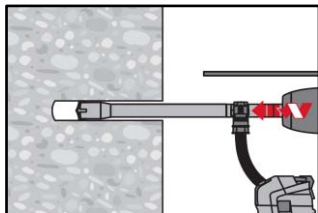


Perçer le trou à la profondeur requise en utilisant un marteau perforateur et une mèche en rotation-percussion en utilisant un foret au carbure de taille appropriée.

Perçage par percussion (HD)

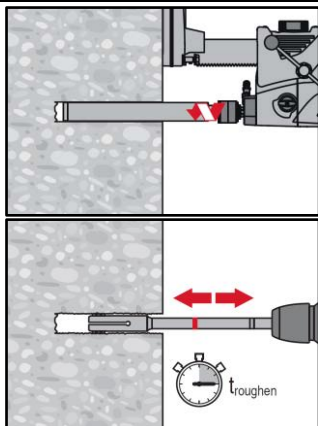


b) Perçage par percussion avec le foret aspirant Hilti TE-CD, TE-YD



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 avec abrasion avec l'outil abrasif TE-YRT



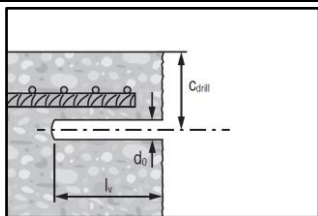
Le carottage diamant est permis lorsque le système de carottage de diamètre approprié est utilisé.

Pour une utilisation combinée avec l'outil abrasif Hilti TE-YRT, se référer aux paramètres du Tableau B6.

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 .

Recouvrements



Mesurer et contrôler l'épaisseur de béton c.

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

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

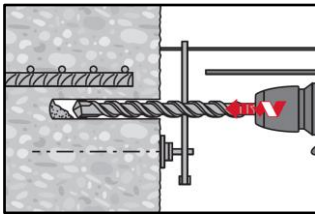
Si applicable, utiliser l'aide au perçage Hilti HIT-BH.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Description du produit
 Instructions d'installation

Annexe B12

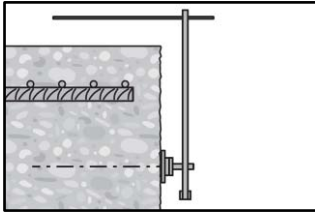
Assistance au perçage: Pour les trous dont $l_b > 20$ cm utiliser une assistance au perçage.



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

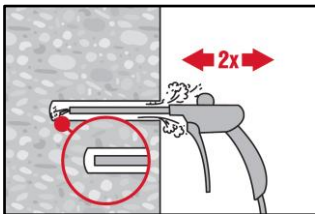
Trois options peuvent être considérées:

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

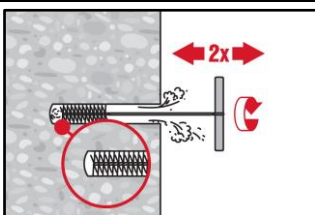


Nettoyage du trou: Juste avant d'installer la barre, le trou doit être nettoyé de toute poussière ou débris. Nettoyage inapproprié = faible résistance à la traction

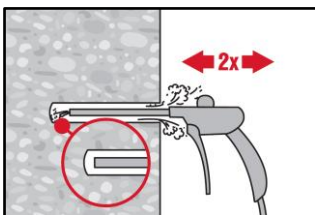
Nettoyage à l'air comprimé (CAC) pour les trous percés par percussion:
pour tous les diamètres de trous d_0 et toutes les profondeurs de trous $h_0 \leq 20 \cdot \phi$.



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.

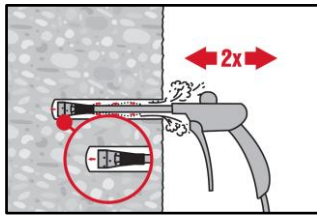
Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Description du produit
Instructions d'installation

Annexe B13

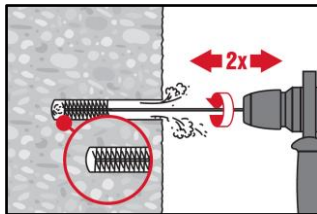
Nettoyage à l'air comprimé (CAC) pour les trous percés par percussion:

Pour les trous d'une profondeur supérieure à 250 mm (pour $\phi 8$ à $\phi 12$) ou supérieure à $20 \cdot \phi$ (pour $\phi > 12$ mm)



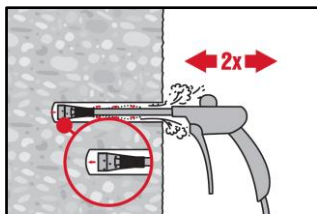
Utiliser l'embout d'injection approprié Hilti HIT-DL (voir Tableau B4). Souffler deux fois à partir du fond du trou et sur toute sa longueur avec de l'air comprimé exempt d'huile jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.

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.

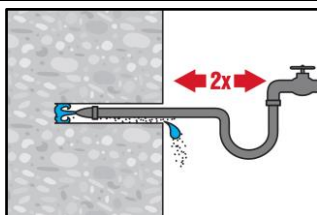


Utiliser l'embout d'injection approprié Hilti HIT-DL (voir Tableau 4). Souffler deux fois à partir du fond du trou et sur toute sa longueur avec de l'air comprimé exempt d'huile jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.

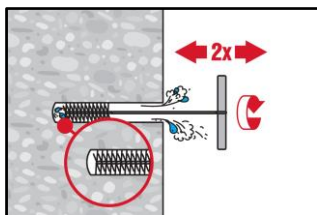
Conseil sécurité:
Ne pas respirer la poussière de béton.
L'utilisation du récupérateur de poussière Hilti HIT-DRS est recommandée.

Nettoyage de trous percés par carottage et utilisation de l'outil abrasive Hilti TE-YRT:

pour tous les diamètres de trous d_0 et toutes les profondeurs de trous h_0 .

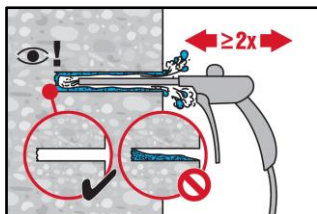


Rincer deux fois en insérant un tuyau d'eau au fond du trou jusqu'à ce que l'eau devienne claire.



Brossage 2 fois avec l'écouvillon de taille spécifiée(voir 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.



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.

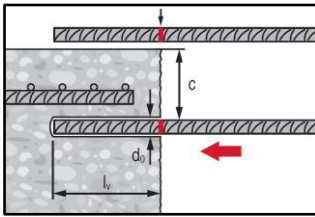
Pour les trous de diamètres ≥ 32 mm le compresseur doit avoir un débit d'air minimum de 140 m³/h.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Description du produit
Instructions d'installation

Annexe B14

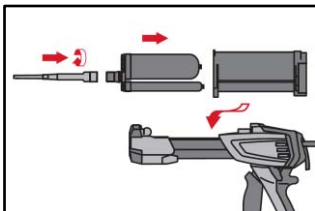
Préparation des barres d'armature



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 .

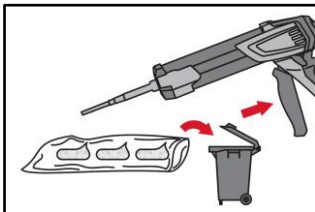
Préparation de l'injection



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.

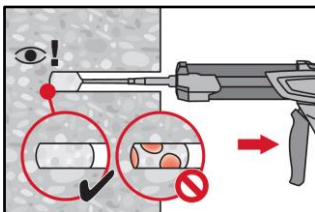


La cartouche s'ouvre automatiquement lorsque l'injection commence. En fonction de la taille de la cartouche, les premières pressions doivent être jetées.

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.

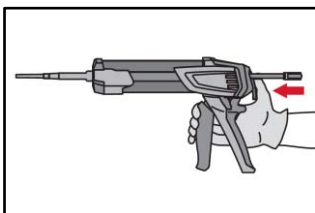
Injection de la résine: Injecter depuis le fond du trou sans former de bulles d'air.

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.



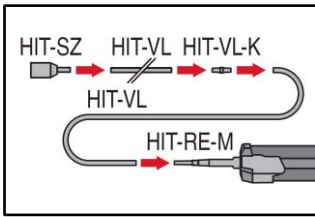
Après l'injection, dépressuriser l'injecteur en pressant le bouton de verrouillage. Ceci permettra d'éviter de continuer à injecter de la résine.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

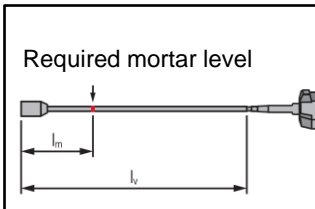
Annexe B15

Description du produit
Instructions d'installation

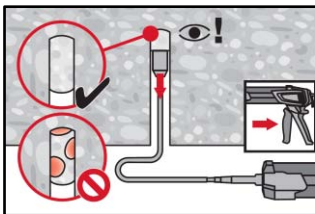
Technique d'injection pour des profondeurs de perçage > 250 mm ou application au plafond



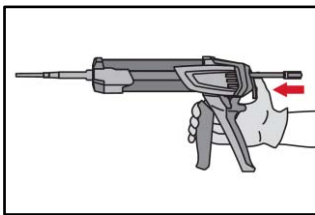
Assembler la buse mélangeuse HIT-RE-M, les rallonges et embouts d'injection HIT-SZ (voir Tableau B4, B5 or B6).
 Pour l'utilisation combine de plusieurs extensions, utiliser un coupleur HIT-VL-K. Substituer une extension d'injection par un tuyau en plastique ou une combinaison des deux est toléré.
 La 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:
 $l_m = l_b \cdot (1,2 \cdot (\phi^2 / d_0^2) - 0,2)$



Pour les applications au plafond, l'injection n'est possible qu'avec l'aide d'embout d'injection et une rallonge. Assembler la buse mélangeuse HIT-RE-M rallonges et l'embout pour injection de taille appropriée (voir Tableau B4, B5 or B6). 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.



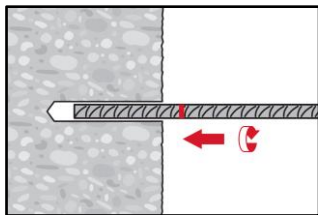
Après l'injection, dépressuriser la pince en pressant le bouton de verrouillage. Ceci permettra d'éviter de continuer à injecter de la résine.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

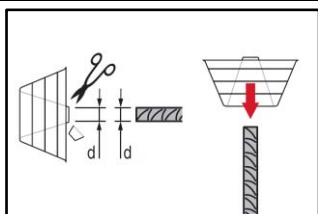
Description du produit
 Instructions d'installation

Annexe B16

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

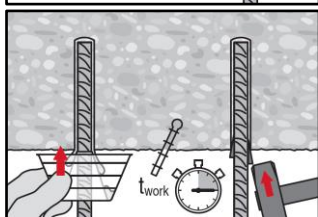


Pour faciliter l'installation, insérer la barre dans le trou percé en tournant doucement jusqu'à ce que le repère signalant la profondeur d'ancrage atteigne la surface du béton.



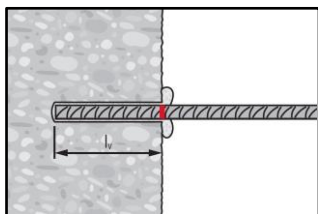
Pour une application au plafond:

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.



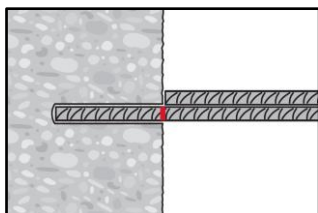
Après installation de la barre, l'espace annulaire doit être complètement rempli de résine.

Installation correcte:

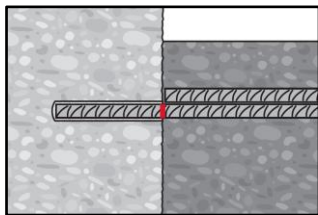
- Profondeur d'implantation atteinte l_b :

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 B17

Tableau C1: Caractéristiques essentielles pour les barres d'armature (rebars) sous charge de traction dans le béton

Barre d'armature (rebar)		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32		
Rupture combinée par glissement et par cône béton													
Résistance caractéristique dans le béton non fissuré C20/25													
Classe de température I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	10	15	15	15	15	14	14	14	13	13
Classe de température II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	8,5	13	12	12	12	12	11	11	11	11
Classe de température III:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	3,5	5,0	5,0	5,0	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 installation dans des trous inondés													
Classe de température I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	8,5	13	13	13	12	12	12	12	11	11
Classe de température II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	7,0	11	11	10	10	10	10	9,5	9,5	9,5
Classe de température 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	3,5	3,5	3,5
Influence des facteurs ψ sur la contrainte d'adhérence τ_{Rk}													
Influence de la résistance en compression du béton													
Béton fissuré et non fissuré	Dans des trous percés par percussion et des trous percés par percussion avec le foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD	ψ_c	C30/37					1,04					
			C40/50					1,07					
			C50/60					1,09					
	Dans des trous percés par carottage et utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT	ψ_c	C30/37	1)		1,0				1)			
			C40/50										
			C50/60										
Facteur pour les charges permanentes													
Béton fissuré et non fissuré	Dans des trous percés par percussion et des trous percés par percussion avec le foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage et utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT	ψ^{0}_{sus}	40°C / 24°C					0,88					
			55°C / 43°C					0,72					
			75°C / 55°C					0,69					
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 au bord	$c_{cr,N}$	[mm]					1,5 · l _b						
Entre-axe	$s_{cr,N}$	[mm]					3,0 · l _b						
Facteur d'installation													
Perçage par percussion	γ_{inst}	[-]					1,0						
Perçage par percussion en utilisant un foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD	γ_{inst}	[-]	1)					1,0				1)	
Perçage par carottage diamant et utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT	γ_{inst}	[-]	1)						1,0		1)		
Perçage par percussion et installation dans des trous inondés	γ_{inst}	[-]					1,4						

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performance

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

Annexe C1

Tableau C1:suite

Barre d'armature (rebar)			φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32
Rupture par fendage												
Facteur produit	A_k	[-]	4,2									
Exposant pour l'influence de la résistance en compression du béton	sp1	[-]	0,35									
Exposant pour l'influence du diamètre de la barre φ	sp2	[-]	0,19									
Exposant pour l'influence de l'enrobage de la barre c_d	sp3	[-]	0,67									
Exposant pour l'influence de l'enrobage latéral (c_{max} / c_d)	sp4	[-]	0,33									
Exposant pour l'influence de la longueur d'ancrage l_b	lb1	[-]	0,60									
Influence de la fissuration du béton sur la valeur de rupture combinée par glissement et par cône béton												
Facteur pour l'influence de la fissuration du béton	Ω_{cr}	[-]	1,00	0,94	0,90	0,87	0,85	0,80	0,76	0,74	0,73	0,72

1) Aucune performance n'a été déterminée.

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	