



HILTI HIT-RE 500 V4 INJECTION MORTAR

ETA-20/0793 (26.11.2020)



[English](#) 2-25

[Français](#) 27-50

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-20/0793
dated 26/11/2020**

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:

Scellement d'armatures rapportées, diamètres 10 à 40mm, avec
Système d'injection Hilti HIT-RE 500 V4.

**Post installed rebar connections diameter 10 to 40 mm made
with Hilti HIT-RE 500 V4 injection mortar.**

Titulaire:
Manufacturer:

Hilti Corporation
Feldkircherstrasse 100
FL-9494 Schaan
Principality of Liechtenstein

Usine de fabrication:
Manufacturing plants:

Hilti plants

Cette évaluation contient:
This Assessment contains:

24 pages incluant 27 pages d'annexes qui font partie
intégrante de cette évaluation
*24 pages including 27 pages of annexes which form an
integral part of this assessment*

Base de l'ETE
Basis of ETA:

DEE 330087-01-0601
EAD 330087-01-0601

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 C16/20 to C50/60. The design of the post-installed rebar connections is done in accordance with EN 1992-1-1 and EN 1992-1-2 under static loading and EN 1998-1 under seismic loading.

Covered are rebar anchoring systems consisting of Hilti HIT-RE 500 V4 bonding material and an embedded straight deformed reinforcing bar diameter, d , from 10 to 40 mm with properties according to Annex C of EN 1992-1-1:2004 and EN 10080:2005. The classes B and C of the rebar are recommended. The illustration and the description of the product are given in Annexes A.

2 Specification of the intended use

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

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

3 Performance of the product

3.1 Mechanical resistance and stability (BWR 1)

Essential characteristic	Performance
Characteristic resistance under seismic loading	See Annex C1 and C2

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 1996/582/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

Installed condition

Figure A1:

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

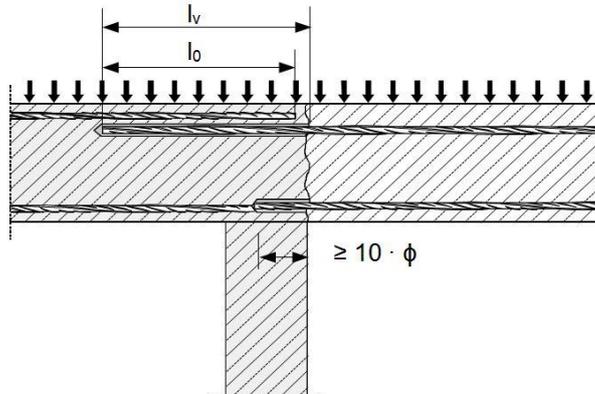


Figure A2:

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

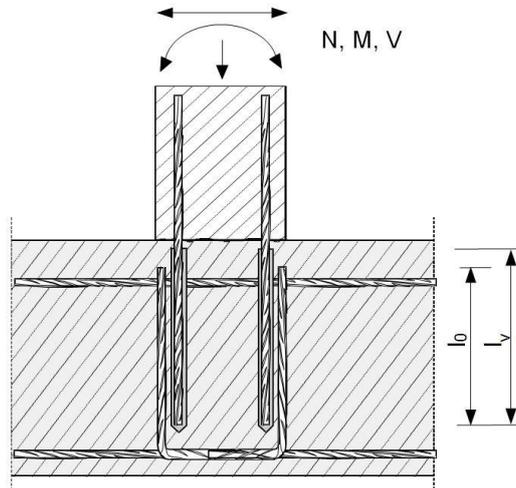
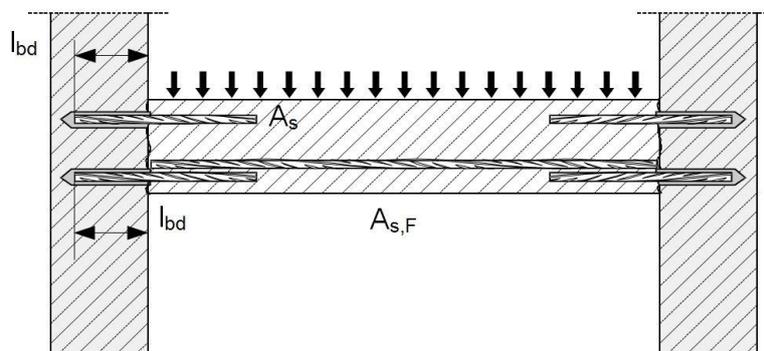


Figure A3:

End anchoring of slabs or beams



Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Product description

Installed condition: application examples of post-installed rebars

Annex A1

Figure A4:

Rebar connection for components stressed primarily in compression

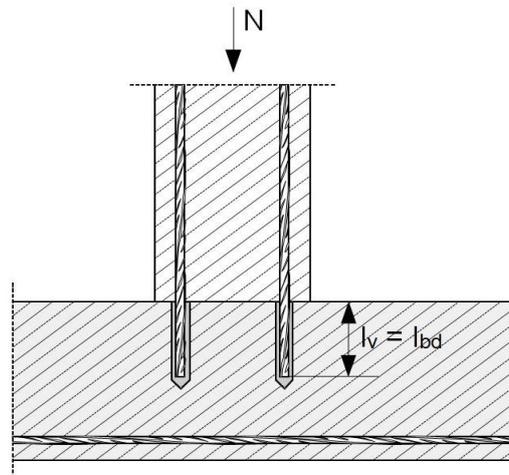
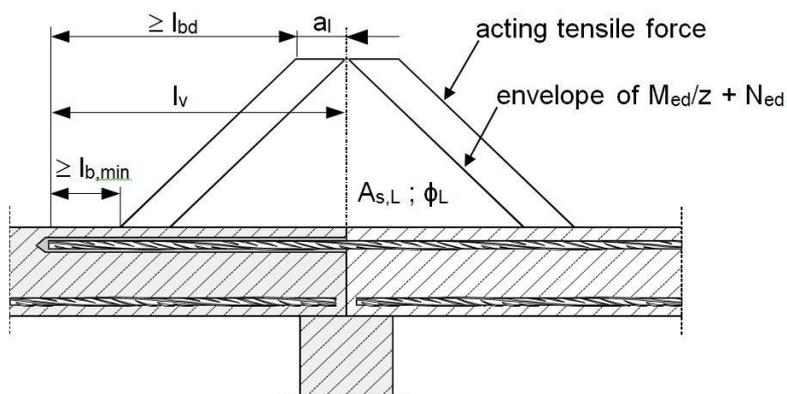


Figure A5:

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



Note to Figure A1 to Figure A5:

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

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

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

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Product description

Installed condition: application examples of post-installed rebars

Annex A2

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 10 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 and AC:2010, Annex C	Bars and de-coiled rods class B or C with f_{yk} and k according to NDP or NCL of EN 1992-1-1/NA:2013 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Product description

Injection mortar / Static mixer / Steel elements / Materials

Annex A3

Specifications of intended use

Anchorage subject to:

- Seismic loading: rebar ϕ 10 to ϕ 40
Note: Static and quasi static loading according ETA-20/0540.

Base material:

- Compacted reinforced or unreinforced normal weight concrete without fibres according to EN 206:2013+A1:2016.
- Strength classes C16/20 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**
-40 °C to +80 °C (max. long term temperature +50 °C and max. short term temperature +80 °C)

Design:

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

Installation:

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

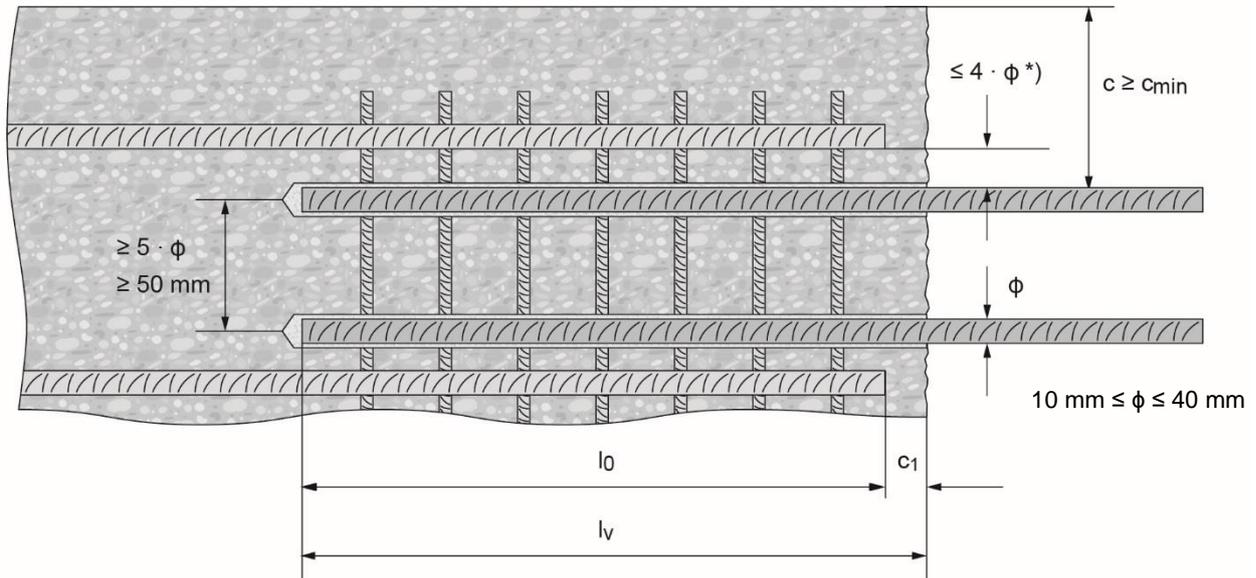
Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Intended use
Specifications

Annex B1

Figure B1: General construction rules for post-installed rebars

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



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

- c concrete cover of post-installed rebar
- c₁ concrete cover at end-face of existing rebar
- c_{min} minimum concrete cover according to Table B1 and to EN 1992-1-1
- φ diameter of reinforcement bar
- l₀ lap length, according to EN 1992-1-1 for static loading and according to EN 1998-1, chapter 5.6.3 for seismic loading
- l_v effective embedment depth $\geq l_0 + c_1$
- d₀ nominal drill bit diameter

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Intended use

General construction rules for post-installed rebars

Annex B2

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

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

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

Elements Rebar Size	Dispensers		
	HDM 330, HDM 500 $l_{v,max}$ [mm]	HDE 500 $l_{v,max}$ [mm]	HIT-P8000D $l_{v,max}$ [mm]
$\phi 10$	1000	1000	-
$\phi 12$		1200	1200
$\phi 13$		1300	1300
$\phi 14$		1400	1400
$\phi 16$		1600	1600
$\phi 18$		700	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
$\phi 34$		600	
$\phi 36$		600	
$\phi 40$		400	

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Intended use

Minimum concrete cover c_{min} / Maximum embedment depth

Annex B3

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.

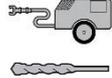
Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Intended use

Working time and curing time

Annex B4

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

Elements	Drill and clean					Installation				
	Hammer drilling (HD)	Compressed air drilling (CA)	Brush HIT-RB	Air nozzle HIT-DL	Extension for air nozzle	Piston plug HIT-SZ	Extension for piston plug	Maximum embedment depth		
								-		
size	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	size	size	[-]	size	[-]	l _{v,max} [mm]		
φ 10	12	-	12	12	HIT-DL 10/0,8 or HIT-DL V10/1	12	HIT-VL 9/1,0	1000		
	14	-	14	14		14		1000		
φ 12	14	-	14	14		HIT-DL 16/0,8 or HIT-DL B and/or HIT-VL 16/0,7 and/or HIT-VL 16	14	HIT-VL 11/1,0	1000	
	16	-	16	16			16		1200	
φ 13	-	17	18	16			16		16	1300
	16	-	16	16			16		16	1400
φ 14	18	-	18	18			18		16	1600
	-	17	18	16			20		22	1800
φ 16	20	20	20	20			25	25	2000	
φ 18	22	22	22	22			28	28	2200	
φ 20	25	-	25	25			30	30	1000	
	-	26	28	25			32	32	2400	
φ 22	28	28	28	28	30		30	1000		
	30	30	30	30	32		32	2500		
φ 24	30	30	30	30	35	35	2600			
	32	32	32	32	35	35	2800			
φ 25	30	30	30	30	35	35	3000			
	32	32	32	32	37	37	3200			
φ 26	35	35	35	32	40	40	3200			
	35	35	35	32	42	42	3200			
φ 28	35	35	35	32	45	45	3200			
	-	35	35	32	45	45	3200			
φ 30	37	37	37	32	55	55	3200			
	40	40	40	32	55	55	3200			
φ 32	-	42	42	32						
	45	-	45	32						
φ 34	45	45	45	32						
	45	45	45	32						
φ 36	52	-	55	32						
	-	57	55	32						

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

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Intended use

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

Annex B5

**Table B5: Parameters of drilling, cleaning and setting tools
hammer drilling with hollow drill bit and diamond coring (dry)**

Elements	Drill and clean					Installation		
Rebar	Hammer-drilling with Hollow drill bit (HDB) ³⁾	Diamond coring (dry) (PCC)	Brush HIT-RB	Air nozzle HIT-DL	Extension for air nozzle	Piston plug HIT-SZ	Extension for piston plug	Maximum embedment depth
								-
Size	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	Size	Size	[-]	Size	[-]	l _{v,max} [mm]
φ 10	12	-	No cleaning required.			12	HIT-VL 9/1,0	1000
	14	-				14	HIT-VL 11/1,0	1000
φ 12	14	-				14		1000
	16	-				16		1000
φ 14	18	-				18	1000	
φ 16	20	-				20	HIT-VL 16/0,7 and/or HIT-VL 16	1000
φ 18	22	-				22		1000
φ 20	25	-				25		1000
φ 22	28	-				28		1000
φ 24	32	-				32		1000
	-	35				35		2400
φ 25	32	-				32		1000
	-	35				35		HIT-VL 16/0,7 and/or HIT-VL 16
φ 26	35	35				32	1000 ²⁾ / 2800	
φ 28	35	35				32	3000	
φ 30	-	35				32	3200	
φ 32	-	47				32	3200	
φ 34	-	47				32	3200	
φ 36	-	47				32	3200	
φ 40	-	52				32	3200	

- 1) Assemble extension HIT-VL 16/0,7 with coupler HIT-VL K for deeper drilled holes.
 2) Maximum embedment depth for use with Hilti Hollow drill bit TE-CD / TE-YD.
 3) To be used in combination with Hilti vacuum cleaner with suction volume >= 57 l/s.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Intended use

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

Annex B6

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

Elements	Drill and clean					Installation		
	Diamond coring (wet) (DD)	Diamond coring with roughening (RT)	Brush HIT-RB	Air nozzle HIT-DL	Extension for air nozzle	Piston plug HIT-SZ	Extension for piston plug	Maximum embedment depth
								-
Size	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	Size	Size	[-]	Size	[-]	l _{v,max} [mm]
φ 12	14	-	14	14	HIT-DL 10/0,8 or HIT-DL V10/1	14	HIT-VL 11/1,0	1000
	16	-	16	16		16		1200
φ 14	18	18	18	18		18		1400 / 900 ²⁾
φ 16	20	20	20	20	HIT-DL 16/0,8 or HIT-DL B and/or HIT-VL 16/0,7 and/or HIT-VL 16	20	HIT-VL 16/0,7 and/or HIT-VL 16	1600 / 1000 ²⁾
φ 18	22	22	22	22		22		1800 / 1200 ²⁾
φ 20	25	25	25	25		25		2000 / 1300 ²⁾
φ 22	28	28	28	28		28		2200 / 1400 ²⁾
φ 24	30	30	30	30		30		1000
	32	32	32	32		32		2400 / 1600 ²⁾
φ 25	30	30	30	30		30		1000
	32	32	32	32		32		2500 / 1600 ²⁾
φ 26	35	35	35	32		35		2600 / 1800 ²⁾
φ 28	35	35	35	32		35		2800 / 1800 ²⁾
φ 30	37	-	37	32	37	3000		
φ 32	40	-	40	32	40	3200		
φ 34	42	-	42	32	42	3200		
	45	-	45	32	45			
φ 36	47	-	47	32	47	3200		
φ 40	52	-	52	32	52	3200		

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

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

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Intended use

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

Annex B7

Table B7: Cleaning alternatives

<p>Automatic Cleaning (AC): Cleaning is performed during drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD including vacuum cleaner.</p>	
<p>Compressed Air Cleaning (CAC): air nozzle with an orifice opening of minimum 3,5 mm in diameter. + brush HIT-RB</p>	
<p>Manual Cleaning (MC): Hilti hand pump + brush HIT-RB for cleaning of drill holes with diameters $d_0 \leq 20$ mm and drill hole depths $h_0 \leq 10 \cdot d$.</p>	
<p>Compressed Air without brushing (C): air nozzle with an orifice opening of minimum 3,5 mm in diameter. for cleaning of drill holes with diameters $d_0 \leq 32$ mm.</p>	

<p>Injection system Hilti HIT-RE 500 V4</p>	<p>Annex B8</p>
<p>Intended use Cleaning alternatives</p>	

Table B8: Parameters for use of the Hilti Roughening tool TE-YRT

Diamond coring		Roughening tool TE-YRT	Wear gauge RTG...
			
d_0			size
nominal [mm]	measured [mm]	d_0 [mm]	
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_v [mm]	Roughening time $t_{roughen}$ ($t_{roughen}$ [sec] = l_v [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



Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Intended use

Parameters for use of Hilti Roughening tool

Annex B9

Installation instruction

Safety Regulations:



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

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

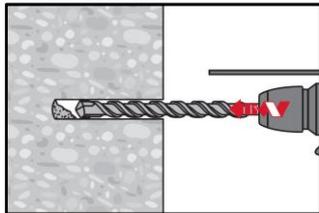
Important: Observe the installation instruction provided with each foil pack.

Hole drilling

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

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

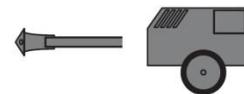
a) Hammer drilling



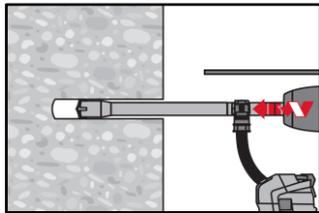
Drill hole to the required embedment depth with a hammer drill set in rotation-hammer mode or a compressed air drill using an appropriately sized carbide drill bit.



Compressed air drill (CA)

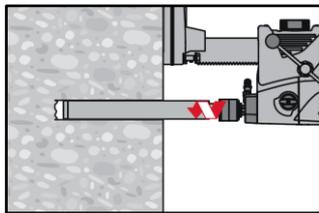


b) Hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD



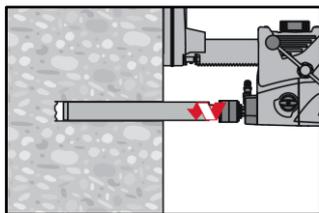
Drill hole to the required embedment depth with an appropriately sized Hilti TE-CD or TE-YD hollow drill bit with Hilti vacuum cleaner VC 20/40 (-Y) (suction volume ≥ 57 l/s). This drilling system removes the dust and cleans the drill hole during drilling when used in accordance with the user's manual.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

c) Diamond coring



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

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

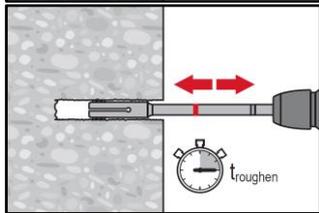


Diamond coring is permissible when suitable diamond core drilling machines and the corresponding core bits are used.

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

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

Roughen the drill hole over the whole length to the required l_v .

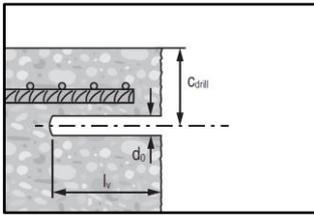


Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Intended use
 Installation instruction

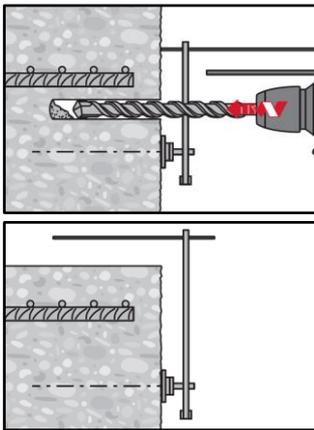
Annex B10

Splicing applications



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

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

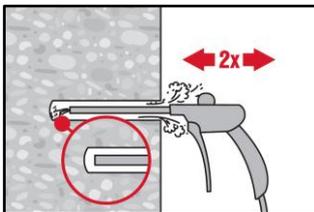


Ensure that the drill hole is parallel to the existing rebar.
 Three different options can be considered:

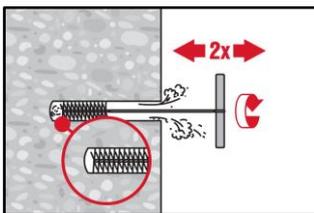
- Hilti drilling aid HIT-BH
- Lath or spirit level
- Visual check

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

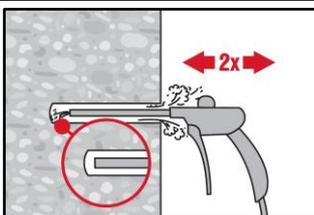
Compressed Air Cleaning (CAC) for hammer drilled holes:
 for all drill hole diameters d_0 and all drill hole depths $h_0 \leq 20 \cdot \phi$.



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



Brush 2 times with the specified brush (see Table 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.

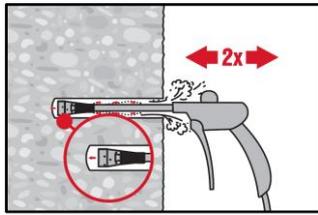
Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Intended use
 Installation instruction

Annex B11

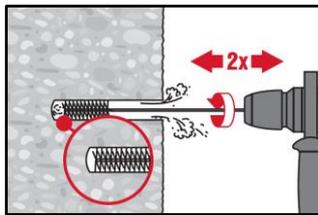
Compressed Air Cleaning (CAC) for hammer drilled holes:

for drill holes deeper than 250 mm (for $\phi 10$ and $\phi 12$) or deeper than $20 \cdot \phi$ (for $\phi > 12$ mm)



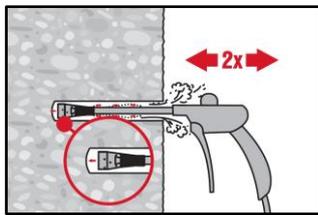
Use the appropriate air nozzle Hilti HIT-DL (see Table B4).
Blow 2 times from the back of the hole over the whole length with oil-free compressed air until return air stream is free of noticeable dust.

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 drill hole.

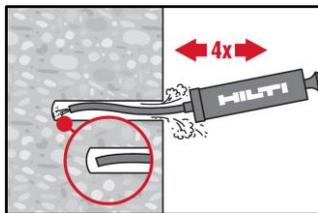


Use the appropriate air nozzle Hilti HIT-DL (see Table B4).
Blow 2 times from the back of the hole over the whole length with oil-free compressed air until return air stream is free of noticeable dust.

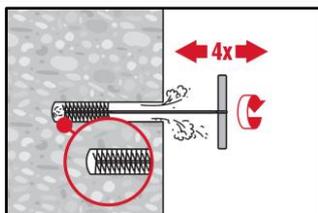
Safety tip:
Do not inhale concrete dust.
Use of the dust collector Hilti HIT-DRS is recommended.

Manual Cleaning (MC) for hammer drilled holes:

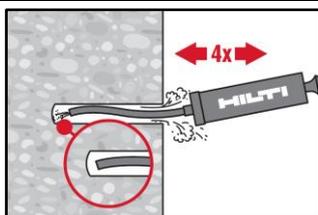
for drill hole diameters $d_0 \leq 20$ mm and all drill hole depths $h_0 \leq 10 \cdot \phi$.



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



Brush 4 times with the specified brush (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.



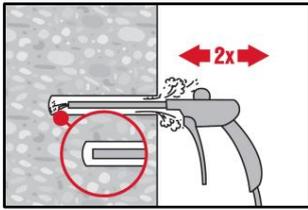
Blow again with the Hilti hand pump at least 4 times until return air stream is free of noticeable dust.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Intended use
Installation instruction

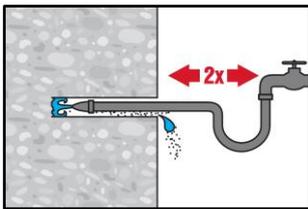
Annex B12

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

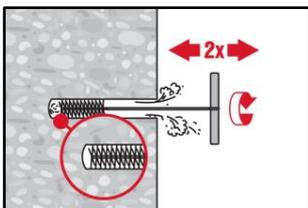


Blow 2 times from the back of the hole (if needed with nozzle extension) over the whole length with oil-free compressed air (min. 6 bar at 6 m³/h) until return air stream is free of noticeable dust.

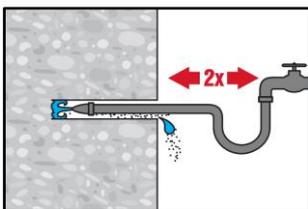
Cleaning of diamond cored holes: for all drill hole diameters d_0 and all drill hole depths h_0 .



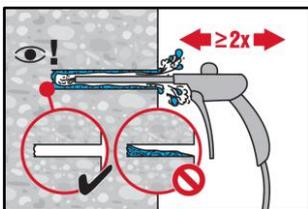
Flush 2 times by inserting a water hose (water-line pressure) to the back of the hole until water runs clear.



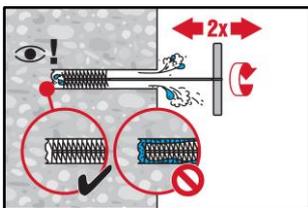
Brush 2 times with the specified brush (see Table B6) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it.
 The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole (brush $\varnothing \geq$ drill hole \varnothing)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



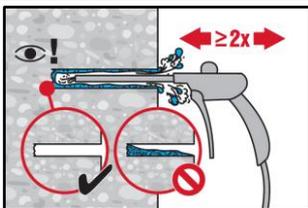
Flush 2 times by inserting a water hose (water-line pressure) to the back of the hole until water runs clear.



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



Brush 2 times with the specified brush size (brush $\varnothing \geq$ drill hole \varnothing , see Table 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.

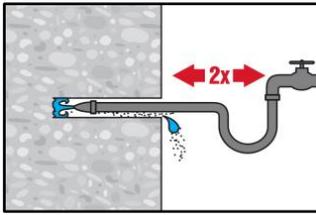
Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Intended use
 Installation instruction

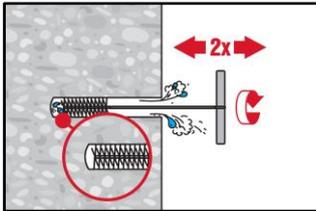
Annex B13

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

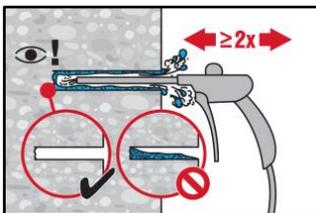
for all drill hole diameters d_0 and all drill hole depths h_0 .



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

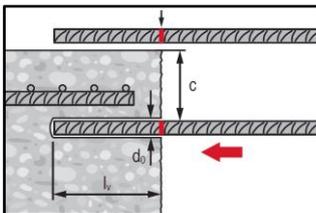


Brush 2 times with the specified brush (see Table B6) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it.
 The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole (brush $\varnothing \geq$ drill hole \varnothing)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



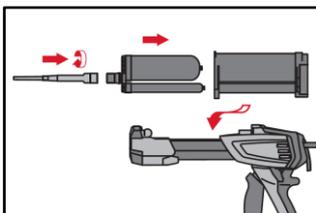
Blow 2 times from the back of the hole (if needed with nozzle extension) over the whole length with oil-free compressed air (min. 6 bar at 6 m³/h) until return air stream is free of noticeable dust and water.
 For drill hole diameters ≥ 32 mm the compressor has to supply a minimum air flow of 140 m³/h.

Rebar preparation

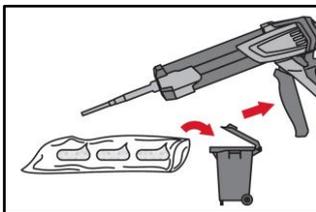


Before use, make sure the rebar is dry and free of oil or other residue.
 Mark the embedment depth on the rebar (e.g. with tape) $\rightarrow l_v$.
 Insert rebar in drill hole to verify hole and setting depth l_v .

Injection preparation



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



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

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

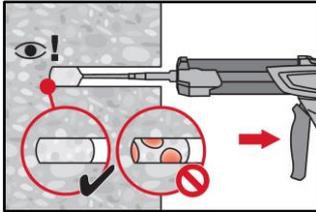
Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Annex B14

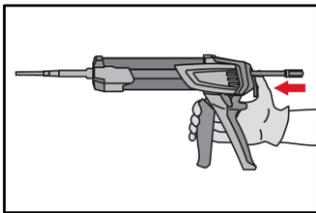
Intended use
 Installation instruction

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)

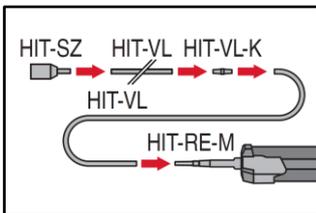


Inject the adhesive starting at the back of the hole, slowly withdrawing the mixer with each trigger pull.
 Fill approximately 2/3 of the drill hole to ensure that the annular gap between the anchor and the concrete is completely filled with adhesive along the embedment length.

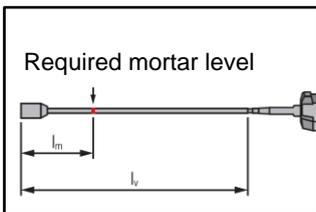


After injection is completed, depressurize the dispenser by pressing the release trigger. This will prevent further adhesive discharge from the mixer.

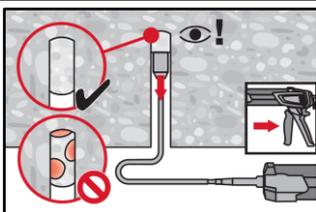
Injection method for drill hole depth > 250 mm or overhead applications



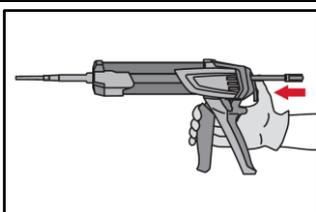
Assemble mixing nozzle HIT-RE-M, extension(s) and piston plug HIT-SZ (see Table B4, B5 or B6).
 For combinations of several injection extensions use coupler HIT-VL-K. A substitution of the injection extension for a plastic hose or a combination of both is permitted.
 The combination of HIT-SZ piston 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_v with tape or marker on the injection extension.
 Estimation: $l_m = 1/3 \cdot l_v$
 Precise formula for optimum mortar volume: $l_m = l_v \cdot (1,2 \cdot (\phi^2 / d\sigma^2) - 0,2)$



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.



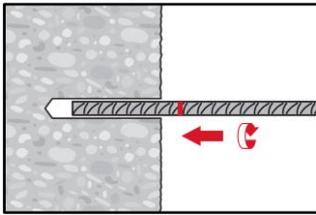
After injection is completed, depressurize the dispenser by pressing the release trigger. This will prevent further adhesive discharge from the mixer.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

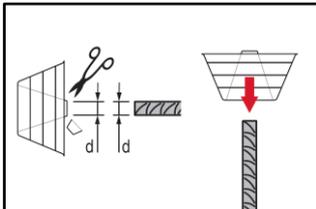
Intended use
 Installation instruction

Annex B15

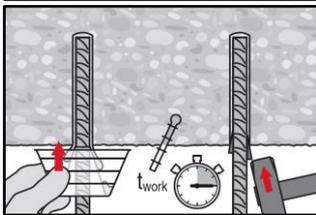
Setting the element: before use, verify that the element is dry and free of oil and other contaminants.



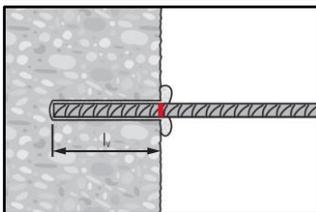
For easy installation insert the rebar into the drill hole while slowly twisting until the embedment mark is at the concrete surface level.



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

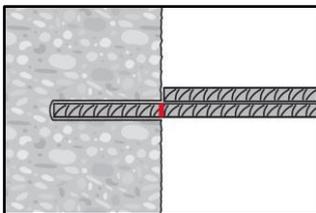


Support the rebar and secure it from falling until mortar has started to harden, e.g. using wedges HIT-OHW.

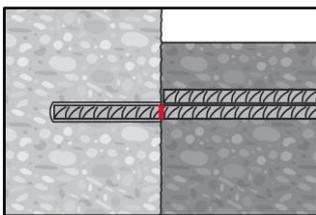


After installing the rebar, the annular gap must be completely filled with mortar.
 Proper installation:

- desired anchoring embedment l_v is reached: embedment mark at concrete surface.
- excess mortar flows out of the drill hole 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 B16

Intended use

Installation instruction

Essential characteristic under seismic loading:

Minimum anchorage length, minimum lap length and design values for bond resistance:

- Hammer drilling,
- Hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD,
- Compressed air drilling,
- Diamond coring (dry),
- Diamond coring with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT.

The minimum anchorage length $l_{b,min}$ and the minimum lap length $l_{0,min}$ according to EN 1992-1-1 shall be multiplied by the relevant amplification factor α_{lb} given in Tables C1. The design bond resistance $f_{bd,seis}$ is given in Table C3. It is obtained by multiplying the design bond resistance f_{bd} according to EN 1992-1-1 (Eq. 8.3) by the bond efficiency factor $k_{b,seis}$ according to Table C2.

The minimum concrete cover between the value according to Table B1 and $c_{min,seis} = 2 \phi$ applies.

Table C1: Amplification factor α_{lb}

Bar diameter	Amplification factor α_{lb} [-]							
	Concrete class							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 10 to ϕ 40	1,0							

Table C2: Seismic bond efficiency factor $k_{b,seis}$

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

Table C3: Design values of the bond resistance $f_{bd,seis}$ ¹⁾

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

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

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performance

Essential characteristics under seismic loading

Annex C1

Essential characteristic under seismic loading:

Minimum anchorage length, minimum lap length and design values for bond resistance:

- Diamond coring (wet).

The minimum anchorage length $l_{b,min}$ and the minimum lap length $l_{0,min}$ according to EN 1992-1-1 shall be multiplied by the relevant amplification factor α_{lb} given in Tables C4. The design bond resistance $f_{bd,seis}$ is given in Table C6. It is obtained by multiplying the design bond resistance f_{bd} according to EN 1992-1-1 (Eq. 8.3) by the bond efficiency factor $k_{b,seis}$ according to Table C5.

The minimum concrete cover between the value according to Table B1 and $c_{min,seis} = 2 \phi$ applies.

Table C4: Amplification factor α_{lb}

Bar diameter	Amplification factor [-]							
	Concrete class							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 12	1,0							
ϕ 13 to ϕ 36	Linear interpolation between diameters							
ϕ 40	1,0			1,2	1,3		1,4	

Table C5: Seismic bond efficiency factor $k_{b,seis}$

Bar diameter	Bond efficiency factor $k_{b,seis}$ [-]							
	Concrete class							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 12	1,00							0,93
ϕ 13 to ϕ 32	1,00					0,91	0,84	0,79
ϕ 34 to ϕ 40	1,00		0,86	0,75	0,69	0,63	0,58	0,54

Table C6: Design values of the bond resistance $f_{bd,seis}$ ¹⁾

Bar diameter	Bond resistance $f_{bd,seis}$ [N/mm ²]							
	Concrete class							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 12	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,0
ϕ 13 to ϕ 32	2,0	2,3	2,7	3,0	3,3	3,4	3,4	3,4
ϕ 34	1,9	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
ϕ 36	1,9	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
ϕ 40	1,8	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1

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

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performance

Essential characteristics under seismic loading

Annex C2

Evaluation Technique Européenne

ETA-20/0793 du 26/11/2020

(Version originale en langue française)

Partie Générale

Nom commercial:
Trade name:

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4 for rebar connection

Famille de produit:
Product family:

Scellement d'armatures rapportées, diamètres 10 à 40mm, avec Système d'injection Hilti HIT-RE 500 V4.

Post installed rebar connections diameter 10 to 40 mm made with Hilti HIT-RE 500 V4 injection mortar.

Titulaire:
Manufacturer:

Hilti Corporation
Feldkircherstrasse 100
FL-9494 Schaan
Principality of Liechtenstein

Usine de fabrication:
Manufacturing plants:

Usines Hilti

Cette évaluation contient:
This Assessment contains:

24 pages incluant 27 pages d'annexes qui font partie intégrante de cette évaluation
24 pages including 27 pages of annexes which form an integral part of this assessment

Base de l'ETE
Basis of ETA:

DEE 330087-01-0601
EAD 330087-01-0601

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 C16/20 à C50/60. Le dimensionnement de ces ancrages à barres d'armatures rapportées est réalisé conformément à l'EN 1992-1-1 et l'EN 1992-1-2 sous chargement statique et l'EN 1998-1 sous action sismique.

Cet ETE couvre les ancrages réalisés à l'aide de la résine Hilti HIT-RE 500 V4 et des barres d'armatures droites de diamètre, d, de 10 à 40 mm ayant des propriétés conformes à l'annexe C de l'EN 1992-1-1 :2004 et à l'EN 10080 :2005. Les barres d'armatures de classe B ou C sont recommandées.

Les illustrations et descriptions du produit sont données dans les Annexes A.

2 Définition de l'usage prévu

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

Les dispositions prises dans la présente Evaluation Technique 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
Résistance caractéristique sous chargement sismique	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 maintenues.

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

Conformément à la décision 1996/582/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 (EU) No 305/2011) 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 26/11/2020 par

Anca CRONOPOL
La Cheffe de division

¹ Journal officiel des communautés Européennes L 254 of 08.10.1996

Conditions d'installation

Figure A1:

Recouvrement d'armatures pour la liaison de dalles et poutres

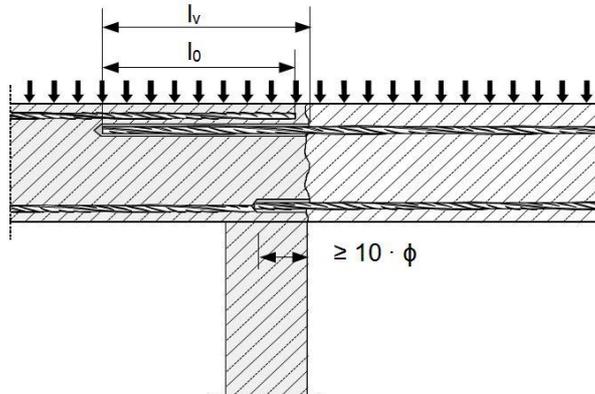


Figure A2:

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

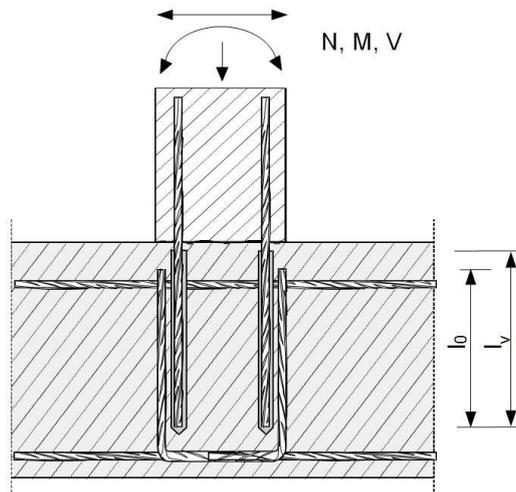
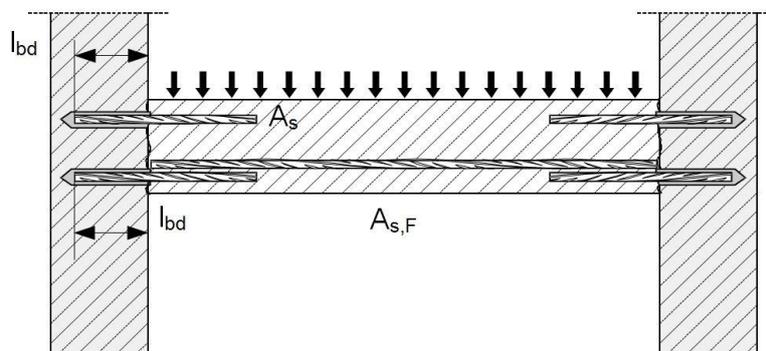


Figure A3:

Ancrage d'armatures en extrémité de dalles ou poutres



Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Description du produit

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

Annexe A1

Figure A4:

Ancrage direct d'armatures pour élément principalement en compression

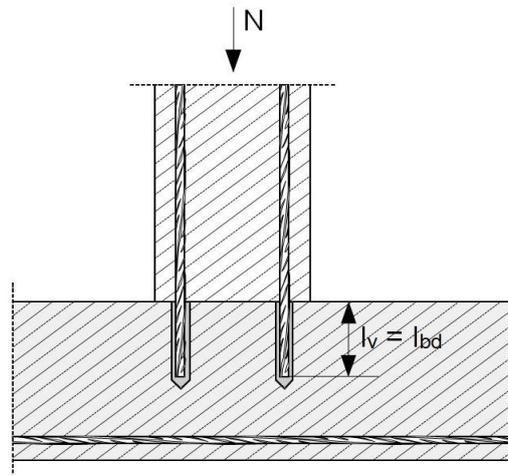
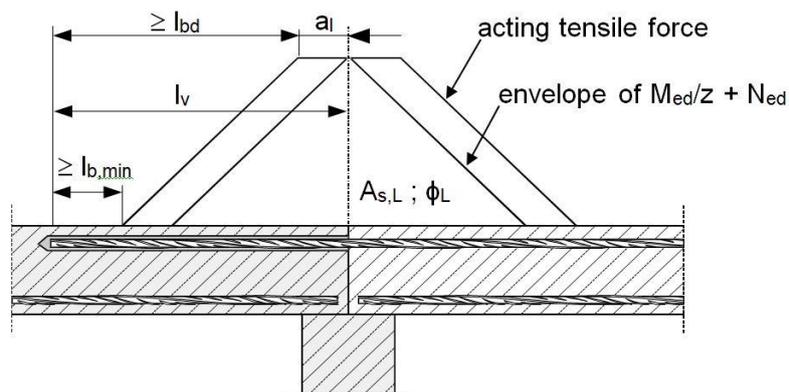


Figure A5:

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



Remarques relatives aux Figures A1 à Figures A5:

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

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

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

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Description du produit

Vues d'installation et exemples d'utilisation des armatures

Annexe A2

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

Mortier d'injection Hilti HIT-RE 500 V3: Système à époxy avec agrégats
330 ml, 500 ml et 1400 ml

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

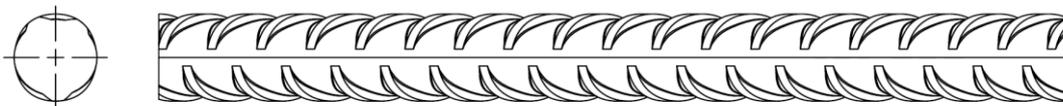


Nom du produit : "Hilti HIT-RE 500 V4"

Buse mélangeuse Hilti HIT-RE-M



Éléments en acier



Barre d'armature (rebar): ϕ 10 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

Élément	Matériau
Barre d'armature (rebar)	
Barres d'armature EN 1992-1-1 et AC:2010, Annexe C	Barres et fils redressés de classe de résistance B ou C Avec f_{yk} et k conforme au NDP ou NCL de l'EN 1992-1-1/NA:2013 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Description du produit
Matériaux

Annexe A3

Précisions sur l'emploi prévu

Ancrages soumis à :

- Chargement sismique : barre d'armature de taille ϕ 10 à ϕ 40
Note: Chargement statique et quasi statique selon l'ETA-20/0540.

Matériau support :

- Béton compacté armé ou non armé, non fibré de masse volumique courante, conforme à l'EN 206:2013+A1:2016.
- Béton de classe de résistance C16/20 à C50/60 selon l'EN 206:2013+A1:2016.
- La quantité autorisée de chlorure dans du béton est limitée à 0,40% (Cl 0,40) de la quantité de ciment selon l'EN 206:2013+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 dans le matériau support:

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

Dimensionnement :

- 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 selon l'EN 1992-1-1 et l'EN 1998-1. La position précise des renforts dans la structure existante doit être déterminée grâce aux plans de construction et prise en compte dans la conception.

Pose:

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

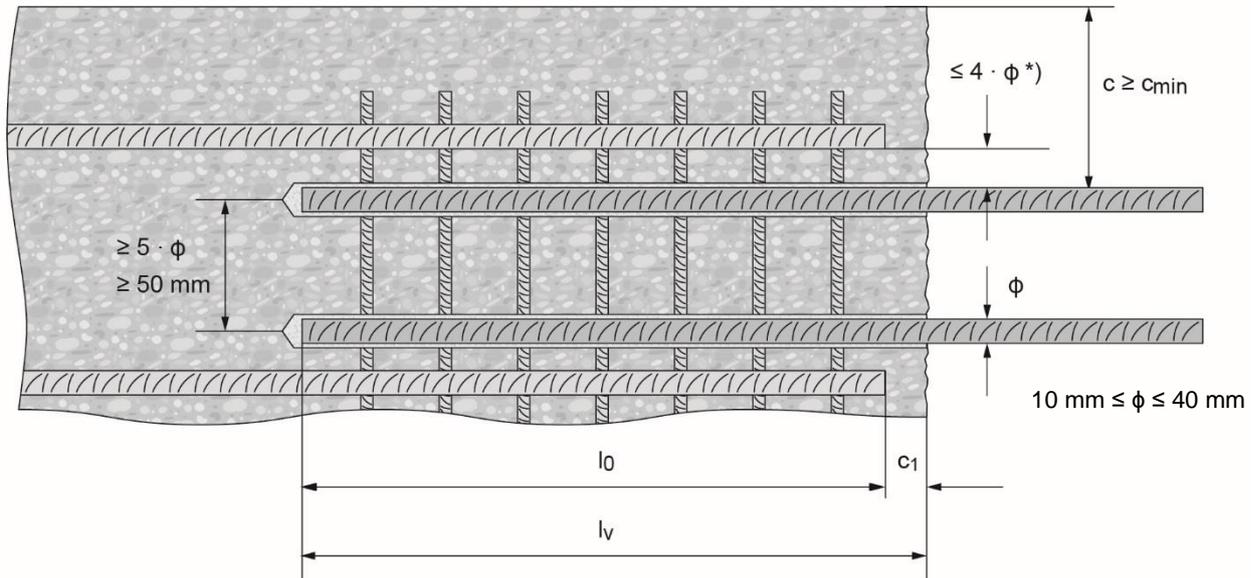
Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Emploi prévu
Spécifications

Annexe B1

Figure B1: Règles générales de conception des barres rapportées

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



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

c enrobage de la barre rapportée

c_1 enrobage en sous face de la barre existante scellée

c_{min} enrobage minimum selon le Tableau B1 et à l'EN 1992-1-1

ϕ diamètre de la barre de renforcement

l_0 longueur de recouvrement, selon l'EN 1992-1-1 pour le chargement statique et selon l'EN 1998-1, section 5.6.3 pour le chargement sismique

l_v profondeur d'ancrage effective $\geq l_0 + c_1$

d_0 diamètre nominal de la mèche

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Usage prévu

Règles générales de conception des barres d'armatures rapportées

Annexe B2

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

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 foret aspirant TE-CD, TE-YD (HDB)	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
Perçage à l'air comprimé (CA)	$\phi < 25$	$50 + 0,08 \cdot l_v$	$50 + 0,02 \cdot l_v$
	$\phi \geq 25$	$60 + 0,08 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$60 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
Carottage diamant (humide/sec) (DD)/(PCC)	$\phi < 25$	Un support de perçage est considéré comme une aide au perçage	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
	$\phi \geq 25$		$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
Carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT (RT)	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$

Tableau B2: Profondeur d'ancrage maximum $l_{v,max}$ en fonction du diamètre de la barre et du système d'injection

Eléments Rebar	Système d'injection		
	HDM 330, HDM 500	HDE 500	HIT-P8000D
Taille	$l_{v,max}$ [mm]	$l_{v,max}$ [mm]	$l_{v,max}$ [mm]
$\phi 10$	1000	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
$\phi 34$		600	
$\phi 36$		600	
$\phi 40$		400	

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Usage prévu

Enrobage de béton minimum c_{min} / Profondeur maximum d'ancrage

Annexe B3

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

Température dans le matériau support T	Temps maximum d'utilisation t_{work}	Temps de prise initial $t_{cure,ini}$	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 temps de prise sont donnés pour un matériau support sec seulement. Dans un support humide les durées doivent être doublées.

2) La température minimum de la cartouche est de +5° C.

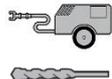
Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Emploi prévu

Temps d'utilisation et temps de prise

Annexe B4

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

Eléments	Perçage et nettoyage					Installation			
	Perçage par percussion (HD)	Perçage à l'air comprimé (CA)	Brosse HIT-RB	Buse d'air HIT-DL	Extension pour la buse d'air	Embout d'injection HIT-SZ	Extension pour l'embout d'injection	Profondeur maximale d'ancrage	
							 ¹⁾	-	
Taille	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	Taille	Taille	[-]	Taille	[-]	l _{v,max} [mm]	
φ 10	12	-	12	12	HIT-DL 10/0,8 ou HIT-DL V10/1	12	HIT-VL 9/1,0	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	-	17	18	16		16		1300	
	16	-	16	16		16		1400	
φ 14	-	17	18	16		18			HIT-DL 16/0,8 ou HIT-DL B et/ou HIT-VL 16/0,7 et/ou HIT-VL 16
	18	-	18	18		16		1800	
φ 16	20	20	20	20		20			
φ 18	22	22	22	22		22	2200		
	25	-	25	25	25	1000			
φ 20	-	26	28	25	25		2400		
	28	28	28	28	28	1000			
φ 22	30	30	30	30	30		2500		
	32	32	32	32	32	2600			
φ 24	30	30	30	30	35		2800		
	32	32	32	32	35	3000			
φ 25	-	35	35	32	35		3200		
	37	37	37	32	37	3200			
φ 26	40	40	40	32	40		3200		
	-	42	42	32	42	3200			
φ 28	45	-	45	32	45		3200		
	45	45	45	32	45	3200			
φ 30	52	-	55	32	55		3200		
	-	57	55	32	55				

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

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Emploi prévu

Paramètres de perçage, de nettoyage et outils d'installation pour le perçage par percussion et le perçage à l'air comprimé

Annexe B5

Tableau B5: Paramètres de perçage, de nettoyage et outils d'installation pour le perçage par percussion avec un foret aspirant et carottage diamant (sec)

Eléments	Perçage et nettoyage					Installation		
	Perçage par percussion avec un foret aspirant (HDB) ³⁾	Carottage diamant (sec) (PCC)	Brosse HIT-RB	Buse d'air HIT-DL	Extension pour la buse d'air	Embout d'injection HIT-SZ	Extension pour l'embout d'injection	Profondeur maximale d'ancrage
								-
Taille	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	Taille	Taille	[-]	Taille	[-]	l _{v,max} [mm]
φ 10	12	-	Pas de nettoyage requis			12	HIT-VL 9/1,0	1000
	14	-				14	HIT-VL 11/1,0	1000
φ 12	14	-				14		1000
	16	-				16		1000
φ 14	18	-				18	1000	
φ 16	20	-				20	HIT-VL 16/0,7 et/ou HIT-VL 16	1000
φ 18	22	-				22		1000
φ 20	25	-				25		1000
φ 22	28	-				28		1000
φ 24	32	-				32		1000
	-	35				35		2400
φ 25	32	-				32		1000
	-	35				35		HIT-VL 16/0,7 et/ou HIT-VL 16
φ 26	35	35				32		1000 ²⁾ / 2600
φ 28	35	35				32		1000 ²⁾ / 2800
φ 30	-	35				32	3000	
φ 32	-	47				32	3200	
φ 34	-	47				32	3200	
φ 36	-	47				32	3200	
φ 40	-	52				32	3200	

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

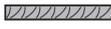
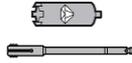
Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Emploi prévu

Paramètres de perçage, de nettoyage et outils d'installation pour le perçage par percussion avec foret aspirant et par carottage (sec)

Annexe B6

Tableau B6: Paramètres de perçage, de nettoyage et outils d'installation pour le carottage diamant (humide) et carottage diamant avec abrasion

Eléments	Perçage et nettoyage					Installation		
	Carottage diamant (humide) (DD)	Carottage diamant avec abrasion (RT)	Brosse HIT-RB	Buse d'air HIT-DL	Extension pour la buse d'air	Embout d'injection HIT-SZ	Extension pour l'embout d'injection	Profondeur maximale d'ancrage
							 ¹⁾	-
Taille	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	Taille	Taille	[-]	Taille	[-]	l _{v,max} [mm]
φ 12	14	-	14	14	HIT-DL 10/0,8 ou HIT-DL V10/1	14	HIT-VL 11/1,0	1000
	16	-	16	16		16		1200
φ 14	18	18	18	18		18		1400 / 900 ²⁾
φ 16	20	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	1600 / 1000 ²⁾
φ 18	22	22	22	22		22		1800 / 1200 ²⁾
φ 20	25	25	25	25		25		2000 / 1300 ²⁾
φ 22	28	28	28	28		28		2200 / 1400 ²⁾
	30	30	30	30		30		1000
φ 24	32	32	32	32		32		2400 / 1600 ²⁾
	30	30	30	30		30		1000
φ 25	32	32	32	32		32		2500 / 1600 ²⁾
	35	35	35	32		35		2600 / 1800 ²⁾
φ 28	35	35	35	32		35		2800 / 1800 ²⁾
φ 30	37	-	37	32	37	3000		
φ 32	40	-	40	32	40	3200		
φ 34	42	-	42	32	42	3200		
	45	-	45	32	45			
φ 36	47	-	47	32	47	3200		
φ 40	52	-	52	32	52	3200		

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

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

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Emploi prévu

Paramètres de perçage, de nettoyage et outils d'installation pour le Carottage diamant (humide) et carottage diamant avec abrasion

Annexe B7

Tableau B7: Solution de nettoyage

<p>Nettoyage automatique (AC): Le nettoyage est réalisé au cours du perçage avec les systèmes Hilti TE-CD et TE-YD comprenant un nettoyage par aspiration .</p>	
<p>Nettoyage par air comprimé (CAC): La buse d'air a une ouverture d'au moins 3,5 mm de diamètre + Brosse HIT-RB</p>	
<p>Nettoyage manuel (MC): Pompe à main Hilti + brosse HIT-RB Pour le nettoyage de trous de diamètres $d_0 \leq 20$ mm et des profondeurs de perçage $h_0 \leq 10 \cdot d$.</p>	
<p>Nettoyage par air comprimé sans brossage (C): La buse d'air a une ouverture d'au moins 3,5 mm de diamètre Pour le nettoyage de trous de diamètres $d_0 \leq 32$ mm.</p>	

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Emploi prévu
 Solutions de nettoyage

Annexe B8

Tableau B8: Paramètres d'utilisation pour l'outil abrasif Hilti TE-YRT

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 pour l'utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT

l_v [mm]	Temps d'abrasion $t_{troughen}$ ($t_{troughen}$ [sec] = l_v [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 abrasif Hilti TE-YRT et témoin d'usure RTG



Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Usage prévu
Paramètres d'utilisation de l'outil abrasif Hilti

Annexe B9

Instructions d'installation

Règles de sécurité:

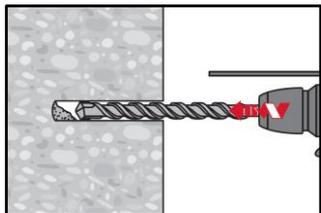


Consulter la Fiche de Données de Sécurité (FDS) / Material Safety Data Sheet (MSDS) avant utilisation pour une installation en toute sécurité!
 Porter des lunettes de protections adaptées ainsi que des gants de protection en travaillant avec la résine Hilti HIT-RE 500 V4.
 Important: Respecter les instructions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

Perçage du trou

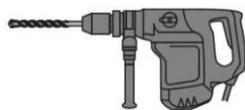
Avant perçage, éliminer le béton carbonaté, nettoyer les surfaces de contact.
 (voir Annexe B1). En cas de perçage abandonné celui-ci doit être rempli avec du mortier .

a) Perçage par percussion

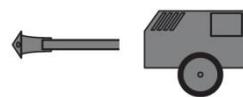


Perçer le trou à la profondeur requise en utilisant un marteau perforateur réglé sur la position de rotation ou le perçage à l'air comprimé en utilisant un foret au carbure de diamètre approprié.

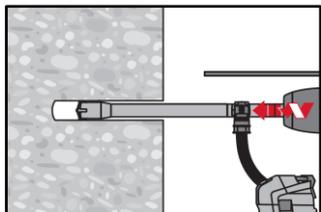
Perçage par percussion (HD)



Perçage à l'air comprimé (CA)

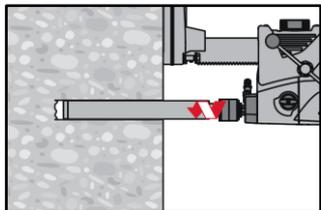


b) Perçage par percussion avec foret aspirant TE-CD, TE-YD



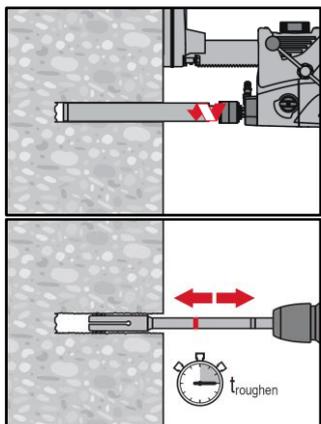
Perçer le trou à la profondeur d'implantation requise avec le foret aspirant de diamètre appropriée Hilti TE-CD ou TE-YD avec système d'aspiration Hilti VC 20/40 (-Y) (Volume d'aspiration ≥ 57 l/s). Ce système de perçage retire la poussière et nettoie le trou durant le perçage lorsque utilisé en accord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

c) Carottage diamant



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

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



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

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

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

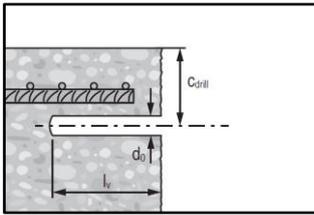
Abraser les parois du trou sur toute la longueur requise l_v .

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Emploi prévu
 Instructions d'installation

Annexe B10

Reprise d'efforts



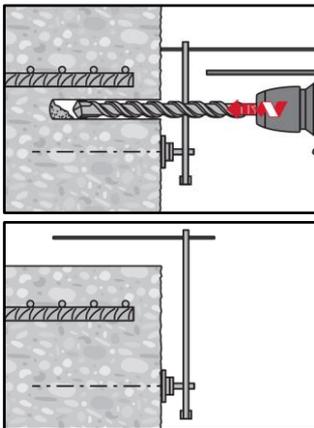
Mesurer et contrôler l'épaisseur de béton c.

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

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

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

Assistance au perçage: pour les trous avec $l_v > 20$ cm utiliser une assistance au perçage..



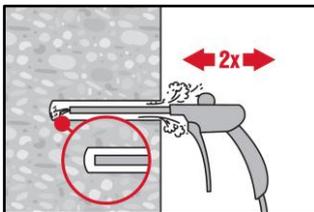
S'assurer du parallélisme du trou avec la barre d'armature existante.

Trois options peuvent être considérées:

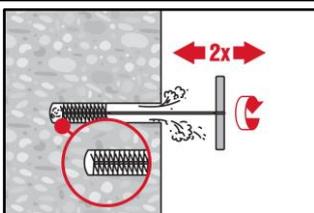
- Aide au perçage Hilti HIT-BH
- Niveau à bulle
- Inspection visuelle

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

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

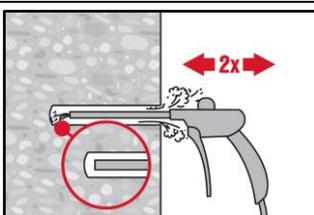


Souffler 2 fois depuis le fond du trou (si nécessaire avec une rallonge) avec de l'air comprimé exempt d'huile (minimum 6 bars à 6 m³/h) jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.



Brosser 2 fois avec la brosse spécifiée (voir Tableau B4) en insérant la brosse métallique Hilti HIT-RB au fond du trou (si nécessaire utiliser une rallonge) en 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 2 fois encore avec de l'air comprimé exempt d'huile jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.

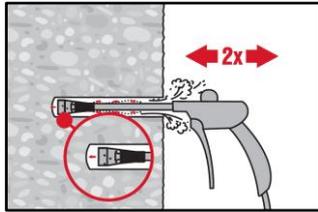
Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Emploi prévu
Instructions d'installation

Annexe B11

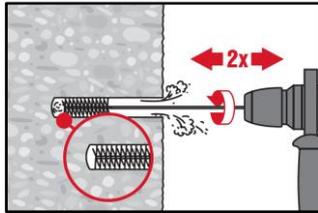
Nettoyage à l'air comprimé (CAC) pour perçage par percussion:

pour des profondeurs de perçage au-delà de 250 mm (pour $\phi 10$ et $\phi 12$) ou plus profond que $20 \cdot \phi$ (pour $\phi > 12$ mm)



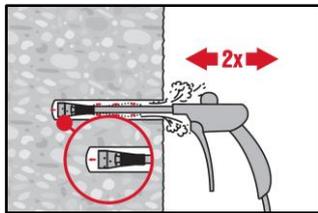
Utiliser l'embout d'injection approprié Hilti HIT-DL (voir Tableau B4). Souffler deux fois à partir du fond du trou et sur toute sa longueur avec de l'air comprimé exempt d'huile jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.

Conseil sécurité:
Ne pas respirer la poussière de béton.



Visser une brosse en acier cylindrique HIT-RB sur une ou des rallonges de brosse HIT-RBS, de telle manière que la longueur totale de la brosse soit suffisante pour atteindre le fond du trou percé. Attacher l'autre extrémité de l'extension de brosse au mandrin du perforateur TE-C/TE-Y.

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

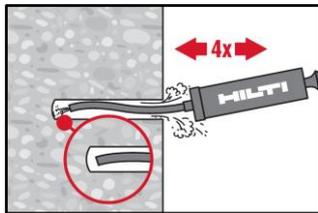


Utiliser l'embout d'injection approprié HIT-DL (voir le Tableau B4). Souffler deux fois à partir du fond du trou et sur toute sa longueur avec de l'air comprimé exempt d'huile jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.

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

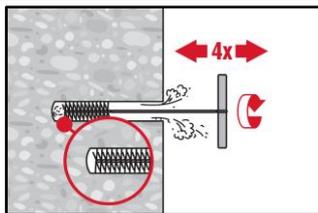
Nettoyage manuel (MC) pour les trous percés par percussion:

Pour des trous de diamètre $d_0 \leq 20$ mm et toutes les profondeurs d'ancrage $h_0 \leq 10 \cdot \phi$.



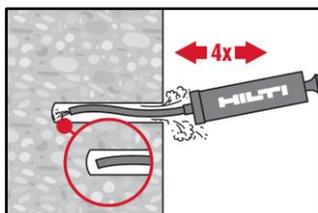
La pompe manuelle Hilti devrait être utilisée pour souffler des trous de diamètres $d_0 \leq 20$ mm et des profondeurs de perçage $h_0 \leq 10 \cdot \phi$.

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



Brosser quatre fois avec la brosse spécifiée (voir le Tableau B4) en insérant la brosse en acier Hilti HIT-RB vers le fond du trou (avec si besoin une rallonge) en tournant puis la sortir du trou.

La brosse doit résister lorsqu'elle pénètre dans le trou.
(ϕ brosse $\geq \phi$ perçage) – Dans le cas contraire la brosse est trop petite et doit être remplacée par une brosse de diamètre approprié.



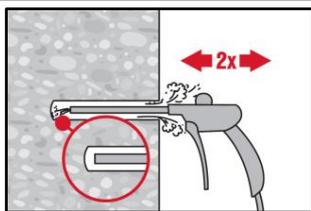
Souffler à nouveau au moins quatre fois au fond du trou jusqu'à ce que l'air ressortant ne contienne plus de poussière.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Emploi prévu
Instructions d'installation

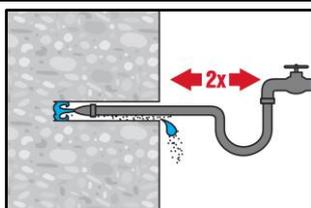
Annexe B12

Nettoyage à l'air comprimé sans brosse: pour les trous percés par percussion et de diamètres $d_0 \leq 32$ mm

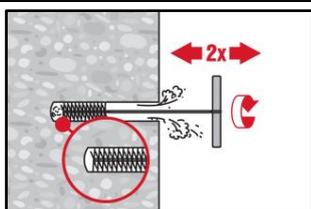


Souffler deux fois à partir du fond du trou (en utilisant si besoin une rallonge) sur toute la profondeur de perçage avec de l'air comprimé exempt d'huile (min. 6 bar à 6 m³/h) jusqu'à ce que l'air en ressortant ne contienne plus de poussière.

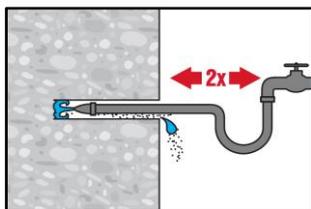
Nettoyage d'un trou carottage : pour tous les diamètres de perçage d_0 et toutes les profondeurs de perçage h_0



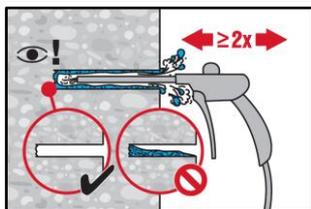
Rincer deux fois en insérant un tuyau d'eau au fond du trou jusqu'à ce que l'eau devienne claire.



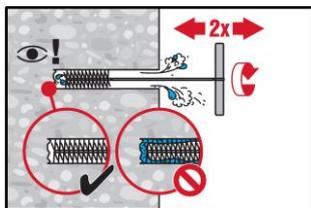
Brosser quatre fois avec la brosse spécifiée (voir le Tableau B6) en insérant la brosse en acier Hilti HIT-RB vers le fond du trou (avec si besoin une rallonge) en tournant puis la sortir du trou.
La brosse doit résister lorsqu'elle pénètre dans le trou.
(\varnothing brosse $\geq \varnothing$ perçage) – Dans le cas contraire la brosse est trop petite et doit être remplacée par une brosse de diamètre approprié.



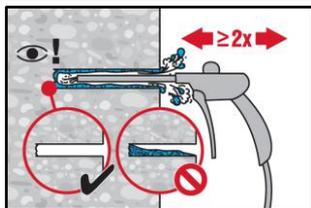
Rincer deux fois en insérant un tuyau d'eau au fond du trou jusqu'à ce que l'eau devienne claire.



Souffler 2 fois depuis le fond du trou (si besoin en utilisant une extension) le long du 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 des trous de diamètres ≥ 32 mm le compresseur doit être capable de fournir un débit d'air minimum de 140 m³/h.



Brosser quatre fois avec la brosse spécifiée (voir le Tableau B6) en insérant la brosse en acier Hilti HIT-RB vers le fond du trou (avec si besoin une rallonge) en tournant puis la sortir du trou.
La brosse doit résister lorsqu'elle pénètre dans le trou.
(\varnothing brosse $\geq \varnothing$ perçage) – Dans le cas contraire la brosse est trop petite et doit être remplacée par une brosse de diamètre approprié.



Souffler à nouveau à l'air comprimé 2 fois jusqu'à ce que l'air ressortant ne contienne plus de poussière.

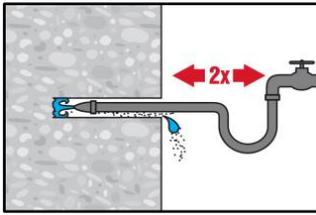
Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Emploi prévu
Instructions d'installation

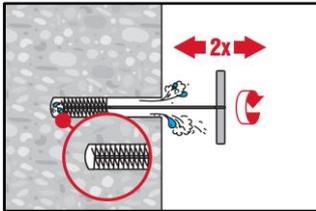
Annexe B13

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

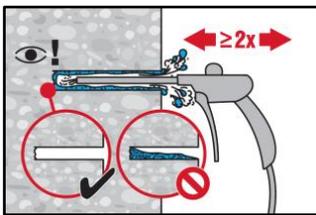
Pour tous diamètres de trou d_0 et toutes profondeurs de trou h_0



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

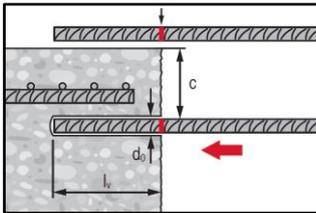


Brosser quatre fois avec la brosse spécifiée (voir le Tableau B6) en insérant la brosse en acier Hilti HIT-RB vers le fond du trou (avec si besoin une rallonge) en tournant puis la sortir du trou.
La brosse doit résister lorsqu'elle pénètre dans le trou.
(\varnothing brosse $\geq \varnothing$ perçage) – Dans le cas contraire la brosse est trop petite et doit être remplacée par une brosse de diamètre approprié.



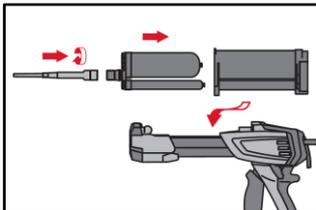
Souffler 2 fois depuis le fond du trou (si besoin en utilisant une extension) le long du avec de l'air comprimé exempt d'huile (min. 6 bar à 6 m³/h) jusqu'à ce que l'air en ressortant ne contienne plus de poussière.
Pour des trous de diamètres ≥ 32 mm le compresseur doit être capable de fournir un débit d'air minimum de 140 m³/h.

Rebar préparation

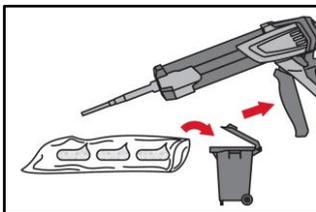


Avant utilisation, s'assurer que la barre d'armature est sèche et débarrassée de tout résidu ou trace d'huile.
Signaler la profondeur d'ancrage sur la barre (e.g. avec de l'adhésif) → l_v .
Insérer la barre dans le trou afin de vérifier la profondeur d'ancrage l_v .

Préparation de l'injection



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



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

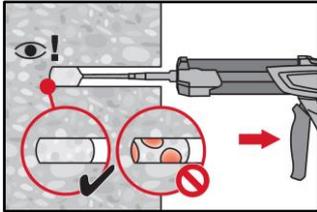
Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Emploi prévu
Instructions d'installation

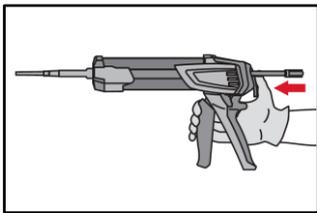
Annexe B14

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

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

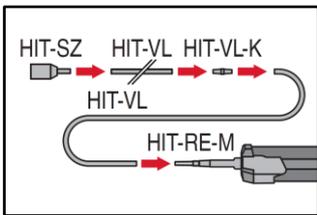


Injecter la résine à partir du fond du trou vers l'extrémité et retirer lentement et progressivement la buse mélangeuse après chaque pression.
Remplir le trou jusqu'à peu près les 2/3, ou comme demandé pour assurer que l'espace annulaire entre la cheville et le béton soit complètement rempli sur toute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

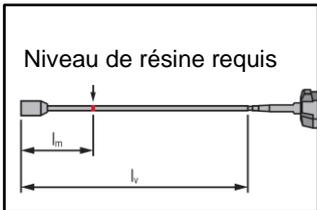


Après l'injection, dépressuriser la pince en pressant le bouton de verrouillage. Ceci permettra d'éviter de continuer à injecter de la résine.

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



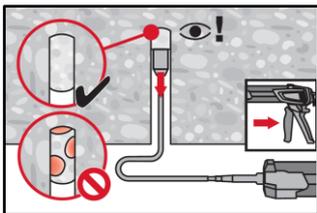
Assembler la buse mélangeuse HIT-RE-M, les rallonges et embouts d'injection HIT-SZ (voir Tableaux B4, B5 ou B6).
Pour l'utilisation combinée de plusieurs extensions, utiliser un coupleur HIT-VL-K. Substituer une extension d'injection par un tuyau en plastique ou une combinaison des deux est toléré.
La combinaison de l'embout d'injection HIT-SZ avec le tube HIT-VL 16 permet une injection optimale.



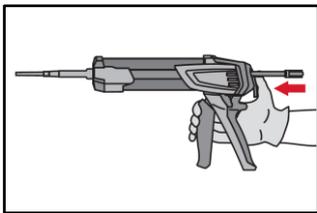
Signaler le niveau de mortier requis l_m et la profondeur d'ancrage l_v avec de l'adhésif ou un marqueur sur l'extension d'injection.

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

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



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



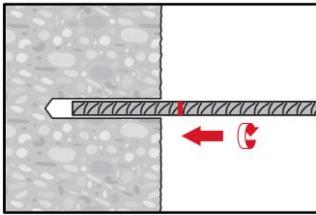
Après l'injection, dépressuriser la pince en pressant le bouton de verrouillage. Ceci permettra d'éviter de continuer à injecter de la résine.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

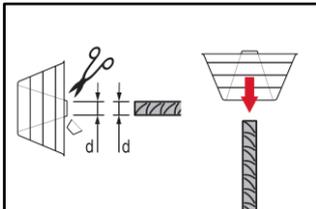
Emploi prévu
Instructions d'installation

Annexe B15

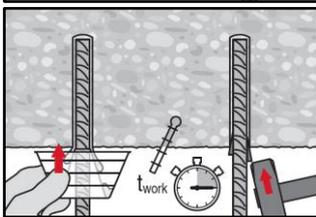
Mise en place de l'élément: avant utilisation, vérifier que l'élément est propre, non gras



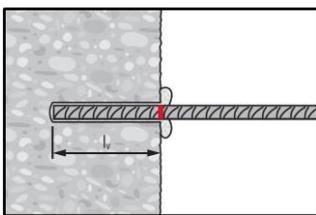
Pour faciliter l'installation, insérer la barre dans le trou percé en tournant doucement jusqu'à ce que le repère signalant la profondeur d'ancrage atteigne la surface du béton.



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.



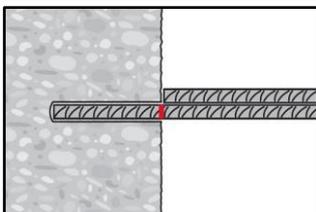
Soutenir la barre et la sécuriser en empêchant sa chute jusqu'à ce que la résine commence à durcir, e.g. en utilisant de coins HIT-OHW.



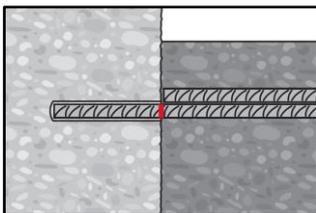
Après installation de la barre, l'espace annulaire doit être complètement rempli de résine.

Installation correcte:

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



Respecter la durée pratique d'utilisation t_{work} (voir le Tableau B3), qui varie en fonction de la température du matériau support. Des légers ajustements de la barre 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 le Tableau B3).

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Emploi prévu
Instructions d'installation

Annexe B16

Caractéristiques essentielles sous chargement sismique:

Profondeur minimum d’ancrage, longueur minimum de recouvrement et valeurs de contrainte d’adhérence pour le dimensionnement:

- Perçage par percussion,
- Perçage par percussion avec foret aspirant TE-CD, TE-YD,
- Perçage à l’air comprimé,
- Carottage diamant (sec),
- Carottage diamant avec utilisation de l’outil abrasif Hilti TE-YRT.

La profondeur minimum d’ancrage $l_{b,min}$ et la longueur minimum de recouvrement $l_{0,min}$ selon l’EN 1992-1-1 doivent être multipliées par le facteur d’amplification α_{lb} donné dans le Tableau C1. Les valeurs de contraintes d’adhérence de dimensionnement $f_{bd,seis}$ est donnée dans le tableau C3. Elles sont obtenues en multipliant les contraintes d’adhérence de dimensionnement f_{bd} selon l’EN 1992-1-1 (Eq. 8.3) par le facteur d’efficacité $k_{b,seis}$ selon le Tableau C2.

L’épaisseur minimum d’enrobage entre la valeur selon le Tableau B1 et $c_{min,seis} = 2 \phi$ s’applique.

Tableau C1: Facteur d’amplification α_{lb}

Diamètre de la barre	Facteur d’amplification α_{lb} [-]								
	Concrete class								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 10 à ϕ 40	1,0								

Tableau C2: Facteur d’efficacité d’adhérence sismique $k_{b,seis}$

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

Tableau C3: Valeurs de dimensionnement de la contrainte d’adhérence $f_{bd,seis}$ ¹⁾

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

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

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performance

Caractéristiques essentielles sous chargement sismique

Annexe C1

Caractéristiques essentielles sous chargement sismique:

Profondeur minimum d’ancrage, longueur minimum de recouvrement et valeurs de contrainte d’adhérence pour le dimensionnement:

- Carottage diamant (humide).

La profondeur minimum d’ancrage $l_{b,min}$ et la longueur minimum de recouvrement $l_{o,min}$ selon l’EN 1992-1-1 doivent être multipliées par le facteur d’amplification α_{lb} donné dans le Tableau C4. Les valeurs de contraintes d’adhérence de dimensionnement $f_{bd,seis}$ est donnée dans le tableau C6. Elles sont obtenues en multipliant les contraintes d’adhérence de dimensionnement f_{bd} selon l’EN 1992-1-1 (Eq. 8.3) par le facteur d’efficacité $k_{b,seis}$ selon le Tableau C5.

L’épaisseur minimum d’enrobage entre la valeur selon le Tableau B1 et $c_{min,seis} = 2 \phi$ s’applique.

Tableau C4: Facteur d’amplification α_{lb}

Diamètre de la barre	Facteur d’amplification [-]							
	Classe de béton							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 12	1,0							
ϕ 13 à ϕ 36	Interpolation linéaire entre les diamètres							
ϕ 40	1,0		1,2		1,3		1,4	

Tableau C5: Facteur d’efficacité d’adhérence sismique $k_{b,seis}$

Diamètre de la barre	Facteur d’efficacité d’adhérence $k_{b,seis}$ [-]							
	Classe de béton							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 12	1,00							0,93
ϕ 13 à ϕ 32	1,00				0,91		0,84	0,79
ϕ 34 à ϕ 40	1,00		0,86	0,75	0,69	0,63	0,58	0,54

Tableau C6: Valeurs de dimensionnement de la contrainte d’adhérence $f_{bd,seis}$ ¹⁾

Diamètre de la barre	Contrainte d’adhérence $f_{bd,seis}$ [N/mm ²]							
	Classe de béton							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 12	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,0
ϕ 13 à ϕ 32	2,0	2,3	2,7	3,0	3,3	3,4	3,4	3,4
ϕ 34	1,9	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
ϕ 36	1,9	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
ϕ 40	1,8	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1

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

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Annexe C2

Performance

Caractéristiques essentielles sous chargement sismique