ETA - EUROPEAN TECHNICAL ASSESSMENT

Hilti HIT-RE 500 V4 Injection mortar

ETA-25/0344(22.08.2025)

English 2-20
Deutsch 21-39
Français 40-58
Polski 59-78

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

Designated according to Article 29 of Regulation (EU) No 305/2011

Member of EOTA
www.eota.eu

European Technical Assessment

ETA-25/0344 dated 22/08/2025

English translation prepared by CSTB - Original version in French language

General Part

Technical Assessment Body issuing the European Technical Assessment:
Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB)

Trade name:	**Injection system Hilti HIT-RE 500 V4 for rebar connection under fire loading**
Product family:	Post-installed reinforcing bar (Rebar) connections with improved bond-splitting behaviour under fire
Manufacturer:	Hilti Aktiengesellschaft Feldkircherstrasse 100 FL-9494 Schaan Principality of Liechtenstein
Manufacturing plants:	Hilti plants
This European Technical Assessment contains:	19 pages including 16 pages of annexes which form an integral part of this assessment
This European Technical Assessment is issued in accordance with Regulation (EU) No 305/2011, on the basis of:	EAD 332402-00-0601 v01
This Assessment replaces:	
Corrigendum	

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 This European Technical Assessment may be withdrawn by the issuing Technical Assessment Body, in particular pursuant to information by the Commission in accordance with Article 25(3) of Regulation (EU) No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

Specific Part

1 Technical description of the product

The Hilti HIT-RE 500 V4 is used for the connection, by anchoring or overlap joint, of reinforcing bars (rebars) in existing structures made of ordinary non-carbonated concrete C20/25 to C50/60. The design in case of fire of the post-installed rebar connections is done in accordance with EOTA Technical Report TR 069.

Covered are rebar anchoring systems consisting of Hilti HIT-RE 500 V4 bonding material and an embedded straight deformed reinforcing bar diameter, d, from 8 to 40 mm with properties according to Annex C of EN 1992-1-1 and EN 10080. The classes B and C of the rebar are recommended. The illustration and the description of the product are given in Annexes A.

2 Specification of the intended use

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

The provisions made in this European technical assessment are based on an assumed working life of the anchor of 100 years. The indications given on the working life cannot be interpreted as a guarantee given by the producer but are to be regarded only as a means for choosing the right products in relation to the expected economically reasonable working life of the works.

3 Performance of the product

3.1 Mechanical resistance and stability (BWR 1)

Essential characteristic	Performance
Resistance to concrete cone failure	No performance assessed
Robustness	No performance assessed
Resistance to combined pull-out and concrete cone failure in uncracked concrete	No performance assessed
Resistance to bond splitting failure	No performance assessed
Influence of cracked concrete on resistance to combined pull-out and concrete failure	No performance assessed
Resistance to bond-splitting failure under cyclic loading	No performance assessed
Influence of increased crack width on resistance to pull-out failure	No performance assessed
Resistance to pull-out failure in uncracked concrete under cyclic loading	No performance assessed

3.2 Safety in case of fire (BWR 2)

Essential characteristic	Performance
Reaction to fire	Anchorages satisfy requirements for Class A1
Resistance to fire	See Annex C1

3.3 Hygiene, health and the environment (BWR 3)

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

3.4 Safety in use (BWR 4)

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

3.5 Protection against noise (BWR 5)

Not relevant.

3.6 Energy economy and heat retention (BWR 6)

Not relevant.

3.7 Sustainable use of natural resources (BWR 7)

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

3.8 General aspects relating to fitness for use

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

4 Assessment and verification of constancy of performance (AVCP)

According to the Decision 96/582/EC of the European Commission0F1, 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

Loïc Payet
Head of the division

1 Official Journal of the European Communities L 254 of 08.10.1996

Product description: Injection mortar and steel elements

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

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

Product name: “Hilti HIT-RE 500 V4”

Static mixer Hilti HIT-RE-M

Steel elements

Reinforcing bar (rebar): ϕ 8 to ϕ 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:
  $0{,}05 \cdot \phi \le h_{rib} \le 0{,}07 \cdot \phi$
- The maximum outer rebar diameter over the ribs shall be:
  $\phi + 2 \cdot 0{,}07 \cdot \phi = 1{,}14 \cdot \phi$
  (ϕ: nominal diameter of the bar; h_{rib}: rib height of the bar)

Table A1: Materials

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

Specifications of intended use

Anchorages subject to:

- Fire exposure: rebar size ϕ 8 to ϕ 40 mm.

Base material:

- Compacted reinforced or unreinforced normal weight concrete without fibres according to EN 206:2013+A1:2016.
- Strength classes C20/25 to C50/60 according to EN 206:2013+A1:2016.
- Maximum chloride content of 0,40 % (CL 0.40) related to the cement content according to EN 206:2013+A1:2016.
- Non-carbonated concrete.
  Note: In case of a carbonated surface of the existing concrete structure the carbonated layer shall be removed in the area of the post-installed rebar connection with a diameter of ϕ + 60 mm prior to the installation of the new rebar. The depth of concrete to be removed shall correspond to at least the minimum concrete cover in accordance with EN 1992-1-1. The foregoing may be neglected if building components are new and not carbonated and if building components are in dry conditions.

Temperature in the base material:

- **at installation**
  -5 °C to +40 °C
- **in-service**

Temperature range I:	-40 °C to +40 °C (max. long term temperature +24 °C and max. short term temperature +40 °C)
Temperature range II:	-40 °C to +55 °C (max. long term temperature +43 °C and max. short term temperature +55 °C)
Temperature range III:	-40 °C to +75 °C (max. long term temperature +55 °C and max. short term temperature +75 °C)

Design:

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

Installation:

- Use category:
  - dry or wet concrete (not in water-filled drill holes): for all drilling techniques,
  - water-filled drill holes: for hammer drilling only, rebar diameter ϕ 8 to ϕ 32 only.
- Drilling technique:
  - hammer drilling,
  - hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD,
  - diamond coring,
  - diamond coring with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT.
- Overhead installation is admissible.
- Rebar installation carried out by appropriately qualified personnel and under the supervision of the person responsible for technical matters of the site.
- Check the position of the existing rebars (if the position of existing rebars is not known, it shall be determined using a rebar detector suitable for this purpose as well as on the basis of the construction documentation and then marked on the building component for the overlap joint).

Table B1: Minimum concrete cover c_{min}[1)] of the post-installed rebar depending on drilling method and drilling tolerance[2)]

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

1) Comments: The minimum concrete cover acc. EN 1992-1-1.
2) Minimium clear spacing is a = max (40 mm; 4 · ϕ).

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

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

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.

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

Element	Drill and clean				Installation		
Rebar	Hammer drilling	Brush HIT-RB	Air nozzle HIT-DL	Extension for air nozzle	Piston plug HIT-SZ	Extension for piston plug	Maximum embedment length
							-
size	d_0 [mm]	size	size	[-]	size	[-]	$l_{b,max}$ [mm]
ϕ 8	10	10	10	HIT-DL 10/0,8 or HIT-DL V10/1	-	HIT-VL 9/1,0	250
	12	12	12		12		1000
ϕ 10	12	12	12		12		1000
	14	14	14		14	HIT-VL 11/1,0	1000
ϕ 12	14	14	14		14		1000
	16	16	16		16		1200
ϕ 13	16	16	16		16		1300
ϕ 14	18	18	18		18		1400
ϕ 16	20	20	20	HIT-DL 16/0,8 or HIT-DL B and/or HIT-VL 16/0,7 and/or HIT-VL 16	20	HIT-VL 16/0,7 and/or HIT-VL 16	1600
ϕ 18	22	22	22		22		1800
ϕ 19	25	25	25		25		1900
ϕ 20	25	25	25		25		2000
ϕ 22	28	28	28		28		2200
ϕ 24	30	30	30		30		1000
	32	32	32		32		2400
ϕ 25	30	30	30		30		1000
	32	32	32		32		2500
ϕ 28	35	35	32		35		2800
ϕ 29	37	37	32		37		2900
ϕ 30	37	37	32		37		3000
ϕ 32	40	40	32		40		3200
ϕ 36	45	45	32		45		3200
ϕ 40	55	55	32		55		3200

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

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

Element	Drill and clean				Installation		
Rebar	Hammer drilling with Hilti hollow drill bit[1)]	Brush HIT-RB	Air nozzle HIT-DL	Extension for air nozzle	Piston plug HIT-SZ	Extension for piston plug	Maximum embedment length
						3)	-
Size	d_0 [mm]	Size	Size	[-]	Size	[-]	$l_{b,max}$ [mm]
ϕ 8	10	No cleaning required.			-	HIT-VL 9/1,0	250
	12				12		1000
ϕ 10	12				12		1000
	14				14	HIT-VL 11/1,0	1000
ϕ 12	14				14		1000
	16				16		1000
ϕ 13	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 19	25				25		1000
ϕ 20	25				25		1000
ϕ 22	28				28		1000
ϕ 24	30				30		1000
	32				32		1000
ϕ 25	30				30		1000
	32				32		1000
ϕ 28	35				35		1000
ϕ 29	37[2)]				37		1000
ϕ 30	37[2)]				37		1000
ϕ 32	40[2)]				40		1000
ϕ 36	45[2)]				45		1000

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

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

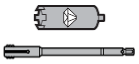
3) Assemble extension HIT-VL 16/0,7 with coupler HIT-VL K for deeper drill holes.

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

Element	**Drill and clean**				**Installation**		
Rebar	Diamond coring (wet)	Brush HIT-RB	Air nozzle HIT-DL	Extension for air nozzle	Piston plug HIT-SZ	Extension for piston plug	Maximum embedment depth
						1)	-
Size	d_0 [mm]	Size	Size	[-]	Size	[-]	$l_{b,max}$ [mm]
ϕ 8	10	10	10	HIT-DL 10/0,8 or HIT-DL V10/1	-	HIT-VL 9/1,0	250
	12	12	12		12		1000
ϕ 10	12	12	12		12		1000
	14	14	14		14	HIT-VL 11/1,0	1000
ϕ 12	14	14	14		14		1000
	16	16	16		16		1200
ϕ 13	16	16	16		16		1300
ϕ 14	18	18	18		18		1400
ϕ 16	20	20	20	HIT-DL 16/0,8 or HIT-DL B and/or HIT-VL 16/0,7 and/or HIT-VL 16	20	HIT-VL 16/0,7 and/or HIT-VL 16	1600
ϕ 18	22	22	22		22		1800
ϕ 19	25	25	25		25		1900
ϕ 20	25	25	25		25		2000
ϕ 22	28	28	28		28		2200
ϕ 24	30	30	30		30		1000
	32	32	32		32		2400
ϕ 25	30	30	30		30		1000
	32	32	32		32		2500
ϕ 28	35	35	32		35		2800
ϕ 29	37	37	32		37		2900
ϕ 30	37	37	32		37		3000
ϕ 32	40	40	32		40		3200

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

Table B7: Parameters of drilling, cleaning and setting tools, diamond coring with roughening

Element	**Drill and clean**				**Installation**		
Rebar	Diamond coring with roughening	Brush HIT-RB	Air nozzle HIT-DL	Extension for air nozzle	Piston plug HIT-SZ	Extension for piston plug	Maximum embedment length
						[1]	-
Size	d_0 [mm]	Size	Size	[-]	Size	[-]	$l_{b,max}$ [mm]
ϕ 14	18	18	18	HIT-DL 10/0,8 or HIT-DL V10/1	18	HIT-VL 11/1,0	900
ϕ 16	20	20	20	HIT-DL 16/0,8 or HIT-DL B and/or HIT-VL 16/0,7 and/or HIT-VL 16	20	HIT-VL 16/0,7 and/or HIT-VL 16	1000
ϕ 18	22	22	22		22		1200
ϕ 19	25	25	25		25		1200
ϕ 20	25	25	25		25		1300
ϕ 22	28	28	28		28		1400
ϕ 24	30	30	30		30		1600
	32	32	32		32		1600
ϕ 25	30	30	30		30		1600
	32	32	32		32		1600
ϕ 28	35	35	32		35		1800

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

Table B8: Cleaning alternatives for hammer drilling

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

Table B9: Parameters for use of the Hilti Roughening tool TE-YRT

Diamond coring		Roughening tool TE-YRT	Wear gauge RTG…
d_0			
nominal [mm]	measured [mm]	d_0 [mm]	size
18	17,9 to 18,2	18	18
20	19,9 to 20,2	20	20
22	21,9 to 22,2	22	22
25	24,9 to 25,2	25	25
28	27,9 to 28,2	28	28
30	29,9 to 30,2	30	30
32	31,9 to 32,2	32	32
35	34,9 to 35,2	35	35

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

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

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

TE-YRT	
RTG	

Installation instruction

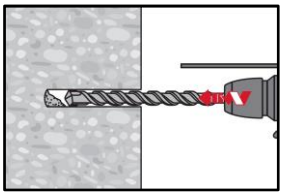
Safety Regulations:

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

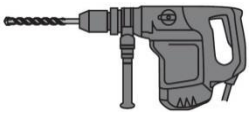
Hole drilling

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

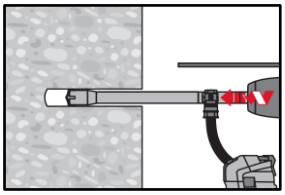
a) Hammer drilling: for dry or wet concrete and installation in water-filled drill holes (no sea water).



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

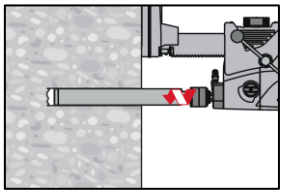


b) Hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD: for dry and wet concrete only.



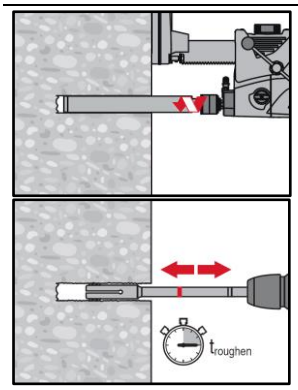
Drill hole to the required embedment length with an appropriately sized Hilti TE-CD or TE-YD hollow drill bit attached to Hilti vacuum cleaner VC 4X/10/20/40/60 or a vacuum cleaner acc. to Table B5 with automatic filter cleaning activated. This drilling system removes the dust and cleans the drill hole during drilling when used in accordance with the user's manual. After drilling is completed, proceed to the "injection preparation" step in the installation instruction.

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



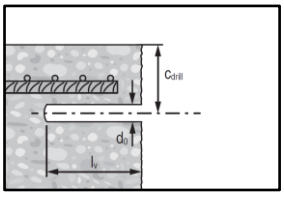
Diamond coring is permissible when suitable diamond core drilling machines and the corresponding core bits are used.

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



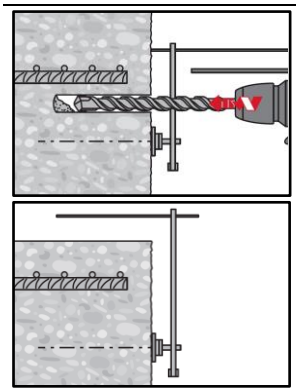
Diamond coring is permissible when suitable diamond core drilling machines and the corresponding core bits are used.
For the use in combination with Hilti Roughening tool TE-YRT see parameters in Table B9.
Before roughening water needs to be removed from the drillhole. Check usability of the roughening tool with the wear gauge RTG.
Roughen the drillhole over the whole length to the required l_b.

Splicing applications



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

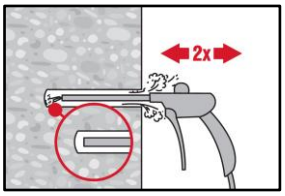
Drilling aid: for drill holes depths > 20 cm use drilling aid.



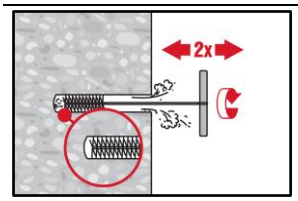
Ensure that the drill hole is parallel to the existing rebar.
Three different options can be considered:
- Hilti drilling aid HIT-BH
- Lath or spirit level
- Visual check

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

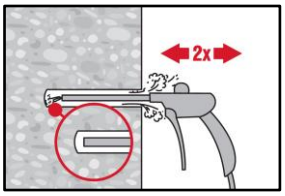
Compressed Air Cleaning (CAC) for hammer drilled holes:
for ϕ8 to ϕ12 and drill holes depths ≤ 250 mm or for ϕ > 12 mm and drill holes depths ≤ 20·ϕ.



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.

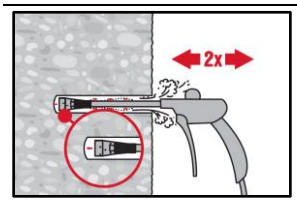


Brush 2 times with the specified brush (see Table B4) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it.
The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole (brush Ø ≥ drill hole Ø) - if not the brush is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

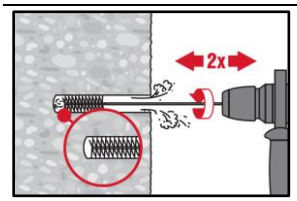


Blow again with compressed air 2 times until return air stream is free of noticeable dust.

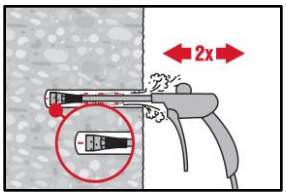
Compressed Air Cleaning (CAC) for hammer drilled holes:
for ϕ8 to ϕ12 and drill holes depths > 250 mm or for ϕ > 12 mm and drill holes depths > 20·ϕ.



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

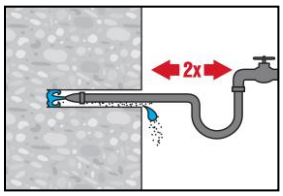


Screw the round steel brush HIT-RB in one end of the brush extension(s) HIT-RBS, so that the overall length of the brush is sufficient to reach the base of the drill hole. Attach the other end of the extension to the TE-C/TE-Y chuck.
Safety tip:
Start machine brushing operation slowly.
Start brushing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

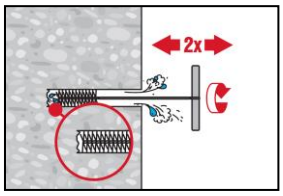


Use the appropriate air nozzle Hilti HIT-DL (see Table 4).
Blow 2 times from the back of the hole over the whole length with oil-free compressed air until return air stream is free of noticeable dust.
Safety tip:
Do not inhale concrete dust.

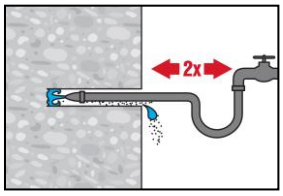
Cleaning of hammer drilled water-filled drill holes and diamond cored holes:
hammer drilled water-filled drill holes: for all drill hole diameters d_0 and drill hole depths ≤ 20 ϕ,
diamond cored holes: for all drill hole diameters d_0 and all drill hole depths.



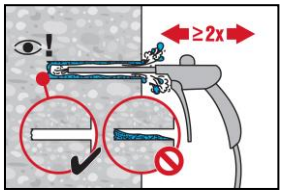
Flush 2 times by inserting a water hose (water-line pressure) to the back of the hole until water runs clear.



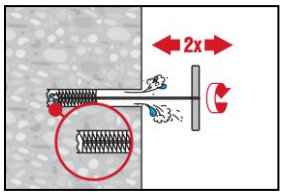
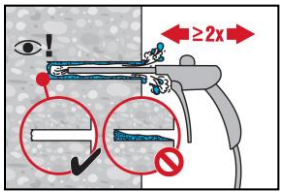
Brush 2 times with the specified brush (see Table B4 and Table B6) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it.
The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole (brush Ø ≥ drill hole Ø) - if not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



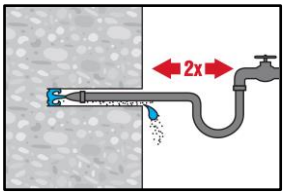
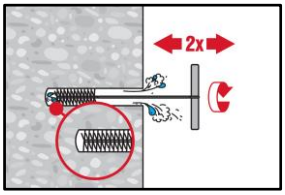
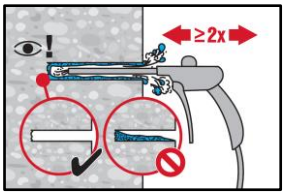
Flush 2 times by inserting a water hose (water-line pressure) to the back of the hole until water runs clear.



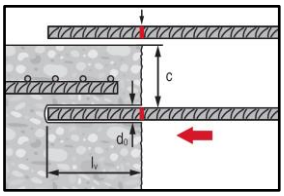
Blow 2 times from the back of the hole (if needed with nozzle extension) over the whole length with oil-free compressed air (min. 6 bar at 6 m³/h) until return air stream is free of noticeable dust and water.
For drill hole diameters ≥ 32 mm the compressor has to supply a minimum air flow of 140 m³/h.

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

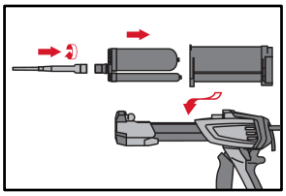
Cleaning of diamond cored holes with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT:
for all drill hole diameters d_0 and all drill hole depths.

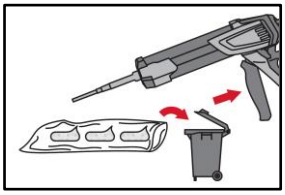
	Flush 2 times by inserting a water hose (water-line pressure) to the back of the hole until water runs clear.
	Brush 2 times with the specified brush (see Table B6) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it. The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole (brush Ø ≥ drill hole Ø) - if not the brush is too small and must be replaced with the proper brush diameter.
	Blow 2 times from the back of the hole (if needed with nozzle extension) over the whole length with oil-free compressed air (min. 6 bar at 6 m³/h) until return air stream is free of noticeable dust and water. For drill hole diameters ≥ 32 mm the compressor has to supply a minimum air flow of 140 m³/h.

Rebar preparation

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

Injection preparation

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



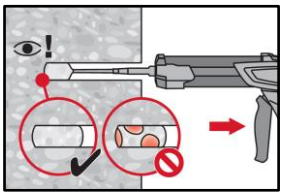
The foil pack opens automatically as dispensing is initiated. Depending on the size of the foil pack an initial amount of adhesive has to be discarded. Discarded quantities are:

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

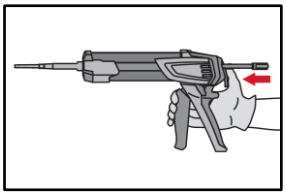
The minimum temperature of the foil pack is +5° C.

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

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

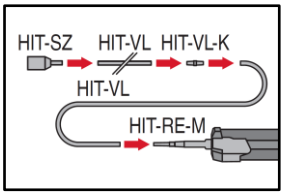


Inject the adhesive starting at the back of the hole, slowly withdrawing the mixer with each trigger pull.
Fill approximately 2/3 of the drill hole to ensure that the annular gap between the anchor and the concrete is completely filled with adhesive along the embedment length.

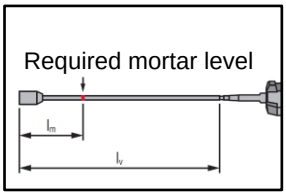


After injection is completed, depressurize the dispenser by pressing the release trigger. This will prevent further adhesive discharge from the mixer.

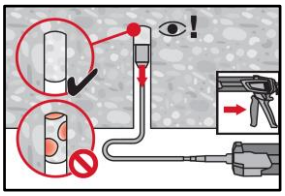
Injection method for drill hole depth > 250 mm or overhead applications



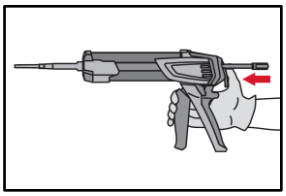
Assemble mixing nozzle HIT-RE-M, extension(s) and piston plug HIT-SZ (see Table B4 to Table B7).
For combinations of several injection extensions use coupler HIT-VL-K.
A substitution of the injection extension for a plastic hose or a combination of both is permitted.
The combination of HIT-SZ piston plug with HIT-VL 16 pipe and then HIT-VL 16 tube support proper injection.



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

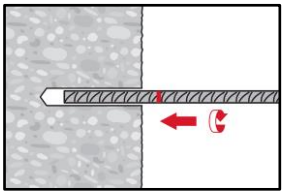


For overhead installation the injection is only possible with the aid of extensions and piston plugs. Assemble HIT-RE-M mixer, extension(s) and appropriately sized piston plug (see Table B4 to Table B7). Insert piston plug to back of the hole and inject adhesive. During injection the piston plug will be naturally extruded out of the drill hole by the adhesive pressure.

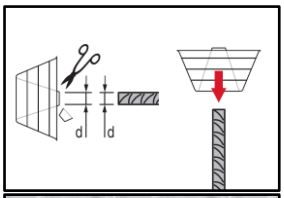


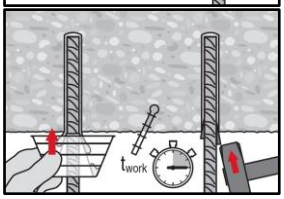
After injection is completed, depressurize the dispenser by pressing the release trigger. This will prevent further adhesive discharge from the mixer.

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

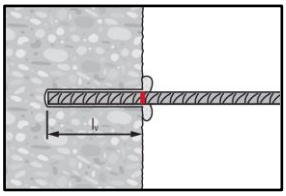


For easy installation insert the rebar into the drill hole while slowly twisting until the embedment mark is at the concrete surface level.



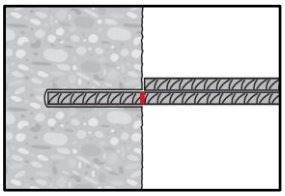


For overhead application:
During insertion of the rebar mortar might flow out of the drill hole. For collection of the flowing mortar HIT-OHC may be used.
Support the rebar and secure it from falling until mortar has started to harden, e.g. using wedges HIT-OHW.

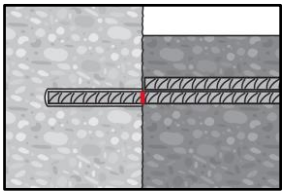


After installing the rebar the annular gap must be completely filled with mortar.
Proper installation:

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

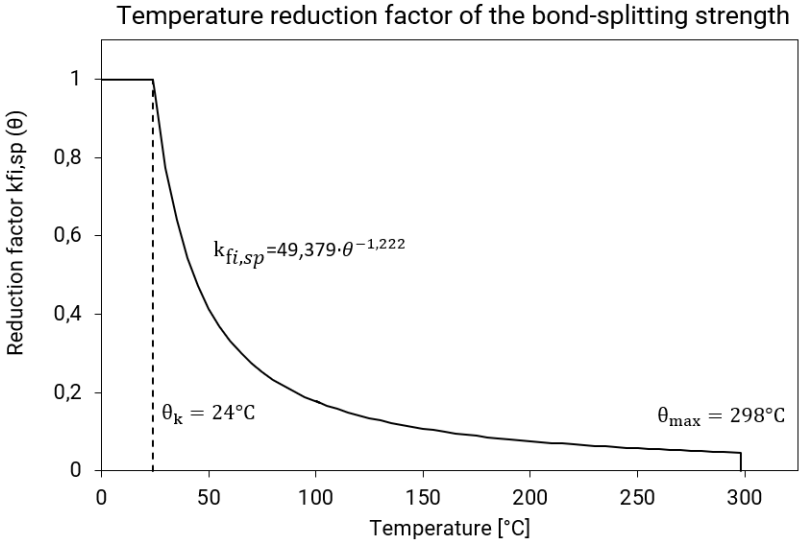


Observe the working time t_{work} (see Table B3), which varies according to temperature of base material. Minor adjustments to the rebar position may be performed during the working time.



Full load may be applied only after the curing time t_{cure} has elapsed (see Table B3).

Table C1: Essential characteristics for reinforcing bars (rebars) under fire exposure

Reduction factors under fire exposure for a working life of 50 years and for a working life of 100 years for concrete classes C20/25 to C50/60 for hammer drilling with compressed air cleaning. (for all drilling techniques)	
Reduction factor under fire exposure for Bond-splitting resistance $k_{fi,sp}$	
	$\theta \leq 24°C$ $k_{fi,sp(\theta)} = 1,0$ $24°C < \theta \leq 298\ °C$ $k_{fi,sp(\theta)} = 49,379 \cdot \Theta^{-1,222}$ $\theta > 298°C$ $k_{fi,sp(\theta)} = 0,0$

Centre Scientifique et
Technique du Bâtiment
84 avenue Jean Jaurès
CHAMPS-SUR-MARNE
F-77447 Marne-la-Vallée Cedex 2
Tel.: (33) 01 64 68 82 82
Fax: (33) 01 60 05 70 37

Designated
according to
Article 29 of
Regulation (EU)
No 305/2011

Mitglied der
EOTA
www.eota.eu

Europäische Technische Bewertung

ETA-25/0344 vom 22.08.2025

Deutsche Übersetzung erstellt durch die Hilti Deutschland AG – Original in französischer Sprache

Allgemeiner Teil

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

Handelsname:	**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V4 für Bewehrungsanschlüsse unter Brandbeanspruchung**
Produktfamilie:	Anschlussbewehrungen mit nachträglich installierten Betonstählen (Bewehrungsstäben) und verbessertem Verbund- und Spaltverhalten im Brandfall
Hersteller:	Hilti Aktiengesellschaft Feldkircherstrasse 100 FL-9494 Schaan Fürstentum Liechtenstein
Produktionsanlagen:	Hilti-Werke
Diese Europäische Technische Bewertung enthält:	19 Seiten, davon 16 Seiten Anhänge, die Bestandteil dieser Bewertung sind
Diese Europäische Technische Bewertung ist gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 und auf folgender Grundlage herausgegeben worden:	EAD 332402-00-0601 v01
Diese Bewertung ersetzt:	
Korrigendum	

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

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

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

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

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks

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

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

3 Leistung des Produktes

3.1 Mechanischer Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliche Eigenschaften	**Leistung**
Beständigkeit gegen Betonausbruch	Keine Leistung bewertet
Robustheit	Keine Leistung bewertet
Beständigkeit gegen kombiniertes Versagen auf Herausziehen und Betonausbruch in ungerissenem Beton	Keine Leistung bewertet
Beständigkeit gegen Verbund-Spalt-Versagen	Keine Leistung bewertet
Einfluss von gerissenem Beton auf die Beständigkeit gegen kombiniertes Herausziehen und Betonversagen	Keine Leistung bewertet
Beständigkeit gegen Verbund-Spalt-Versagen bei zyklischer Beanspruchung	Keine Leistung bewertet
Einfluss einer erhöhten Rissbreite auf die Beständigkeit gegen Herausziehen	Keine Leistung bewertet
Beständigkeit gegen Herausziehen in ungerissenem Beton unter zyklischer Beanspruchung	Keine Leistung bewertet

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliche Eigenschaften	**Leistung**
Brandverhalten	Die Verankerungen erfüllen die Anforderungen der Klasse A1
Brandbeständigkeit	Siehe Anhang C1

3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

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

3.4 Nutzungssicherheit (BWR 4)

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

3.5 Schallschutz (BWR 5)

Nicht relevant.

3.6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (BWR 6)

Nicht relevant.

3.7 Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen (BWR 7)

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

3.8 Allgemeine Aspekte zur Gebrauchstauglichkeit

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

4 Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP)

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

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

5 Notwendige technische Einzelheiten für die Durchführung des AVCP-Systems

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

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

Die französische Originalfassung ist unterschrieben von

Loïc Payet
Leiterin der Abteilung

1 Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 254 vom 08.10.1996

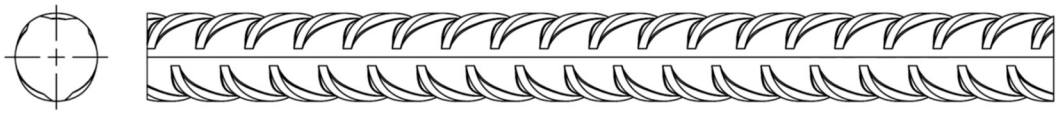
Produktbeschreibung: Injektionsmörtel und Stahlelemente

Injektionsmörtel Hilti HIT-RE 500 V4: Epoxidsystem mit Zuschlagstoff
330 ml, 500 ml und 1400 ml

Produktname: „Hilti HIT-RE 500 V4“

Statikmischer Hilti HIT-RE-M

Stahlelemente



Betonstahl (Bewehrungsstab): ϕ 8 bis ϕ 40

- Werkstoffe und mechanische Eigenschaften gemäß Tabelle A1.
- Mindestwert der zugehörigen Rippenfläche f_R gemäß EN 1992-1-1.
- Die Rippenhöhe des Stabs h_{rib} soll im folgenden Bereich liegen:
  $0{,}05 \cdot \phi \le h_{rib} \le 0{,}07 \cdot \phi$
- Der maximale Außendurchmesser des Betonstahls über den Rippen muss betragen:
  $\phi + 2 \cdot 0{,}07 \cdot \phi = 1{,}14 \cdot \phi$
  (ϕ: Nenndurchmesser des Stabs; h_{rib}: Rippenhöhe des Stabs)

Tabelle A1: Werkstoffe

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

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerungen:

- Brandbeanspruchung: Bewehrungsstabgröße ϕ 8 bis ϕ 40 mm.

Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter verdichteter Normalbeton ohne Fasern nach EN 206:2013+A1:2016.
- Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206:2013+A1:2016.
- Maximaler Chloridgehalt von 0,40 % (CL 0,40) bezogen auf den Zementgehalt gemäß EN 206:2013+A1:2016.
- Nicht karbonatisierter Beton.
  Hinweis: Bei einer karbonatisierten Oberfläche des bestehenden Betons ist die karbonatisierte Schicht vor dem Einbau des neuen Bewehrungsstabs im Bereich des nachträglich eingebauten Bewehrungsanschlusses mit einem Durchmesser von ϕ + 60 mm zu entfernen. Die Tiefe des zu entfernenden Betons muss mindestens der Mindestbetondeckung nach EN 1992-1-1 entsprechen. Dies entfällt bei neuen, nicht karbonatisierten Bauteilen in trockener Umgebung.

Temperatur im Verankerungsgrund:

- **beim Einbau**

  -5 °C bis +40 °C
- **im Gebrauchszustand**

Temperaturbereich I:	-40 °C bis +40 °C (max. Langzeittemperatur +24 °C und max. Kurzzeittemperatur +40 °C)
Temperaturbereich II:	-40 °C bis +55 °C (max. Langzeittemperatur +43 °C und max. Kurzzeittemperatur +55 °C)
Temperaturbereich III:	-40 °C bis +75 °C (max. Langzeittemperatur +55 °C und max. Kurzzeittemperatur +75 °C)

Bemessung:

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

Einbau:

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

Tabelle B1: Mindestbetondeckung c_{min}[1)] des nachträglich eingebauten Bewehrungsstahls in Abhängigkeit von Bohrverfahren und Bohrtoleranz[2)]

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

1) Anmerkung: Die Mindestbetondeckung gemäß EN 1992-1-1.
2) Der minimale lichte Abstand ist a = max. (40 mm; $4 \cdot \phi$).

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

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

Tabelle B3: Verarbeitungs- und Aushärtezeit[1) 2)]

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

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

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

Element	**Bohren und Reinigen**				**Montage**		
Bewehrungsstab	Hammerbohren	Bürste HIT-RB	Luftdüse HIT-DL	Verlängerung für Luftdüse	Stauzapfen HIT-SZ	Verlängerung für Stauzapfen	Maximale Setztiefe
							-
Größe	d_0 [mm]	Größe	Größe	[-]	Größe	[-]	$l_{b,max}$ [mm]
ϕ 8	10	10	10	HIT-DL 10/0,8 oder HIT-DL V10/1	-	HIT-VL 9/1,0	250
	12	12	12		12		1000
ϕ 10	12	12	12		12		1000
	14	14	14		14	HIT-VL 11/1,0	1000
ϕ 12	14	14	14		14		1000
	16	16	16		16		1200
ϕ 13	16	16	16		16		1300
ϕ 14	18	18	18		18		1400
ϕ 16	20	20	20	HIT-DL 16/0,8 oder HIT-DL B und/oder HIT-VL 16/0,7 und/oder HIT-VL 16	20	HIT-VL 16/0,7 und/oder HIT-VL 16	1600
ϕ 18	22	22	22		22		1800
ϕ 19	25	25	25		25		1900
ϕ 20	25	25	25		25		2000
ϕ 22	28	28	28		28		2200
ϕ 24	30	30	30		30		1000
	32	32	32		32		2400
ϕ 25	30	30	30		30		1000
	32	32	32		32		2500
ϕ 28	35	35	32		35		2800
ϕ 29	37	37	32		37		2900
ϕ 30	37	37	32		37		3000
ϕ 32	40	40	32		40		3200
ϕ 36	45	45	32		45		3200
ϕ 40	55	55	32		55		3200

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

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

Element	Bohren und Reinigen				Montage		
Bewehrungsstab	Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer[1)]	Bürste HIT-RB	Luftdüse HIT-DL	Verlängerung für Luftdüse	Stauzapfen HIT-SZ	Verlängerung für Stauzapfen	Maximale Setztiefe
						[3)]	-
Größe	d_0 [mm]	Größe	Größe	[-]	Größe	[-]	$l_{b,max}$ [mm]
ϕ 8	10	Keine Reinigung erforderlich.			-	HIT-VL 9/1,0	250
	12				12		1000
ϕ 10	12				12		1000
	14				14	HIT-VL 11/1,0	1000
ϕ 12	14				14		1000
	16				16		1000
ϕ 13	16				16		1000
ϕ 14	18				18		1000
ϕ 16	20				20	HIT-VL 16/0,7 und/oder HIT-VL 16	1000
ϕ 18	22				22		1000
ϕ 19	25				25		1000
ϕ 20	25				25		1000
ϕ 22	28				28		1000
ϕ 24	30				30		1000
	32				32		1000
ϕ 25	30				30		1000
	32				32		1000
ϕ 28	35				35		1000
ϕ 29	37[2)]				37		1000
ϕ 30	37[2)]				37		1000
ϕ 32	40[2)]				40		1000
ϕ 36	45[2)]				45		1000

1) Mit dem Staubsauger Hilti VC 4X/10/20/40/60 (automatische Filterreinigung aktiviert, Eco-Modus aus) oder einem Staubsauger mit gleichwertiger Reinigungsleistung in Kombination mit dem angegebenen Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE YD.

2) Für Hilti Hohlbohrer TE-YD Größe 37 oder größer muss der Staubsauger Hilti VC 60-X (automatische Filterreinigung aktiviert) oder ein Staubsauger mit gleichwertiger Reinigungsleistung in Kombination mit dem angegebenen Hilti Hohlbohrer TE-YD verwendet werden.

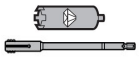
3) Für tiefe Bohrlöcher: Zusammenfügen der Verlängerung HIT-VL 16/0,7 mit Kupplung HIT-VL K.

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

Element	**Bohren und Reinigen**				**Montage**		
Bewehrungsstab	Diamantbohren (nass)	Bürste HIT-RB	Luftdüse HIT-DL	Verlängerung für Luftdüse	Stauzapfen HIT-SZ	Verlängerung für Stauzapfen	Maximale Setztiefe
						[1)]	-
Größe	d_0 [mm]	Größe	Größe	[-]	Größe	[-]	$l_{b,max}$ [mm]
ϕ 8	10	10	10	HIT-DL 10/0,8 oder HIT-DL V10/1	-	HIT-VL 9/1,0	250
	12	12	12		12		1000
ϕ 10	12	12	12		12		1000
	14	14	14		14	HIT-VL 11/1,0	1000
ϕ 12	14	14	14		14		1000
	16	16	16		16		1200
ϕ 13	16	16	16		16		1300
ϕ 14	18	18	18		18		1400
ϕ 16	20	20	20	HIT-DL 16/0,8 oder HIT-DL B und/oder HIT-VL 16/0,7 und/oder HIT-VL 16	20	HIT-VL 16/0,7 und/oder HIT-VL 16	1600
ϕ 18	22	22	22		22		1800
ϕ 19	25	25	25		25		1900
ϕ 20	25	25	25		25		2000
ϕ 22	28	28	28		28		2200
ϕ 24	30	30	30		30		1000
	32	32	32		32		2400
ϕ 25	30	30	30		30		1000
	32	32	32		32		2500
ϕ 28	35	35	32		35		2800
ϕ 29	37	37	32		37		2900
ϕ 30	37	37	32		37		3000
ϕ 32	40	40	32		40		3200

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

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

Element	**Bohren und Reinigen**				**Montage**		
Bewehrungsstab	Diamantbohren mit Aufrauen	Bürste HIT-RB	Luftdüse HIT-DL	Verlängerung für Luftdüse	Stauzapfen HIT-SZ	Verlängerung für Stauzapfen	Maximale Setztiefe
						[1]	-
Größe	d_0 [mm]	Größe	Größe	[-]	Größe	[-]	$l_{b,max}$ [mm]
ϕ 14	18	18	18	HIT-DL 10/0,8 oder HIT-DL V10/1	18	HIT-VL 11/1,0	900
ϕ 16	20	20	20	HIT-DL 16/0,8 oder HIT-DL B und/oder HIT-VL 16/0,7 und/oder HIT-VL 16	20	HIT-VL 16/0,7 und/oder HIT-VL 16	1000
ϕ 18	22	22	22		22		1200
ϕ 19	25	25	25		25		1200
ϕ 20	25	25	25		25		1300
ϕ 22	28	28	28		28		1400
ϕ 24	30	30	30		30		1600
	32	32	32		32		1600
ϕ 25	30	30	30		30		1600
	32	32	32		32		1600
ϕ 28	35	35	32		35		1800

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

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V4

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

Anhang B7

Tabelle B8: Methoden der Bohrlochreinigung für Hammerbohren

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

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

Diamantbohren		Aufrauwerkzeug TE-YRT	Abnutzungslehre RTG…
d_0			
nominal [mm]	gemessen [mm]	d_0 [mm]	Größe
18	17,9 bis 18,2	18	18
20	19,9 bis 20,2	20	20
22	21,9 bis 22,2	22	22
25	24,9 bis 25,2	25	25
28	27,9 bis 28,2	28	28
30	29,9 bis 30,2	30	30
32	31,9 bis 32,2	32	32
35	34,9 bis 35,2	35	35

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

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

Tabelle B11: Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT und Abnutzungslehre RTG

TE-YRT	
RTG	

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V4

Anhang B8

Verwendungszweck
Reinigungsalternativen / Parameter für den Einsatz des Hilti Aufrauwerkzeugs

Montageanweisung

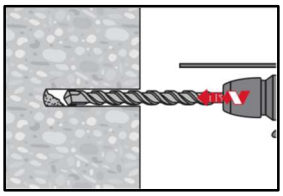
Sicherheitsvorschriften:

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

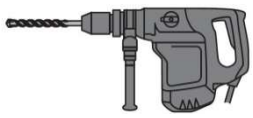
Bohrlocherstellung

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

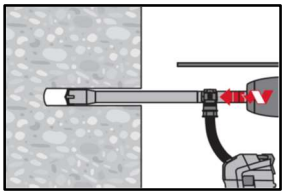
a) Hammerbohren: Für trockenen oder nassen Beton und den Einbau in wassergefüllte Bohrlöcher (kein Meerwasser).



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

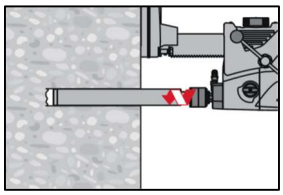


b) Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD, TE-YD: nur für trockenen und nassen Beton.



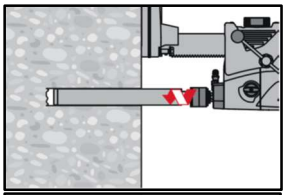
Die Bohrlocherstellung bis zur erforderlichen Setztiefe erfolgt drehschlagend mit Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD passender Größe mit Hilti Staubsaugeranschluss VC 4X/10/20/40/60 oder mit einem Staubsauger nach Tabelle B5 mit aktivierter automatischer Filterreinigung. Dieses Bohrsystem beseitigt bei Anwendung gemäß der Gebrauchsanweisung des Hohlbohrers das Bohrmehl und reinigt das Bohrloch während des Bohrvorgangs. Nach Beendigung des Bohrens fortfahren mit dem Schritt „Injektionsvorbereitung“ der Montageanweisung.

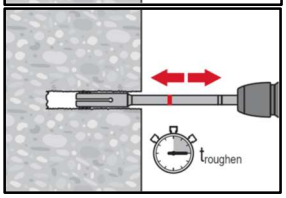
c) Diamantbohren: nur für trockenen und nassen Beton.



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

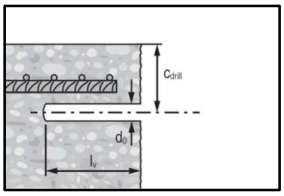
d) Diamantbohren mit Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT: nur für trockenen und nassen Beton.





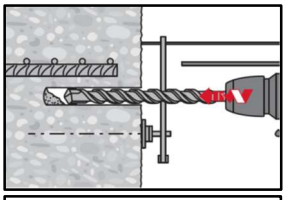
Diamantbohren ist zulässig, wenn passende Diamantbohrmaschinen und entsprechende Bohrkronen verwendet werden.
Parameter zur Verwendung in Kombination mit dem Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT siehe Tabelle B9.
Vor dem Aufrauen muss das Wasser aus dem Bohrloch entfernt werden. Verwendbarkeit des Aufrauwerkzeugs prüfen mit der Abnutzungslehre RTG.
Das Bohrloch aufrauen über die gesamte Bohrtiefe bis zur geforderten Setztiefe l_b.

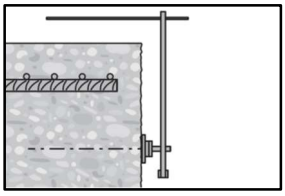
Übergreifungsstoß



Betondeckung c messen und kontrollieren.
$c_{drill} = c + d_0/2$.
Parallel zum Rand und zum vorhandenen Betonstahl bohren.
Wenn möglich Hilti Bohrhilfe HIT-BH verwenden.

Bohrhilfe: für Bohrlochtiefen > 20 cm Bohrhilfe verwenden.

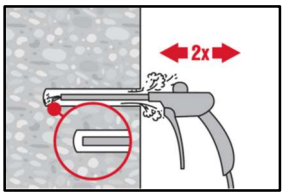




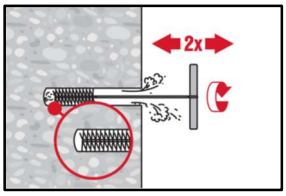
Stellen Sie sicher, dass das Bohrloch parallel zum vorhandenen Betonstahl verläuft.
Es gibt drei Möglichkeiten:
- Hilti Bohrhilfe HIT-BH
- Latte oder Wasserwaage
- Visuelle Prüfung

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

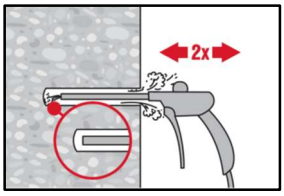
Druckluftreinigung (CAC) für Hammerbohrungen:
für ϕ8 bis ϕ12 und Bohrlochtiefen ≤ 250 mm oder für ϕ > 12 mm und Bohrlochtiefen ≤ 20·ϕ.



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

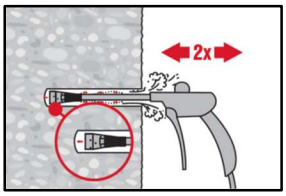


2 mal mit Stahlbürste Hilti HIT-RB passender Größe bürsten (siehe Table B4), wobei die Stahlbürste mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund (falls erforderlich mit Verlängerung) eingeführt und wieder herausgezogen wird.
Die Bürste muss beim Einführen in das Bohrloch einen merkbaren Widerstand erzeugen (Bürsten-Ø ≥ Bohrloch-Ø). Falls dies nicht der Fall ist, ist die Bürste zu klein und es muss eine Bürste mit größerem Durchmesser verwendet werden.

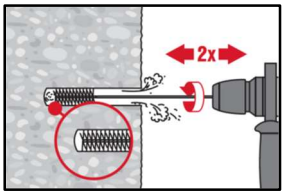


Blasen Sie erneut 2 Mal mit Druckluft aus, bis der Rückluftstrom frei von sichtbarem Staub ist.

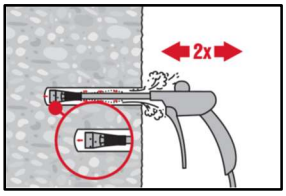
Druckluftreinigung (CAC) für Hammerbohrungen:
für ϕ8 bis ϕ12 und Bohrlochtiefen > 250 mm oder für ϕ > 12 mm und Bohrlochtiefen > 20·ϕ.



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

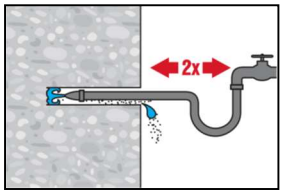


Schrauben Sie die runde Stahlbürste HIT-RB in ein Ende der Bürstenverlängerung(en) HIT-RBS, so dass die Gesamtlänge der Bürste ausreicht, um den Grund der Bohrung zu erreichen.
Befestigen Sie das andere Ende der Verlängerung am TE-C/TE-Y Bohrfutter.
Sicherheitshinweis:
Beginnen Sie langsam mit dem Maschinenbürsten.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

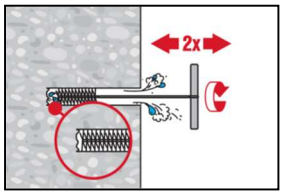


Verwenden Sie die geeignete Luftdüse Hilti HIT-DL (siehe Tabelle 4).
Bohrloch 2 mal vom Bohrlochgrund mit ölfreier Druckluft ausblasen, bis die rückströmende Luft frei von erkennbarem Staub ist.
Sicherheitshinweis:
Betonstaub nicht einatmen.

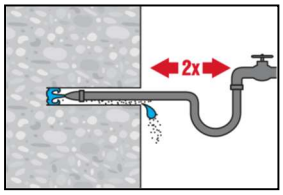
Reinigung von wassergefüllten Hammerbohrungen und Diamantbohrungen:
Wassergefüllte Hammerbohrungen: für alle Bohrlochdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefen ≤ 20 ϕ,
Diamantbohrungen: für alle Bohrlochdurchmesser d_0 und alle Bohrlochtiefen.



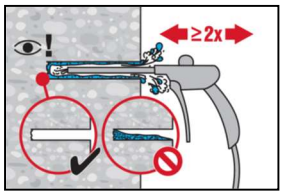
2 mal durch Einführen eines Wasserschlauches (Wasserleitungsdruck) bis zum Bohrlochgrund ausspülen, bis das herausströmende Wasser klar ist.



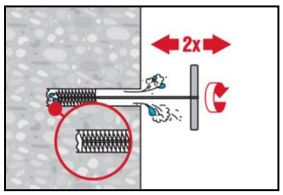
Bürsten Sie 2 Mal mit der angegebenen Bürste (siehe Tabelle B4 und Tabelle B6), indem Sie die Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in den Bohrlochgrund einführen (ggf. mit Verlängerung) und herausziehen.
Die Bürste muss beim Einführen in das Bohrloch einen merkbaren Widerstand erzeugen (Bürsten-Ø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



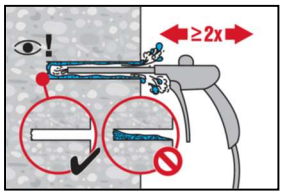
2 mal durch Einführen eines Wasserschlauches (Wasserleitungsdruck) bis zum Bohrlochgrund ausspülen, bis das herausströmende Wasser klar ist.



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

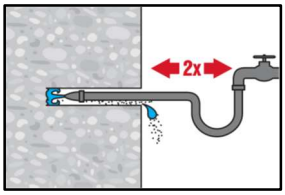


Bürsten Sie 2 Mal mit der angegebenen Bürstengröße (siehe Tabelle B4 und Tabelle B6), indem Sie die Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in den Bohrlochgrund einführen (bei Bedarf mit Verlängerung) und wieder herausziehen.
Die Bürste muss beim Einführen in das Bohrloch einen merkbaren Widerstand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

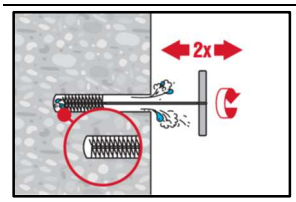


Erneut 2 Mal mit Druckluft ausblasen, bis der Rückluftstrom frei von sichtbarem Staub und Wasser ist.

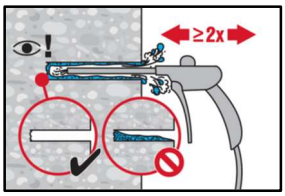
Reinigung von Diamantbohrungen mit Aufrauen mit dem Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT:
für alle Bohrlochdurchmesser d_0 und alle Bohrlochtiefen.



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

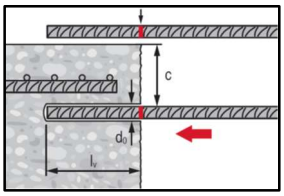


2 mal mit Stahlbürste Hilti HIT-RB passender Größe bürsten (siehe Table B6), wobei die Stahlbürste mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund (falls erforderlich mit Verlängerung) eingeführt und wieder herausgezogen wird.
Die Bürste muss beim Einführen in das Bohrloch einen merkbaren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



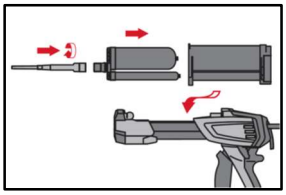
2 mal ausblasen mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei 6 m³/h) vom Bohrlochgrund her über die gesamte Bohrlochtiefe (falls erforderlich mit Düsenverlängerung), bis die rückströmende Luft frei von erkennbarem Staub und Wasser ist.
Für Bohrlochdurchmesser ≥ 32 mm muss der Kompressor eine Mindest-Druckluftmenge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

Vorbereitung des Betonstahls

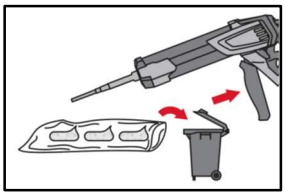


Vor der Montage sicherstellen, dass der Betonstahl trocken und frei von Öl oder anderen Verunreinigungen ist.
Setztiefe am Betonstahl markieren (z.B. mit Klebeband) → l_b.
Betonstahl in das Bohrloch einführen, um die Bohrlochtiefe und die Setztiefe l_b zu überprüfen.

Vorbereitung des Injektionsvorgangs



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



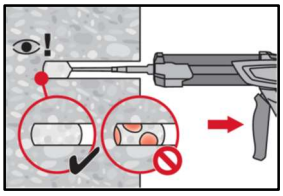
Das Öffnen des Foliengebindes erfolgt automatisch bei Auspressbeginn. Je nach Größe des Foliengebindes muss eine gewisse Vorlaufmenge an Verbundmörtel ausgelassen werden. Folgende Mengen sind jeweils zu verwerfen:

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

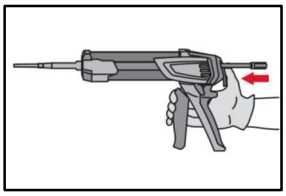
Die Mindesttemperatur des Foliengebindes beträgt +5 °C.

Injektionsmörtel: Injizieren Sie den Verbundmörtel ausgehend vom Bohrlochgrund, ohne dass sich dabei Lufteinschlüsse bilden.

Injektionsverfahren für Bohrlochtiefen ≤ 250 mm (ohne Überkopfanwendungen)

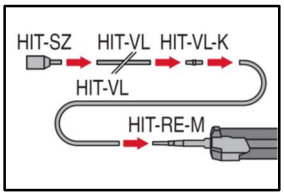


Injizieren Sie den Verbundmörtel ausgehend vom Bohrlochgrund, wobei der Mischer während jedes Hubs langsam etwas herausgezogen wird.
Das Bohrloch zu ca. 2/3 verfüllen, um sicherzustellen, dass der Ringspalt zwischen Anker und dem Beton über die gesamte Setztiefe vollständig mit Verbundmörtel ausgefüllt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

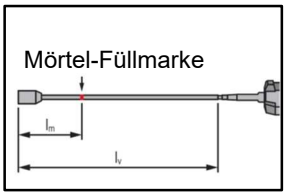


Nach Abschluss des Injektionsvorgangs lassen Sie den Druck aus dem Auspressgerät ab, indem Sie den Auslöser drücken. So wird eine weitere Abgabe von Verbundmörtel aus dem Mischer verhindert.

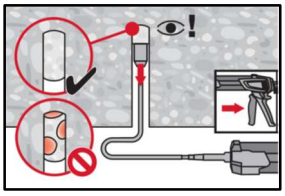
Injektionsverfahren für Bohrlochtiefe > 250 mm oder Überkopfanwendungen



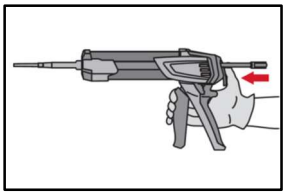
Den Mischer HIT-RE-M, Mischerverlängerung(en) und Stauzapfen HIT-SZ montieren (siehe Tabelle B4 bis B7).
Beim Einsatz mehrerer Injektionsverlängerungen sind diese mit Kupplungen HIT-VL-K zusammenzufügen. Der Ersatz von Injektionsverlängerungen durch Kunststoffschläuche oder eine Kombination von beidem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



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

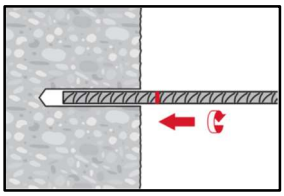


Bei Überkopfanwendungen ist das Injizieren des Mörtels nur mithilfe von Mischerverlängerung(en) und Stauzapfen möglich. Mischer HIT-RE-M, Mischerverlängerung(en) und Stauzapfen der passenden Größe zusammenfügen (siehe Tabelle B4 bis B7). Den Stauzapfen bis zum Bohrlochgrund einführen und Mörtel injizieren.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

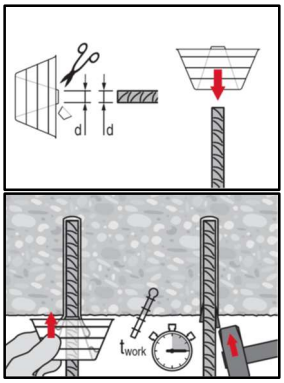


Nach Abschluss des Injektionsvorgangs lassen Sie den Druck aus dem Auspressgerät ab, indem Sie den Auslöser drücken. So wird eine weitere Abgabe von Verbundmörtel aus dem Mischer verhindert.

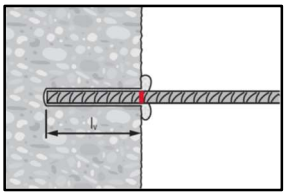
Setzen des Elements: Stellen Sie vor der Montage sicher, dass das Element trocken und frei von Öl und anderen Verunreinigungen ist.



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

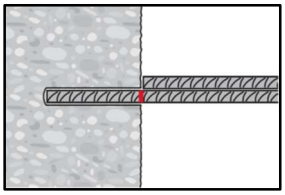


Für Überkopfanwendungen:
Während des Einführens des Betonstahls kann Mörtel aus dem Bohrloch herausgedrückt werden. Zum Auffangen des ausfließenden Mörtels kann HIT-OHC verwendet werden.
Den Betonstahl gegen Herausfallen sichern, z. B. mit Keilen HIT-OHW, bis der Mörtel auszuhärten beginnt.

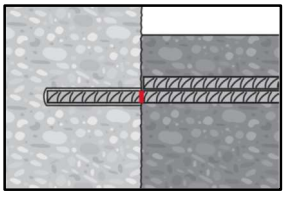


Nach der Montage des Betonstahls muss der Ringspalt vollständig mit Mörtel ausgefüllt sein.
Setzkontrolle:

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



Verarbeitungszeit t_{work} beachten (siehe Tabelle B3), die je nach Temperatur des Verankerungsgrundes variiert. Während der Verarbeitungszeit ist ein geringfügiges Ausrichten des Betonstahls möglich.

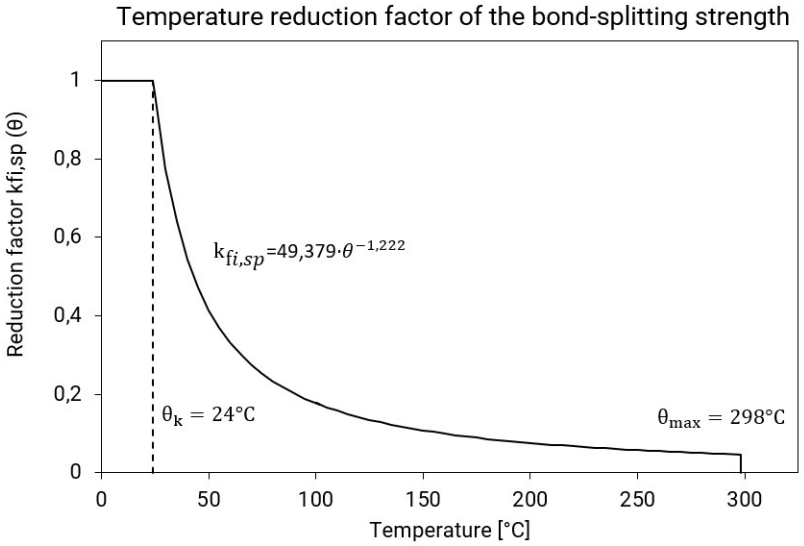


Die volle Beanspruchung darf erst nach Ablauf der Aushärtezeit t_{cure} aufgebracht werden (siehe Tabelle B3).

Tabelle C1: Wesentliche Eigenschaften von Betonstählen (Bewehrungsstäben) bei Brandbeanspruchung

Reduktionsfaktoren unter Brandbeanspruchung für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren und für eine Nutzungsdauer von 100 Jahren für die Betonklassen C20/25 bis C50/60 beim Hammerbohren mit Druckluftreinigung. (für alle Bohrtechniken)

Reduktionsfaktor unter Brandbeanspruchung für die Verbund-Spalt-Festigkeit $k_{fi,sp}$



θ ≤ 24°C	$k_{fi,sp(\theta)} = 1,0$
24°C < θ ≤ 298 °C	$k_{fi,sp(\theta)} = 49,379 \cdot \Theta^{-1,222}$
θ > 298°C	$k_{fi,sp(\theta)} = 0,0$

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

Designated according to Article 29 of Regulation (EU) No 305/2011

Member of EOTA
www.eota.eu

Evaluation Technique Européenne ETE-25/0344 du 22/08/2025

En(Version originale en langue française)

Partie Générale

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

Nom commercial :	**Injection system Hilti HIT-RE 500 V4 pour rebar connection en situation d'incendie**
Famille de produit :	Connexion par scellement d'armatures rapportées (Rebar), résistance améliorée à la rupture par fendage en situation d'incendie
Fabricant :	Hilti Aktiengesellschaft Feldkircherstrasse 100 FL-9494 Schaan Principality of Liechtenstein
Usine de fabrication :	Usines Hilti
Cette l'Evaluation Technique Européenne contient :	19 pages incluant 16 pages d'annexes qui font partie intégrante de cette évaluation
Cette Evaluation Technique Européenne est délivrée en accord avec la réglementation (EU) No 305/2011, sur la base de :	EAD 332402-00-0601 v01
Cette Evaluation remplace :	

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

Partie spécifique

1 Description technique du produit

Le système à injection Hilti HIT-RE 500 V4 est utilisé pour la connexion, par ancrage ou par recouvrement de joint, de barres d'armatures (rebars) dans des structures existantes réalisées en béton non carbonaté de résistance C20/25 à C50/60. Le dimensionnement des connexions de barres d'armature post-installées en cas d'incendie est réalisée conformément au rapport technique EOTA TR 069.

Cet ETE couvre les ancrages réalisés à l'aide de la résine Hilti HIT-RE 500 V4 et des barres d'armatures droites de diamètre, d, de 8 à 40 mm ayant des propriétés conformes à l'annexe C de l'EN 1992-1-1 et à l'EN 10080. Les barres d'armatures de classe B ou C sont recommandées.

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

2 Définition de l'usage prévu

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

Les dispositions prises dans la présente Evaluation Technique Européenne reposent sur l'hypothèse que la durée de vie estimée de la cheville pour l'utilisation prévue est de 100 ans. Les indications relatives à la durée de vie ne peuvent pas être interprétées comme une garantie donnée par le fabricant, mais doivent être considérées comme un moyen pour le produit adapté en fonction de la durée de vie économiquement raisonnable attendue des ouvrages.

3 Performance du produit

3.1 Résistance mécanique et stabilité (BWR 1)

Caractéristique essentielle	Performance
Resistance à une rupture combinée par cône béton	Pas de performance évaluée
Robustesse	Pas de performance évaluée
Resistance à une rupture combinée par cône béton et glissement dans le béton non fissuré	Pas de performance évaluée
Résistance à la rupture par fendage	Pas de performance évaluée
Influence de la fissuration du béton sur la combinaison de la résistance à la rupture par extraction et de la résistance à la rupture du béton.	Pas de performance évaluée
Résistance à la rupture par fendage sous chargement cyclique	Pas de performance évaluée
Influence de l'augmentation de la largeur des fissures sur la résistance à la rupture par extraction	Pas de performance évaluée
Résistance à la rupture par extraction dans le béton non fissuré sous chargement cyclique	Pas de performance évaluée

3.2 Sécurité en cas d'incendie (BWR 2)

Essential characteristic	Performance
Réaction au feu	Les ancrages satisfont aux exigences de la classe A1
Résistance au feu	Voir Annex C1

3.3 Hygiène, santé et environnement (BWR 3)

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

3.4 Sécurité d'utilisation (BWR 4)

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

3.5 Protection contre le bruit (BWR 5)

Non applicable

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

Non applicable

3.7 Utilisation durable des ressources naturelles (BWR 7)

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

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

La durabilité et l'aptitude à l'usage ne sont assurées que si les spécifications pour l'usage prévu conformément à l'annexe B1 sont maintenus.

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

Conformément à la décision 96/582/EC de la Commission Européenne[1], telle qu'amendée, le système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (Voir Annexe V du règlement n° 305/2011 du parlement Européen) donné dans le tableau suivant s'applique.

Produit	Usage prévu	Niveau ou classe	Système
Ancrages métalliques pour le béton	Pour fixer et / ou soutenir dans le béton, des éléments structurels (qui contribuent à la stabilité de la structure) ou des éléments lourds.	—	1

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

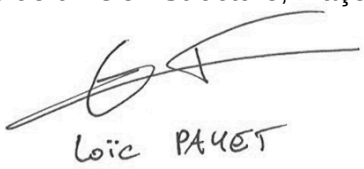
Les données techniques nécessaires à la mise en œuvre du système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (EVCP) sont fixées dans le plan de contrôle déposé au Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

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

Délivré à Marne La Vallée

Loïc Payet

Le Responsable de division Structure, Maçonnerie et Partition



[1] Journal officiel des communautés Européennes L 254 du 08.10.1996

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

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

330 ml, 500 ml and 1400 ml

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

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

Buse mélangeuse Hilti HIT-RE-M

Eléments en acier

Barre d'armature nervurée (rebar): ϕ 8 à ϕ 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:
  $0{,}05 \cdot \phi \le h_{rib} \le 0{,}07 \cdot \phi$
- Le diamètre maximum de la barre nervures comprises doit être:
  $\phi + 2 \cdot 0{,}07 \cdot \phi = 1{,}14 \cdot \phi$
  (ϕ: Diamètre nominal de la barre; h_{rib}: Hauteur des nervures de la barre)

Tableau A1 : Matériaux

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

Précisions sur l'emploi prévu

Ancrages soumis à :

- Exposition au feu: barres d'armature de ϕ 8 à ϕ 40 mm.

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 C20/25 à C50/60 selon l'EN 206:2013+A1:2016.
- Une quantité maximum de chlorure limitée à 0,40 % (CL 0.40) de la quantité de ciment selon l'EN 206:2013+A1:2016.
- Béton non carbonaté.
  Note: Dans le cas où la structure existante en béton présente une surface carbonatée, la couche carbonatée doit être enlevée autour de l'armature rapportée sur une zone d'un diamètre ds + 60 mm avant l'installation de la nouvelle armature. L'épaisseur de la couche de béton à enlever doit au moins correspondre à l'enrobage de béton minimum conformément à l'EN 1992-1-1. Ces précautions peuvent être négligées si les éléments de l'ouvrage sont neufs et non carbonatés et si les éléments de l'ouvrage sont en conditions d'ambiance sèche.

Température des matériaux supports

- **A l'installation**
  -5 °C à +40 °C
- **En service**
  Classe de température I: -40°C à +40°C
  (Température max. à long terme +24°C et température max à court terme +40°C)
  Classe de température II: -40°C à +55°C
  (température max. à long terme +43 °C et température max à court terme +55 °C)
  Classe de température III: -40°C à +75°C
  (température max. à long terme +55 °C et température max à court terme +75 °C)

Design :

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

Installation :

- Catégorie d'utilisation :
  - béton sec ou humide (sauf dans des trous inondés): pour toutes méthodes de perçage
  - trous inondés: pour le perçage par percussion uniquement, rebar de diamètre ϕ 8 à ϕ 32 uniquement.
- Méthode de perçage :
  - perçage par percussion,
  - perçage par percussion en utilisant un foret aspirant TE-CD, TE-YD,
  - perçage par carottage diamant,
  - perçage par carottage diamant et utilisation conjointe de l'outil abrasive Hilti TE-YRT.
- Application au plafond permise.
- Installation réalisée par du personnel qualifié et sous la supervision de la personne responsable des questions techniques sur le chantier.
- Vérifier la position des barres de renforcement existantes (Si cette position n'est pas connue, elle devrait être déterminée par l'utilisation d'un détecteur adapté à cet usage et à partir de la documentation de la construction et ensuite repérées sur la partie de la construction pour les joints de recouvrement.

Tableau B1 : Enrobage minimum de béton c_{min}[1)] de la barre rapportée en fonction de la méthode de perçage et des tolérances de perçage[2)]

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

1) Commentaire: Le recouvrement minimum de béton doit être conforme à l'EN 1992-1-1.
2) L'espacement minimum est a = max (40 mm; $4 \cdot \phi$).

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

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

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

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

Annexe B2

Tableau B3 : Temps d'utilisation et temps de prise[1) 2)]

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

1) Les valeurs de temps de prises sont valides pour un matériau support sec seulement. Si le matériau support est humide les temps de prise doivent être doublés.

2) Le température minimum de la résine est de +5° C.

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

Elément	Perçage et nettoyage				Installation		
Barres d'armatures	Perçage par percussion (HD)	Brosse HIT-RB	Buse à air HIT-DL	Rallonge pour buse à air (HD)	Embout d'injection HIT-SZ	Rallonge pour embout d'injection	Profondeur maximale d'ancrage
						[1)]	-
Taille	d_0 [mm]	Taille	Taille	[-]	Taille	[-]	$l_{b,max}$ [mm]
ϕ 8	10	10	10	HIT-DL 10/0,8 ou HIT-DL V10/1	-	HIT-VL 9/1,0	250
	12	12	12		12		1000
ϕ 10	12	12	12		12		1000
	14	14	14		14	HIT-VL 11/1,0	1000
ϕ 12	14	14	14		14		1000
	16	16	16		16		1200
ϕ 13	16	16	16		16		1300
ϕ 14	18	18	18		18		1400
ϕ 16	20	20	20	HIT-DL 16/0,8 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
ϕ 18	22	22	22		22		1800
ϕ 19	25	25	25		25		1900
ϕ 20	25	25	25		25		2000
ϕ 22	28	28	28		28		2200
ϕ 24	30	30	30		30		1000
	32	32	32		32		2400
ϕ 25	30	30	30		30		1000
	32	32	32		32		2500
ϕ 28	35	35	32		35		2800
ϕ 29	37	37	32		37		2900
ϕ 30	37	37	32		37		3000
ϕ 32	40	40	32		40		3200
ϕ 36	45	45	32		45		3200
ϕ 40	55	55	32		55		3200

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

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

Elément	Perçage et nettoyage				Installation		
Barres d'armatures	Perçage par percussion avec foret aspirant (HDB)[1)]	Brosse HIT-RB	Embout pour buse d'air HIT-DL	Rallonge pour buse d'air	Embout d'injection HIT-SZ	Rallonge pour embout d'injection	Profondeur maximale d'ancrage
						[3)]	-
Taille	d_0 [mm]	Taille	Taille	[-]	Taille	[-]	$l_{b,max}$ [mm]
ϕ 8	10	Aucun nettoyage requis.			-	HIT-VL 9/1,0	250
	12				12		1000
ϕ 10	12				12		1000
	14				14	HIT-VL 11/1,0	1000
ϕ 12	14				14		1000
	16				16		1000
ϕ 13	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 19	25				25		1000
ϕ 20	25				25		1000
ϕ 22	28				28		1000
ϕ 24	30				30		1000
	32				32		1000
ϕ 25	30				30		1000
	32				32		1000
ϕ 28	35				35		1000
ϕ 29	37[2)]				37		1000
ϕ 30	37[2)]				37		1000
ϕ 32	40[2)]				40		1000
ϕ 36	45[2)]				45		1000

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

2) Avec un aspirateur Hilti VC 4X/10/20/40/60 (nettoyage automatique du filtre activé, mode éco désactivé) ou un aspirateur offrant des performances de nettoyage équivalentes, en combinaison avec le foret creux Hilti TE-CD ou TE-YD spécifié.

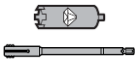
3) Assembler les rallonges HIT-VL 16/0,7 avec un coupleur HIT-VL K pour les trous les plus profonds

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

Element	Drill and clean				Installation		
Barres d'armatures	Perçage par carottage diamant (humide)	Brosse HIT-RB	Buse d'air HIT-DL	Extension pour buse d'air	Embout d'injection HIT-SZ	Extension pour embout d'injection	Profondeur maximale d'ancrage
							-
Taille	d_0 [mm]	Taille	Taille	[-]	Taille	[-]	$l_{b,max}$ [mm]
ϕ 8	10	10	10	HIT-DL 10/0,8 or HIT-DL V10/1	-	HIT-VL 9/1,0	250
	12	12	12		12		1000
ϕ 10	12	12	12		12		1000
	14	14	14		14	HIT-VL 11/1,0	1000
ϕ 12	14	14	14		14		1000
	16	16	16		16		1200
ϕ 13	16	16	16		16		1300
ϕ 14	18	18	18		18		1400
ϕ 16	20	20	20	HIT-DL 16/0,8 or HIT-DL B and/or HIT-VL 16/0,7 and/or HIT-VL 16	20	HIT-VL 16/0,7 and/or HIT-VL 16	1600
ϕ 18	22	22	22		22		1800
ϕ 19	25	25	25		25		1900
ϕ 20	25	25	25		25		2000
ϕ 22	28	28	28		28		2200
ϕ 24	30	30	30		30		1000
	32	32	32		32		2400
ϕ 25	30	30	30		30		1000
	32	32	32		32		2500
ϕ 28	35	35	32		35		2800
ϕ 29	37	37	32		37		2900
ϕ 30	37	37	32		37		3000
ϕ 32	40	40	32		40		3200

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

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

Elément	Perçage et nettoyage				Installation		
Barres d'armatures	Perçage par carottage diamant avec abrasion	Brosse HIT-RB	Buse d'air HIT-DL	Extension pour buse d'air	Embout d'injection HIT-SZ	Extension pour embout d'injection	Profondeur maximale d'ancrage
						1)	-
Taille	d_0 [mm]	Taille	Taille	[-]	Taille	[-]	$l_{b,max}$ [mm]
ϕ 14	18	18	18	HIT-DL 10/0,8 or HIT-DL V10/1	18	HIT-VL 11/1,0	900
ϕ 16	20	20	20	HIT-DL 16/0,8 or HIT-DL B and/or HIT-VL 16/0,7 and/or HIT-VL 16	20	HIT-VL 16/0,7 and/or HIT-VL 16	1000
ϕ 18	22	22	22		22		1200
ϕ 19	25	25	25		25		1200
ϕ 20	25	25	25		25		1300
ϕ 22	28	28	28		28		1400
ϕ 24	30	30	30		30		1600
	32	32	32		32		1600
ϕ 25	30	30	30		30		1600
	32	32	32		32		1600
ϕ 28	35	35	32		35		1800

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

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

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

Annexe B7

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

Nettoyage automatique (AC): Le nettoyage est réalisé au cours du perçage avec les systèmes Hilti TE-CD et TE-YD comprenant un nettoyage par aspiration	
Nettoyage à l'air comprimé (CAC): La buse d'air a une ouverture d'au moins 3,5 mm de diamètre + Brosse HIT-RB	

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

Perçage par carottage diamant		Outil abrasif TE-YRT	Témoin d'usure RTG…
 d_0			
nominal [mm]	mesuré [mm]	d_0 [mm]	nominal [mm]
18	17,9 à 18,2	18	18
20	19,9 à 20,2	20	20
22	21,9 à 22,2	22	22
25	24,9 à 25,2	25	25
28	27,9 à 28,2	28	28
30	29,9 à 30,2	30	30
32	31,9 à 32,2	32	32
35	34,9 à 35,2	35	35

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

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

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

TE-YRT	
RTG	

Instruction d'installation

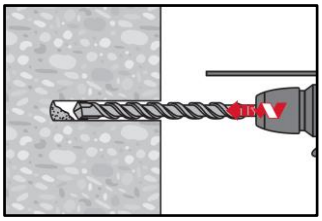
Règles de sécurité :

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

Perçage du trou

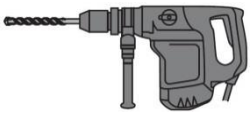
Avant perçage, éliminer le béton carbonaté, nettoyer les surfaces de contact.
En cas de perçage abandonné celui-ci doit être rempli avec du mortier.

a) Perçage par percussion

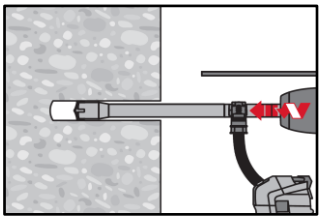


Percer le trou à la profondeur requise en utilisant un marteau perforateur et une mèche en rotation-percussion en utilisant un foret au carbure de taille appropriée.

Perçage par percussion (HD)

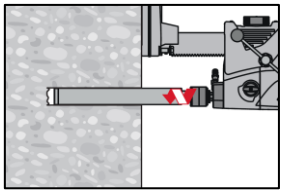


b) Perçage par percussion avec le foret aspirant Hilti TE-CD, TE-YD



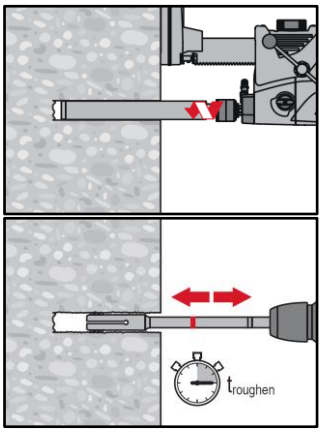
Percer le trou à la profondeur d'implantation requise avec la mèche de taille appropriée Hilti TE-CD ou TE-YD hollow drill bit avec système d'aspiration Hilti VC 4X/10/20/40/60 (-Y) (Volume d'aspiration >= 57 l/s). Ce système de perçage retire la poussière et nettoie le trou durant le perçage lorsque utilisé en accord avec le manuel d'utilisation. Une fois le perçage terminé, passer à l'étape ''Préparation du système d'injection'' dans les instructions d'installation.

c) Carottage diamant : pour béton sec et humide uniquement



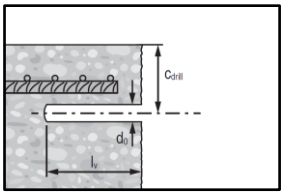
Le carottage diamant est possible si la machine et les outils utilisés pour le carottage sont adaptés

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



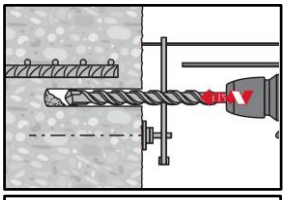
Le carottage diamant est permis lorsque le système de carottage de diamètre approprié est utilisé.
Pour une utilisation combinée avec l'outil abrasif Hilti TE-YRT, se référer aux paramètres du Tableau B9.
Avant abrasion l'eau doit être évacuée du trou. Vérifier l'usure de l'outil abrasif avec le témoin d'usure RTG.
Abraser les parois du trou sur toute la longueur requise l_b.

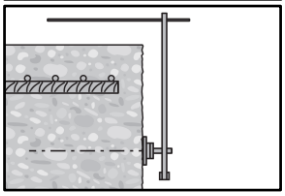
Recouvrements



Mesurer et contrôler l'épaisseur de béton c.
$c_{drill} = c + d_0/2$.
Percer parallèlement à la surface du béton et à la barre d'armature existante.
Si applicable, utiliser l'aide au perçage Hilti HIT-BH.

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



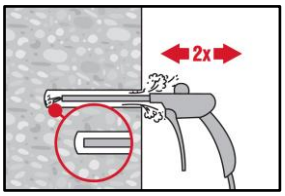


S'assurer du parallélisme du trou avec la barre d'armature existante.
Trois options peuvent être considérées:

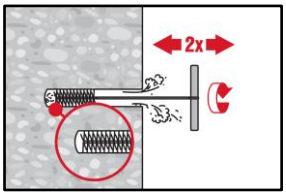
- Aide au perçage Hilti HIT-BH
- Niveau à bulle
- Inspection visuelle

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

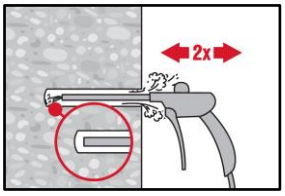
Nettoyage à l'air comprimé (CAC) pour les trous percés par percussion :
pour ϕ8 à ϕ12 et profondeurs de perçage ≤ 250 mm ou pour ϕ > 12 mm et profondeurs de perçage ≤ 20·ϕ.



Souffler 2 fois depuis le fond du trou (si nécessaire avec une rallonge) avec de l'air comprimé (minimum 6 bars à 6 m^3/h) jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.

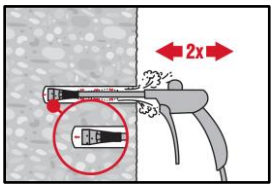


Brossage 2 fois avec l'écouvillon de taille spécifiée (Ø écouvillon ≥ Ø trou, voir Tableau B4) en insérant l'écouvillon métallique cylindrique Hilti HIT-RB au fond du trou (si nécessaire utiliser une rallonge) en tournant puis en le retirant.
L'écouvillon doit présenter une résistance naturelle à l'entrée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

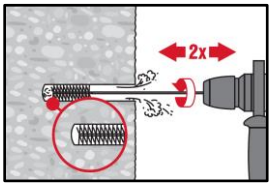


Souffler 2 fois encore avec de l'air comprimé jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.

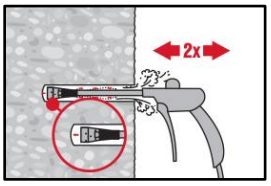
Nettoyage à l'air comprimé (CAC) pour les trous percés par percussion :
Pour ϕ8 à ϕ12 et profondeurs de perçage > 250 mm ou pour ϕ > 12 mm et profondeurs de perçage > 20·ϕ.



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

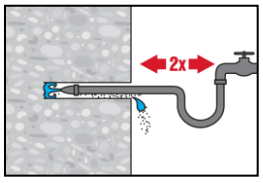


Visser une brosse en acier cylindrique HIT-RB sur une rallonge de brosse HIT-RBS, de telle manière que la longueur totale de la brosse soit suffisante pour atteindre le fond du trou percé. Attacher l'autre extrémité de l'extension de brosse au mandrin du perforateur TE-C/TE-Y.
Conseil sécurité :
Commencer le brossage lentement.
Commencer le brossage une fois la brosse insérée dans le trou.

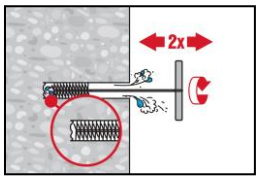


Utiliser l'embout d'injection approprié Hilti HIT-DL (voir Tableau 4).
Souffler deux fois à partir du fond du trou et sur toute sa longueur avec de l'air comprimé exempt d'huile jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.
Conseils sécurité : Ne pas respirer la poussière de béton. L'utilisation du récupérateur de poussière Hilti HIT-DRS est recommandée.

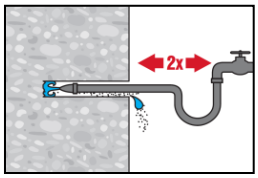
Nettoyage des trous percés par percussion remplis d'eau et trous percés par carottage :
trous remplis d'eau percé par percussion : pour tous diamètres de trous d_0 et profondeurs de perçage ≤ 20 ϕ.
Trous percés par carottage : pour tous diamètres de trous d_0 et profondeurs de perçage.



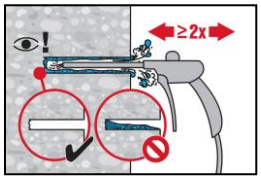
Rincer deux fois en insérant un tuyau d'eau au fond du trou jusqu'à ce que l'eau devienne claire.



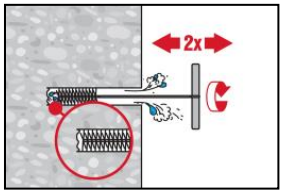
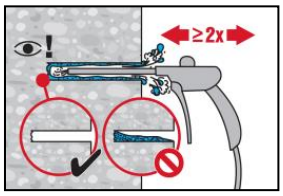
Brossage 2 fois avec l'écouvillon de taille spécifiée (voir Tableau B4 et Tableau B6) en insérant la brosse métallique cylindrique Hilti HIT-RB au fond du trou (si nécessaire utiliser une rallonge) avec un mouvement tournant puis en le retirant.
La brosse doit présenter une résistance naturelle à l'entrée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



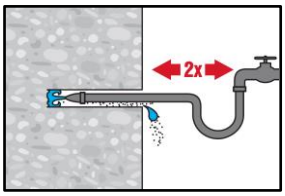
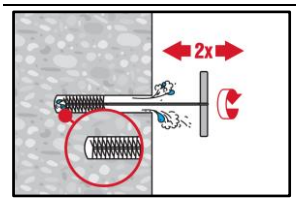
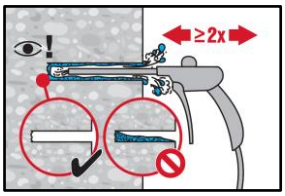
Rincer deux fois en insérant un tuyau d'eau au fond du trou jusqu'à ce que l'eau devienne claire.



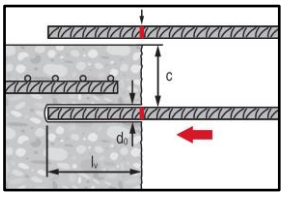
Souffler deux fois à partir du fond du trou (en utilisant si besoin une rallonge) sur toute la profondeur de perçage avec de l'air comprimé exempt d'huile (min. 6 bar à 6 m³/h) jusqu'à ce que l'air en ressortant ne contienne plus de poussière.
Pour les trous de diamètres ≥ 32 mm le compresseur doit avoir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

	Brosser deux fois avec la brosse de diamètre spécifié (voir Tableau B4 et Tableau B6) en insérant la brosse métallique Hilti HIT-RB jusqu'au fond du trou (si besoin avec une extension) et en la ressortant en tournant. La brosse doit produire une résistance naturelle quand elle rentre dans le trou – si non la brosse est trop petite et doit être remplacée par une brosse de diamètre adapté.
	Souffler à nouveau à l'air comprimé 2 fois jusqu'à ce que l'air qui ressorte du trou ne contienne plus de poussière ou d'eau notable.

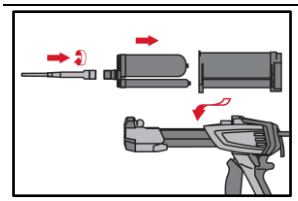
Nettoyage de trous carottés et abrasion avec le Hilti Roughening tool TE-YRT :
pour tous diamètres d_0 et toutes les profondeurs de perçage.

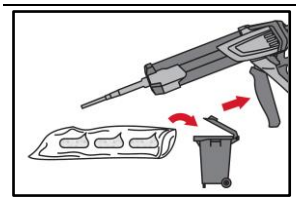
	Rincer 2 fois en insérant un tuyau d'eau (à pression normale) au fond du trou jusqu'à ce que l'eau soit claire.
	Brosser deux fois avec la brosse de diamètre spécifié (voir Tableau B6) en insérant la brosse métallique Hilti HIT-RB jusqu'au fond du trou (si besoin avec une extension) et en la ressortant en tournant. La brosse doit produire une résistance naturelle quand elle rentre dans le trou – si non la brosse est trop petite et doit être remplacée par une brosse de diamètre adapté.
	Souffler deux fois à partir du fond du trou (en utilisant si besoin une rallonge) sur toute la profondeur de perçage avec de l'air comprimé exempt d'huile (min. 6 bar à 6 m³/h) jusqu'à ce que l'air en ressortant ne contienne plus de poussière. Pour les trous de diamètres ≥ 32 mm le compresseur doit avoir un débit d'air minimum de 140 m³/h.

Préparation des barres d'armature

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

Préparation de l'injection

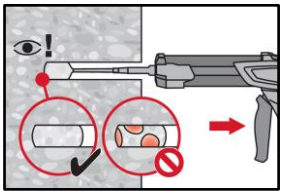
	Fixer soigneusement la buse mélangeuse Hilti HIT-RE-M à la cartouche souple (bien ajusté). Ne pas modifier la buse mélangeuse. Respecter les instructions d'utilisation de l'injecteur. Vérifier le fonctionnement de l'injecteur. Ne pas utiliser d'injecteur ou de cartouches souples endommagés.



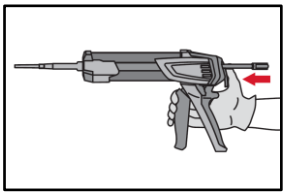
La cartouche s'ouvre automatiquement lorsque l'injection commence. En fonction de la taille de la cartouche, les premières pressions doivent être jetées.
Quantités à éliminer : 3 pressions pour une cartouche de 330 ml,
4 pressions pour une cartouche de 500 ml,
65 ml pour une cartouche de 1400 ml.

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

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

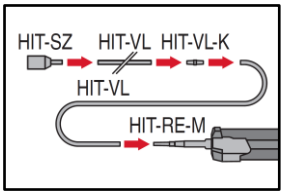


Injecter la résine à partir du fond du trou vers l'extrémité et retirer lentement et progressivement la buse mélangeuse après chaque pression.
Remplir le trou jusqu'à peu près les 2/3, ou comme demandé pour assurer que l'espace annulaire entre la cheville et le béton soit complètement rempli sur toute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

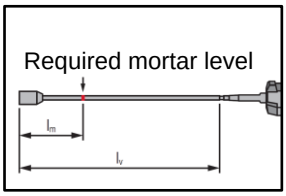


Après l'injection, dépressuriser l'injecteur en pressant le bouton de verrouillage. Ceci permettra d'éviter de continuer à injecter de la résine.

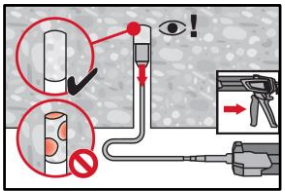
Technique d'injection pour des profondeurs de perçage > 250 mm ou application au plafond



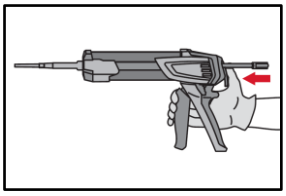
Assembler la buse mélangeuse HIT-RE-M, les rallonges et embouts d'injection HIT-SZ
(voir Tableau B4 à B7).
Pour l'utilisation combine de plusieurs extensions, utiliser un coupleur HIT-VL-K.
Substituer une extension d'injection par un tuyau en plastique ou une combinaison des deux est toléré.
La combinaison de l'embout d'injection HIT-SZ avec le tube HIT-VL 16 permet une injection optimale.



Signaler le niveau de mortier requis lm et la profondeur d'ancrage l_b avec de l'adhésif ou un marqueur sur l'extension d'injection.
Estimation :
$l_m = 1/3 \cdot l_b$
Formule exacte pour calculer le volume de résine :
$l_m = l_b \cdot (1{,}2 \cdot (\phi^2 / d_o^2) - 0{,}2)$

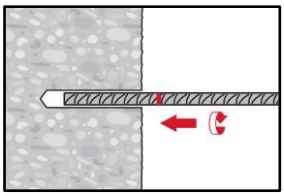


Pour les applications au plafond, l'injection n'est possible qu'avec l'aide d'embout d'injection et une rallonge. Assembler la buse mélangeuse HIT-RE-M rallonges et l'embout pour injection de taille appropriée (voir Tableaux B4 à B7). Insérer l'embout à injection au fond du trou et commencer l'injection. Au cours de l'injection, l'embout sera naturellement repoussé par la pression de la résine vers le bord du trou.

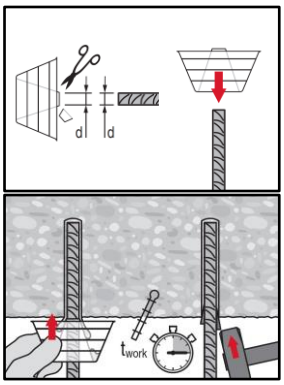


Après l'injection, dépressuriser la pince en pressant le bouton de verrouillage. Ceci permettra d'éviter de continuer à injecter de la résine.

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

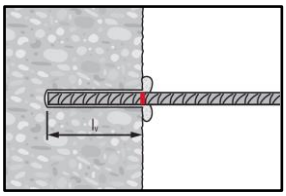


Pour faciliter l'installation, insérer la barre dans le trou percé en tournant doucement jusqu'à ce que le repère signalant la profondeur d'ancrage atteigne la surface du béton.



Pour une application au plafond :

Durant l'injection de la barre de la résine peut couler hors du trou. Pour sa récupération le dispositif HIT-OHC peut être utilisé.
Soutenir la barre et la sécuriser en empêchant sa chute jusqu'à ce que la résine commence à durcir, e.g. en utilisant de coins HIT-OHW.
Pour une application au plafond, utiliser un embout d'injection et fixer la barre avec des cales.

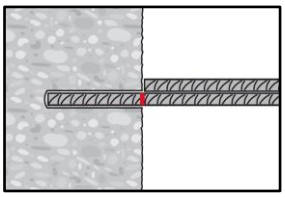


Après installation de la barre, l'espace annulaire doit être complètement rempli de résine.
Installation correcte :

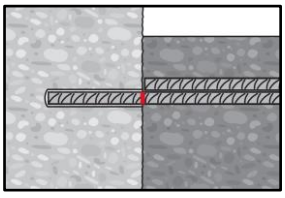
- Profondeur d'implantation atteinte l_b :

Marque de profondeur à la surface du béton.

- La résine excédentaire ressort du trou après avoir inséré la barre jusqu'au repère d'enfoncement.



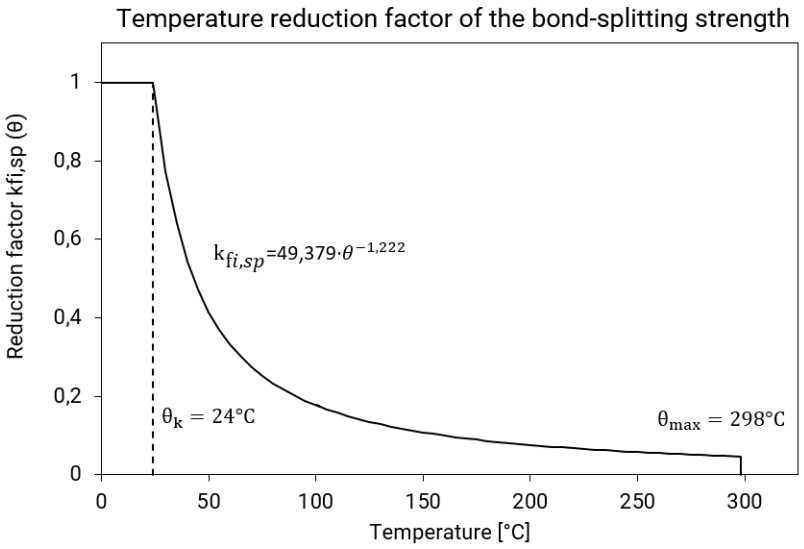
Respecter la durée pratique d'utilisation "twork", (voir Tableau B3), qui varie en fonction de la température du matériau support. Des légers ajustements du fer sont possibles pendant la durée pratique d'utilisation.



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

Table C1 : Caractéristiques essentielles pour les barres d'armature (rebars) en situation d'incendie

Facteur de réduction de la résistance des barres d'armatures rapportées (rebars) en situation d'incendie, pour une durée de vie de 50 et 100 ans, applicable aux classes de béton C12/15 à C50/60, avec un perçage par percussion avec nettoyage à l'air comprimé (valable pour toutes les techniques de perçage)

Facteur de réduction en situation d'incendie pour la résistance d'adhérence et au fendage $k_{fi,sp}$	
	$\theta \leq 24°C$ $k_{fi,sp(\theta)} = 1,0$ $24°C < \theta \leq 298 °C$ $k_{fi,sp(\theta)} = 49,379 \cdot \Theta^{-1,222}$ $\theta > 298°C$ $k_{fi,sp(\theta)} = 0,0$

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o. Wersja uwierzytelniona tłumaczenia dostępna na życzenie

Członek EOTA
www.eota.pl

/CSTB, le futur en construction/
Centre Scientifique et Technique du Bâtiment
84 avenue Jean Jaurès
CHAMPS-SUR-MARNE
F-77447 Marne-la-Vallée Cedex 2
Tel.: (33) 01 64 68 82 82
Faks: (33) 01 60 05 70 37

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

Europejska Ocena Techniczna ETA-25/0344 z dnia 22 sierpnia 2025 r.

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

Część ogólna

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

Nazwa handlowa:	**System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4 do połączeń wykonywanych przy użyciu prętów zbrojeniowych, pod wpływem obciążenia ogniowego**
Rodzina wyrobów:	Połączenia wklejanych prętów zbrojeniowych o poprawionej nośności ze względu na rozłupanie wiązania w warunkach pożaru
Producent:	Hilti Aktiengesellschaft Feldkircherstrasse 100 FL-9494 Schaan Księstwo Liechtensteinu
Zakłady produkcyjne:	Zakłady Hilti
Niniejsza Europejska Ocena Techniczna zawiera:	19 stron, w tym 16 stron załączników stanowiących integralną część oceny technicznej
Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została wydana zgodnie z rozporządzeniem (UE) nr 305/2011 na podstawie:	EAD 332402-00-0601 v01
Niniejsza ocena techniczna zastępuje:	
Sprostowanie	

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została wydana przez Jednostkę Oceny Technicznej w języku urzędowym tej jednostki. Tłumaczenia niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej na inne języki powinny w pełni odpowiadać oryginalnie wydanemu dokumentowi i powinny być oznaczone jako tłumaczenia. Niniejsza Europejska Ocena Techniczna, włączając w to jej formy elektroniczne, może być rozpowszechniana wyłącznie w całości. Jakkolwiek publikowanie części dokumentu jest możliwe wyłącznie za pisemną zgodą Jednostki Oceny Technicznej. W tym przypadku na kopii powinna być podana informacja, że jest to fragment dokumentu. Niniejsza Europejska Ocena Techniczna może zostać wycofana przez wydającą ją Jednostkę Oceny Technicznej, w szczególności na podstawie informacji Komisji zgodnie z artykułem 25(3) rozporządzenia (UE) nr 305/2011.

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o. Wersja uwierzytelniona tłumaczenia dostępna na życzenie

Część szczegółowa

1 Opis techniczny wyrobu

Żywica Hilti HIT-RE 500 V4 jest stosowana do połączeń wykonywanych poprzez zakotwienie lub połączenie na zakład prętów zbrojeniowych w istniejących konstrukcjach wykonanych ze zwykłego, nieskarbonizowanego betonu klasy od C20/25 do C50/60. Projektowanie połączeń wykonywanych przy użyciu wklejanych prętów zbrojeniowych w warunkach pożaru jest przeprowadzane zgodnie z Raportem Technicznym EOTA TR 069.

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

2 Wymagania techniczne zamierzonego zastosowania

Właściwości użytkowe podane w punkcie 3 obowiązują wyłącznie w przypadku, gdy przedmiotowe zakotwienie jest stosowane zgodnie z wymaganiami technicznymi i warunkami podanymi w Załączniku B.

Postanowienia niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej są oparte na zakładanym okresie użytkowania zakotwienia wynoszącym 100 lat. Wskazania dotyczące okresu użytkowania nie mogą być interpretowane jako gwarancja udzielona przez producenta, a jedynie jako przesłanki mające pomóc w wyborze odpowiedniego produktu spełniającego oczekiwania z punktu widzenia ekonomicznie optymalnego czasu eksploatacji wykonanych robót.

3 Właściwości użytkowe wyrobu

3.1 Nośność i stateczność (podstawowe wymagania 1)

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Nośność ze względu na zniszczenie przez wyłamanie stożka betonowego	Nie oceniano właściwości użytkowych w tym zakresie
Wytrzymałość konstrukcyjna	Nie oceniano właściwości użytkowych w tym zakresie
Nośność ze względu na kombinację zniszczenia przez wyciągnięcie pręta i przez wyłamanie stożka betonowego w betonie niezarysowanym	Nie oceniano właściwości użytkowych w tym zakresie
Nośność na zniszczenie wiązania chemicznego poprzez jego rozłupanie	Nie oceniano właściwości użytkowych w tym zakresie
Wpływ betonu zarysowanego na nośność ze względu na kombinację zniszczenia przez wyciągnięcie pręta i zniszczenia betonu	Nie oceniano właściwości użytkowych w tym zakresie
Nośność na zniszczenie wiązania chemicznego poprzez jego rozłupanie pod wpływem obciążenia cyklicznego	Nie oceniano właściwości użytkowych w tym zakresie
Wpływ zwiększonej szerokości rys na nośność ze względu na zniszczenie przez wyciągnięcie pręta	Nie oceniano właściwości użytkowych w tym zakresie
Nośność ze względu na zniszczenie przez wyciągnięcie pręta w betonie niezarysowanym pod wpływem obciążenia cyklicznego	Nie oceniano właściwości użytkowych w tym zakresie

3.2 Bezpieczeństwo pożarowe (podstawowe wymagania 2)

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Reakcja na działanie ognia	Zakotwienia spełniają wymagania klasy A1
Odporność ogniowa	Patrz Załącznik C1

3.3 Higiena, zdrowie i środowisko (podstawowe wymagania 3)

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

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o. Wersja uwierzytelniona tłumaczenia dostępna na życzenie

3.4 Bezpieczeństwo użytkowania (podstawowe wymagania 4)

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

3.5 Ochrona przed hałasem (podstawowe wymagania 5)

Nie dotyczy.

3.6 Oszczędność energii i izolacja cieplna (podstawowe wymagania 6)

Nie dotyczy.

3.7 Zrównoważone wykorzystanie zasobów naturalnych (podstawowe wymagania 7)

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

3.8 Ogólne aspekty dotyczące przydatności w użyciu

Weryfikacja trwałości i przydatności do stosowania jest zapewniona wyłącznie w przypadku stosowania wyrobu zgodnie z zamierzonym zastosowaniem podanym w załączniku B1.

4 System oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP)

Zgodnie z decyzją Komisji Europejskiej 96/582/WE[1] z późniejszymi zmianami, obowiązuje system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (patrz załącznik V do rozporządzenia (UE) nr 305/2011) podany w poniższej tabeli.

Produkt	**Zamierzone stosowanie**	**Poziom lub klasa**	**System**
Kotwy metalowe do stosowania betonie	Mocowanie i/lub podtrzymywanie w betonie elementów konstrukcyjnych (przyczyniających się do stateczności robót) lub elementów ciężkich	—	1

5 Szczegóły techniczne niezbędne do wdrożenia systemu AVCP

Szczegóły techniczne niezbędne do wdrożenia systemu oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP) zostały określone w planie kontroli złożonym w Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

Producent na podstawie umowy zleca jednostce notyfikowanej zatwierdzonej w zakresie techniki kotwienia wydanie certyfikatu zgodności CE, zgodnie z planem kontroli.

Oryginalna wersja w języku francuskim podpisana przez:

Loïc Payet
Kierownik Działu

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

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o. Wersja uwierzytelniona tłumaczenia dostępna na życzenie

Opis wyrobu: Żywica iniekcyjna oraz elementy stalowe

Żywica iniekcyjna Hilti HIT-RE 500 V4: system żywicy epoksydowej z dodatkiem wypełniacza
330 ml, 500 ml i 1400 ml

Nazwa wyrobu: „Hilti HIT-RE 500 V4”

Mieszacz statyczny Hilti HIT-RE-M

Elementy stalowe

Pręt zbrojeniowy: od ϕ 8 do ϕ 40
- Materiały i właściwości mechaniczne zgodnie z Tabelą A1.
- Minimalna wartość odnośnej powierzchni żebra f_R według normy EN 1992-1-1.
- Wysokość żebra pręta h_{rib} musi zawierać się w zakresie:
  $0{,}05 \cdot \phi \le h_{rib} < 0{,}07 \cdot \phi$
- Maksymalna średnica zewnętrzna pręta zbrojeniowego mierzona z uwzględnieniem żeber będzie odpowiadała:
  $\phi + 2 \cdot 0{,}07 \cdot \phi = 1{,}14 \cdot \phi$
  (ϕ: średnica nominalna pręta; h_{rib}: wysokość żebra pręta)

Tabela A1: Materiały

Nazwa elementu	**Materiał**
Pręty zbrojeniowe	
Pręt zbrojeniowy wg EN 1992-1-1	Pręty proste oraz pręty rozwijane z kręgów klasy B lub C o wartości f_{yk} oraz k według NDP lub NCL normy EN 1992-1-1 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o. Wersja uwierzytelniona tłumaczenia dostępna na życzenie

Szczegóły techniczne zamierzonego stosowania

Zakotwienia mogą być poddawane:

- Narażeniu na działanie ognia: rozmiar pręta zbrojeniowego od ϕ 8 do ϕ 40 mm.

Materiały podłoża:

- Zbrojony lub niezbrojony beton zwykły zagęszczany bez włókien zgodnie z normą EN 206:2013+A1:2016.
- Klasy wytrzymałości od C20/25 do C50/60 zgodnie z normą EN 206:2013+A1:2016.
- Zawartość chlorków nie większa niż 0,40% (CL 0,40) w odniesieniu do zawartości cementu według EN 206:2013+A1:2016.
- Beton nieskarbonizowany.
  Uwaga: W przypadku skarbonizowanej powierzchni istniejącej konstrukcji betonowej, przed zainstalowaniem nowego pręta zbrojeniowego warstwę skarbonizowaną należy usunąć na obszarze o średnicy ϕ + 60 mm wokół połączenia wykonywanego przy użyciu wklejanych prętów zbrojeniowych. Głębokość warstwy betonu do usunięcia powinna odpowiadać co najmniej minimalnej otulinie betonu według normy EN 1992-1-1. Wymienione powyżej czynności mogą być pominięte, jeśli elementy konstrukcji są nowe i niekarbonizowane oraz jeśli elementy konstrukcji są zlokalizowane w warunkach suchych.

Temperatura materiału podłoża:

- **podczas montażu**
  od -5 °C do +40 °C
- **w trakcie eksploatacji**
  Zakres temperatury I: od -40 °C do +40 °C
  (maks. temperatura przy oddziaływaniu długotrwałym +24 °C oraz maks. temperatura przy oddziaływaniu krótkotrwałym +40 °C)
  Zakres temperatur II: od -40°C do +55°C
  (maks. temperatura przy oddziaływaniu długotrwałym +43 °C oraz maks. temperatura przy oddziaływaniu krótkotrwałym +55 °C)
  Zakres temperatur III: od -40°C do +75°C
  (maks. temperatura przy oddziaływaniu długotrwałym +55 °C oraz maks. temperatura przy oddziaływaniu krótkotrwałym +75 °C)

Projektowanie:

- Zakotwienia powinny być zaprojektowane pod nadzorem inżyniera doświadczonego w dziedzinie zakotwień i robót betonowych.
- Należy sporządzić możliwe do weryfikacji obliczenia oraz dokumentację rysunkową z uwzględnieniem sił, jakie mają być przeniesione.
- Projektowanie należy wykonać dla warunków narażenia na działanie ognia zgodnie z Raportem technicznym EOTA TR 069.
- Rzeczywiste położenie zbrojenia w użytkowanej konstrukcji należy określić na podstawie dokumentacji budowlanej i uwzględnić podczas projektowania.

Montaż:

- Kategoria zastosowania:
  - beton suchy lub mokry (osadzanie w otworach wypełnionych wodą jest zabronione): dla wszystkich technik wiercenia otworów,
  - otwory wypełnione wodą: wyłącznie dla wiercenia udarowego, wyłącznie dla średnic pręta zbrojeniowego od ϕ 8 do ϕ 32.
- Technika wiercenia otworów:
  - wiercenie udarowe,
  - wiercenie udarowe wiertłem rurowym Hilti TE-CD, TE-YD,
  - wiercenie diamentowe (rdzeniowe),
  - wiercenie diamentowe (rdzeniowe) z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT.
- Montaż w pozycji „nad głową” jest dopuszczalny.
- Montaż prętów zbrojeniowych powinien być wykonywany przez odpowiednio wykwalifikowany personel pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za nadzór techniczny budowy.
- Sprawdzić jak są rozmieszczone inne pręty zbrojeniowe (jeżeli rozmieszczenie innych prętów nie jest znane, powinno być określone za pomocą odpowiedniego detektora prętów, jak również na podstawie dokumentacji technicznej, a następnie oznaczone na elemencie budowlanym dla potrzeb wykonania połączenia na zakład).

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4	**Załącznik B1**
Zamierzone stosowanie Specyfikacje	

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o. Wersja uwierzytelniona tłumaczenia dostępna na życzenie

Tabela B1: Minimalna otulina betonu c_{min}[1)] wklejanego pręta zbrojeniowego w zależności od metody wiercenia otworu oraz tolerancji wiercenia[2)]

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

1) Uwagi: Minimalne otulina betonu wg EN 1992-1-1.
2) Minimalny rozstaw w świetle wynosi a = maks. (40 mm; $4 \cdot \phi$).

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

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

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o. Wersja uwierzytelniona tłumaczenia dostępna na życzenie

Tabela B3: Czas roboczy i czas utwardzania [1) 2)]

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

[1)] Podane czasy utwardzania obowiązują wyłącznie dla suchego materiału podłoża. W przypadku mokrego materiału podłoża, czasy utwardzania należy podwoić.
[2)] Minimalna temperatura ładunku foliowego wynosi +5°C.

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o. Wersja uwierzytelniona tłumaczenia dostępna na życzenie

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

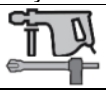
Element	**Wiercenie i czyszczenie otworu**				**Montaż**		
Pręt zbrojeniowy	Wiercenie udarowe	Szczotka HIT-RB	Dysza powietrzna HIT-DL	Przedłużka dyszy powietrznej	Końcówka iniekcyjna HIT-SZ	Przedłużka końcówki iniekcyjnej	Maksymalna długość osadzenia
							-
rozmiar	d_0 [mm]	rozmiar	rozmiar	[-]	rozmiar	[-]	$l_{b,max}$ [mm]
ϕ 8	10	10	10	HIT-DL 10/0,8 lub HIT-DL V10/1	-	HIT-VL 9/1,0	250
	12	12	12		12		1000
ϕ 10	12	12	12		12		1000
	14	14	14		14	HIT-VL 11/1,0	1000
ϕ 12	14	14	14		14		1000
	16	16	16		16		1200
ϕ 13	16	16	16		16		1300
ϕ 14	18	18	18		18		1400
ϕ 16	20	20	20	HIT-DL 16/0,8 lub HIT-DL B i/lub HIT-VL 16/0,7 i/lub HIT-VL 16	20	HIT-VL 16/0,7 i/lub HIT-VL 16	1600
ϕ 18	22	22	22		22		1800
ϕ 19	25	25	25		25		1900
ϕ 20	25	25	25		25		2000
ϕ 22	28	28	28		28		2200
ϕ 24	30	30	30		30		1000
	32	32	32		32		2400
ϕ 25	30	30	30		30		1000
	32	32	32		32		2500
ϕ 28	35	35	32		35		2800
ϕ 29	37	37	32		37		2900
ϕ 30	37	37	32		37		3000
ϕ 32	40	40	32		40		3200
ϕ 36	45	45	32		45		3200
ϕ 40	55	55	32		55		3200

[1)] Dla otworów o większej głębokości zamontować przedłużkę HIT-VL 16/0,7 ze złączem HIT-VL K.

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o. Wersja uwierzytelniona tłumaczenia dostępna na życzenie

Tabela B5: Parametry narzędzi do wiercenia otworów, czyszczenia i osadzania - wiercenie udarowe wiertłem rurowym Hilti

Element	**Wiercenie i czyszczenie otworu**				**Montaż**		
Pręt zbrojeniowy	Wiercenie udarowe wiertłem rurowym Hilti[1)]	Szczotka HIT-RB	Dysza powietrzna HIT-DL	Przedłużka dyszy powietrznej	Końcówka iniekcyjna HIT-SZ	Przedłużka końcówki iniekcyjnej	Maksymalna długość osadzenia
						3)	-
Rozmiar	d_0 [mm]	Rozmiar	Rozmiar	[-]	Rozmiar	[-]	$l_{b,max}$ [mm]
ϕ 8	10	Czyszczenie nie jest wymagane			-	HIT-VL 9/1,0	250
	12				12		1000
ϕ 10	12				12		1000
	14				14	HIT-VL 11/1,0	1000
ϕ 12	14				14		1000
	16				16		1000
ϕ 13	16				16		1000
ϕ 14	18				18		1000
ϕ 16	20				20	HIT-VL 16/0,7 i/lub HIT-VL 16	1000
ϕ 18	22				22		1000
ϕ 19	25				25		1000
ϕ 20	25				25		1000
ϕ 22	28				28		1000
ϕ 24	30				30		1000
	32				32		1000
ϕ 25	30				30		1000
	32				32		1000
ϕ 28	35				35		1000
ϕ 29	37[2)]				37		1000
ϕ 30	37[2)]				37		1000
ϕ 32	40[2)]				40		1000
ϕ 36	45[2)]				45		1000

[1)] Z odkurzaczem Hilti VC 4X/10/20/40/60 (z włączoną funkcją automatycznego czyszczenia filtra, tryb eco wyłączony) lub odkurzaczem o równoważnej wydajności czyszczenia w połączeniu z określonym wiertłem rurowym Hilti TE-CD lub TE-YD.

[2)] W przypadku wierteł rurowych Hilti TE-YD w rozmiarze 37 lub większym, należy stosować odkurzacz Hilti VC 60-X (z włączoną funkcją automatycznego czyszczenia filtra) lub odkurzacz o równoważnej wydajności czyszczenia w połączeniu z określonym wiertłem rurowym Hilti TE-YD.

[3)] Dla otworów o większej głębokości zamontować przedłużkę HIT-VL 16/0,7 ze złączem HIT-VL K.

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o. Wersja uwierzytelniona tłumaczenia dostępna na życzenie

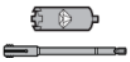
Tabela B6: Parametry narzędzi do wiercenia otworów, czyszczenia i osadzania - wiercenie diamentowe rdzeniowe

Element	**Wiercenie i czyszczenie otworu**				**Montaż**		
Pręt zbrojeniowy	Wiercenie diamentowe rdzeniowe (na mokro)	Szczotka HIT-RB	Dysza powietrzna HIT-DL	Przedłużka dyszy powietrznej	Końcówka iniekcyjna HIT-SZ	Przedłużka końcówki iniekcyjnej	Maksymalna długość osadzenia
							-
Rozmiar	d_0 [mm]	Rozmiar	Rozmiar	[-]	Rozmiar	[-]	$l_{b,max}$ [mm]
ϕ 8	10	10	10	HIT-DL 10/0,8 lub HIT-DL V10/1	-	HIT-VL 9/1,0	250
	12	12	12		12		1000
ϕ 10	12	12	12		12		1000
	14	14	14		14	HIT-VL 11/1,0	1000
ϕ 12	14	14	14		14		1000
	16	16	16		16		1200
ϕ 13	16	16	16		16		1300
ϕ 14	18	18	18		18		1400
ϕ 16	20	20	20	HIT-DL 16/0,8 lub HIT-DL B i/lub HIT-VL 16/0,7 i/lub HIT-VL 16	20	HIT-VL 16/0,7 i/lub HIT-VL 16	1600
ϕ 18	22	22	22		22		1800
ϕ 19	25	25	25		25		1900
ϕ 20	25	25	25		25		2000
ϕ 22	28	28	28		28		2200
ϕ 24	30	30	30		30		1000
	32	32	32		32		2400
ϕ 25	30	30	30		30		1000
	32	32	32		32		2500
ϕ 28	35	35	32		35		2800
ϕ 29	37	37	32		37		2900
ϕ 30	37	37	32		37		3000
ϕ 32	40	40	32		40		3200

[1)] Dla otworów o większej głębokości zamontować przedłużkę HIT-VL 16/0,7 ze złączem HIT-VL K.

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o. Wersja uwierzytelniona tłumaczenia dostępna na życzenie

Tabela B7: Parametry narzędzi do wiercenia otworów, czyszczenia i osadzania - wiercenie diamentowe rdzeniowe z szorstkowaniem otworów

Element	**Wiercenie i czyszczenie otworu**				**Montaż**		
Pręt zbrojeniowy	Wiercenie diamentowe rdzeniowe z szorstkowaniem	Szczotka HIT-RB	Dysza powietrzna HIT-DL	Przedłużka dyszy powietrznej	Końcówka iniekcyjna HIT-SZ	Przedłużka końcówki iniekcyjnej	Maksymalna długość osadzenia
							-
Rozmiar	d_0 [mm]	Rozmiar	Rozmiar	[-]	Rozmiar	[-]	$l_{b,max}$ [mm]
ϕ 14	18	18	18	HIT-DL 10/0,8 lub HIT-DL V10/1	18	HIT-VL 11/1,0	900
ϕ 16	20	20	20	HIT-DL 16/0,8 lub HIT-DL B i/lub HIT-VL 16/0,7 i/lub HIT-VL 16	20	HIT-VL 16/0,7 i/lub HIT-VL 16	1000
ϕ 18	22	22	22		22		1200
ϕ 19	25	25	25		25		1200
ϕ 20	25	25	25		25		1300
ϕ 22	28	28	28		28		1400
ϕ 24	30	30	30		30		1600
	32	32	32		32		1600
ϕ 25	30	30	30		30		1600
	32	32	32		32		1600
ϕ 28	35	35	32		35		1800

[1)] Dla otworów o większej głębokości zamontować przedłużkę HIT-VL 16/0,7 ze złączem HIT-VL K.

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o. Wersja uwierzytelniona tłumaczenia dostępna na życzenie

Tabela B8: Alternatywne metody czyszczenia otworów przy wierceniu udarowym

Czyszczenie automatyczne (AC): Czyszczenie otworu odbywa się w trakcie wiercenia przy użyciu wiertła rurowego TE-CD, TE-YD podłączonego do odkurzacza.	
Czyszczenie sprężonym powietrzem (CAC): dysza do sprężonego powietrza z otworem wylotowym o średnicy co najmniej 3,5 mm + szczotka HIT-RB	

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

Wiercenie diamentowe (rdzeniowe)		Narzędzie do szorstkowania TE-YRT	Miernik zużycia RTG...
d_0			
nominalna	zmierzona	d_0 [mm]	rozmiar
18	od 17,9 do 18,2	18	18
20	od 19,9 do 20,2	20	20
22	od 21,9 do 22,2	22	22
25	od 24,9 do 25,2	25	25
28	od 27,9 do 28,2	28	28
30	od 29,9 do 30,2	30	30
32	od 31,9 do 32,2	32	32
35	od 34,9 do 35,2	35	35

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

l_b [mm]	Czas szorstkowania $t_{roughen}$ ($t_{roughen}$ [sek.] = l_b [mm] / 10)
od 0 do 100	10
od 101 do 200	20
od 201 do 300	30
od 301 do 400	40
od 401 do 500	50
od 501 do 600	60

Tabela B11: Narzędzie do szorstkowania Hilti TE-YRT oraz miernik zużycia RTG

TE-YRT	
RTG	

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o. Wersja uwierzytelniona tłumaczenia dostępna na życzenie

Instrukcja montażu

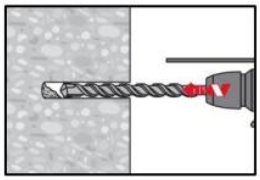
Przepisy dotyczące bezpieczeństwa:

Przed użyciem zapoznać się z kartą charakterystyki w celu zagwarantowania właściwego i bezpiecznego postępowania!
Podczas pracy z Hilti HIT-RE 500 V4 należy nosić szczelnie dopasowane okulary ochronne i rękawice ochronne.
Ważne: Przestrzegać instrukcji montażu dołączonej do każdego ładunku foliowego.

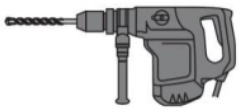
Wiercenie otworów

Przed wierceniem usunąć skarbonizowany beton i oczyścić powierzchnie kontaktu.
Niewykorzystane (błędnie wykonane) otwory należy wypełnić żywicą.

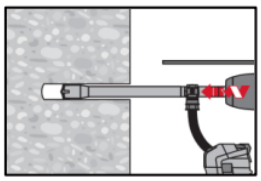
a) Wiercenie udarowe: beton suchy lub mokry oraz montaż w otworach wypełnionych wodą (z wyłączeniem wody morskiej).



Wywiercić otwór o wymaganej długości osadzania młotowiertarką w trybie obrotowo-udarowym z użyciem odpowiedniego rozmiaru wiertła z końcówką z węglików spiekanych.

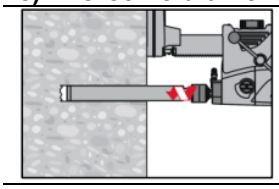


b) Wiercenie udarowe wiertłem rurowym Hilti TE-CD, TE-YD: wyłącznie suchy i mokry beton.



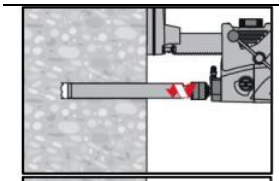
Wywiercić otwór o wymaganej długości osadzania odpowiednim wiertłem rurowym Hilti TE-CD lub TE-YD przyłączonym do odkurzacza Hilti VC 4X/10/20/40/60 lub odkurzacza zgodnie z Tabelą B5 z włączoną funkcją automatycznego czyszczenia filtra. Podczas użycia zgodnie z instrukcją obsługi, system usuwa zwierciny oraz oczyszcza otwór podczas wiercenia. Po zakończeniu wiercenia przejść do etapu „przygotowanie iniekcji żywicy" w instrukcji montażu.

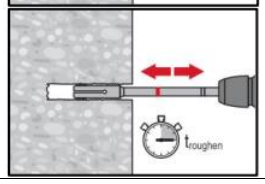
c) Wiercenie diamentowe (rdzeniowe): wyłącznie suchy i mokry beton.



Wiercenie techniką diamentową rdzeniową jest dopuszczalne w przypadku użycia odpowiednich wiertnic diamentowych oraz dopasowanych wierteł rdzeniowych.

d) Wiercenie diamentowe (rdzeniowe) z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT: wyłącznie suchy i mokry beton.

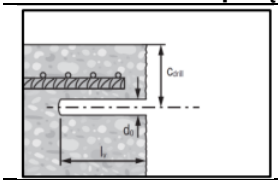




Wiercenie techniką diamentową rdzeniową jest dopuszczalne w przypadku użycia odpowiednich wiertnic diamentowych oraz dopasowanych wierteł rdzeniowych.
W przypadku stosowania w połączeniu z narzędziem do szorstkowania Hilti TE-YRT - patrz parametry podane w Tabeli B9.
Przed przystąpieniem do szorstkowania z wierconego otworu należy usunąć wodę. Należy zastosować miernik zużycia RTG w celu sprawdzenia, czy narzędzie do szorstkowania nadaje się do użytku.
Uszorstnić powierzchnię wywierconego otworu na całej długości, biorąc pod uwagę wymaganą wartość l_b.

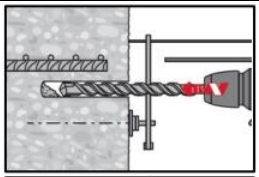
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o. Wersja uwierzytelniona tłumaczenia dostępna na życzenie

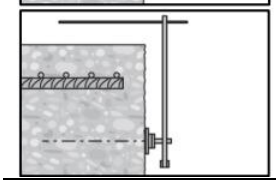
Zastosowania z połączeniem na zakład



Zmierzyć i sprawdzić grubość otuliny betonu c.
$c_{drill} = c + d_0/2$.
Wiercić równolegle do krawędzi i do istniejącego pręta zbrojeniowego.
W razie potrzeby użyć prowadnicy do wiercenia Hilti HIT-BH.

Prowadnica do wiercenia otworów: dla otworów o głębokości > 20 cm należy zastosować prowadnicę do wiercenia.

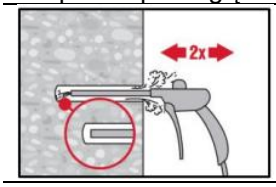




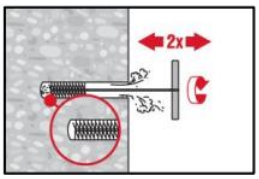
Upewnić się, że otwór jest równoległy do istniejącego pręta zbrojeniowego.
Należy rozważyć zastosowanie jednej z trzech możliwości:
- Prowadnica do wiercenia Hilti HIT-BH
- Listwa lub poziomica
- Kontrola wizualna

Czyszczenie wywierconego otworu: bezpośrednio przed osadzeniem pręta wywiercony otwór musi być oczyszczony z pyłu i zwiercin.
Niewłaściwe oczyszczenie otworu = słaba nośność połączenia.

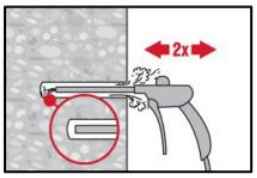
Czyszczenie sprężonym powietrzem (CAC) dla otworów wierconych udarowo:
od ϕ 8 do ϕ 12 i głębokości otworów ≤ 250 mm lub ϕ > 12 mm i głębokości otworów ≤ 20 · ϕ.



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



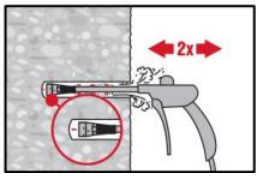
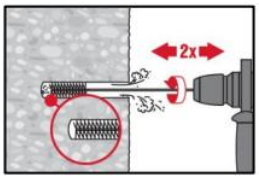
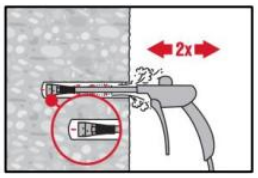
Wyszczotkować dwukrotnie otwór przy użyciu stalowej szczotki Hilti HIT-RB o określonym rozmiarze (patrz Tabela B4) poprzez jej wprowadzenie ruchem okrężnym do dna otworu (stosując przedłużkę, jeśli to konieczne) i wyciągnięcie.
Szczotka powinna napotykać opór podczas wkładania do otworu (Ø szczotki ≥ Ø otworu) - szczotkę o zbyt małej średnicy należy wymienić na szczotkę o odpowiedniej średnicy.



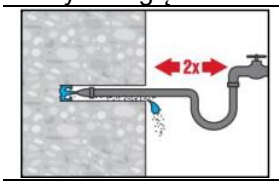
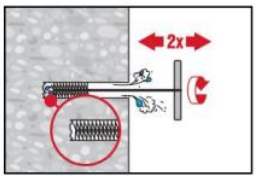
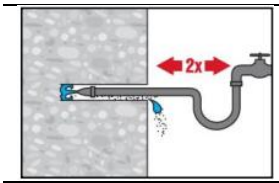
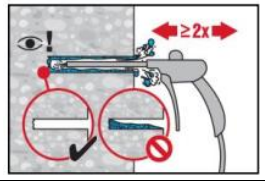
Ponownie przedmuchać dwukrotnie otwór sprężonym powietrzem do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego pyłu.

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o. Wersja uwierzytelniona tłumaczenia dostępna na życzenie

Czyszczenie sprężonym powietrzem (CAC) dla otworów wierconych udarowo:
od ϕ 8 do ϕ 12 i głębokości otworów > 250 mm lub ϕ > 12 mm i głębokości otworów > 20 · ϕ.

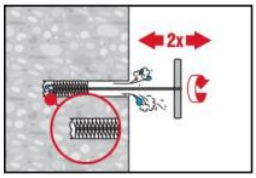
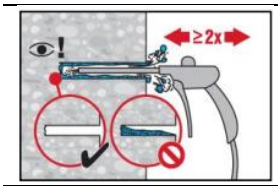
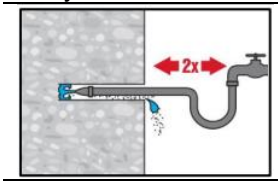
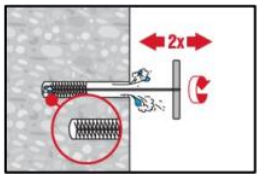
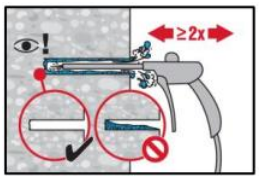
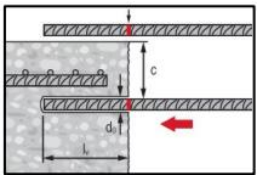
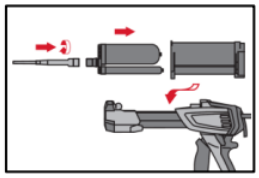
	Użyć odpowiedniej dyszy powietrznej Hilti HIT-DL (patrz Tabela B4). Przedmuchać dwukrotnie od dna otworu na całej długości przy użyciu bezolejowego sprężonego powietrza do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego pyłu. Wskazówka dotycząca bezpieczeństwa: Nie należy wdychać pyłu betonowego.
	Okrągłą szczotkę stalową HIT-RB należy nakręcić na jeden koniec przedłużki HIT-RBS, tak aby całkowita długość szczotki była wystarczająca do osiągnięcia dna wywierconego otworu. Drugi koniec przedłużki należy umocować w uchwycie TE-C/TE-Y. Wskazówka dotycząca bezpieczeństwa: Czyszczenie mechaniczne należy rozpocząć powoli. Szczotkowanie należy rozpocząć dopiero po wprowadzeniu szczotki do wywierconego otworu.
	Użyć odpowiedniej dyszy powietrznej Hilti HIT-DL (patrz Tabela 4). Przedmuchać dwukrotnie od dna otworu na całej długości przy użyciu bezolejowego sprężonego powietrza do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego pyłu. Wskazówka dotycząca bezpieczeństwa: Nie należy wdychać pyłu betonowego.

Czyszczenie otworów wypełnionych wodą wywierconych udarowo oraz otworów wywierconych techniką diamentową rdzeniową:
otwory wypełnione wodą wywiercone udarowo: wszystkie średnice otworów d_0 oraz głębokości otworów ≤ 20 ϕ,
otwory wywiercone techniką diamentową rdzeniową: wszystkie średnice otworów d_0 oraz wszystkie głębokości otworów.

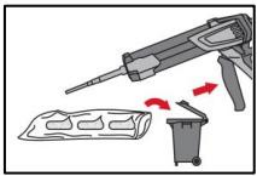
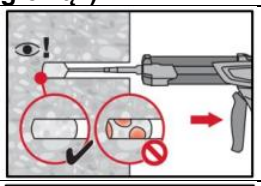
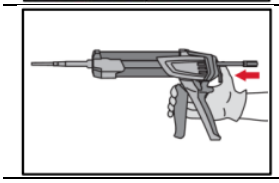
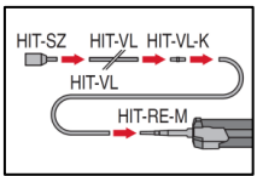
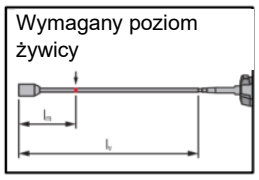
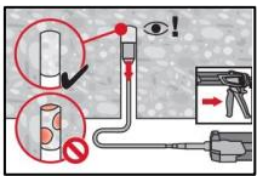
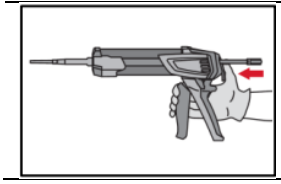
	Przepłukać dwukrotnie wywiercony otwór poprzez wprowadzenie aż do dna otworu węża z wodą (ciśnienie z instalacji wodociągowej) i płukanie do momentu, gdy woda wypływająca z otworu będzie czysta.
	Wyszczotkować dwukrotnie otwór przy użyciu stalowej szczotki Hilti HIT-RB o określonym rozmiarze (patrz Tabela B4 oraz Tabela B6) poprzez jej wprowadzenie ruchem okrężnym do dna otworu (stosując przedłużkę, jeśli to konieczne) i wyciągnięcie. Szczotka powinna napotykać opór podczas wkładania do otworu (Ø szczotki ≥ Ø otworu) - szczotkę o zbyt małej średnicy należy wymienić na szczotkę o odpowiedniej średnicy.
	Przepłukać dwukrotnie wywiercony otwór poprzez wprowadzenie aż do dna otworu węża z wodą (ciśnienie z instalacji wodociągowej) i płukanie do momentu, gdy woda wypływająca z otworu będzie czysta.
	Przedmuchać dwukrotnie od dna otworu (użyć przedłużki dyszy, jeśli to konieczne) na całej długości przy użyciu bezolejowego sprężonego powietrza (min. 6 bar przy 6 m³/h) do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego pyłu i wody. Dla wywierconych otworów o średnicy ≥ 32 mm sprężarka musi zapewnić minimalny przepływ powietrza 140 m³/h.

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4	
Opis wyrobu Instrukcja montażu	**Załącznik B11**

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o. Wersja uwierzytelniona tłumaczenia dostępna na życzenie

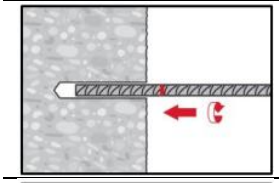
	Wyszczotkować dwukrotnie otwór przy użyciu stalowej szczotki Hilti HIT-RB o określonym rozmiarze (patrz Tabela B4 oraz Tabela B6) poprzez jej wprowadzenie ruchem okrężnym do dna otworu (stosując przedłużkę, jeśli to konieczne) i wyciągnięcie. Szczotka powinna napotykać opór podczas wkładania do otworu - szczotkę o zbyt małej średnicy należy wymienić na szczotkę o odpowiedniej średnicy.
	Ponownie przedmuchać dwukrotnie otwór sprężonym powietrzem do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego pyłu i wody.
Czyszczenie otworów wywierconych techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT: wszystkie średnice otworów d_0 oraz wszystkie głębokości otworów.	
	Przepłukać dwukrotnie wywiercony otwór poprzez wprowadzenie aż do dna otworu węża z wodą (ciśnienie z instalacji wodociągowej) i płukanie do momentu, gdy woda wypływająca z otworu będzie czysta.
	Wyszczotkować dwukrotnie otwór przy użyciu stalowej szczotki Hilti HIT-RB o określonym rozmiarze (patrz Tabela B6) poprzez jej wprowadzenie ruchem okrężnym do dna otworu (stosując przedłużkę, jeśli to konieczne) i wyciągnięcie. Szczotka powinna napotykać opór podczas wkładania do otworu (Ø szczotki ≥ Ø otworu) - szczotkę o zbyt małej średnicy należy wymienić na szczotkę o odpowiedniej średnicy.
	Przedmuchać dwukrotnie od dna otworu (użyć przedłużki dyszy, jeśli to konieczne) na całej długości przy użyciu bezolejowego sprężonego powietrza (min. 6 bar przy 6 m³/h) do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego pyłu i wody. Dla wywierconych otworów o średnicy ≥ 32 mm sprężarka musi zapewnić minimalny przepływ powietrza 140 m³/h.
Przygotowanie pręta zbrojeniowego	
	Przed zastosowaniem należy upewnić się, że pręt zbrojeniowy jest suchy i wolny od oleju lub innych zanieczyszczeń. Na pręcie zbrojeniowym należy wykonać oznaczenie długości osadzenia (np. przy użyciu taśmy klejącej) → l_b. Do wywierconego otworu należy włożyć pręt zbrojeniowy celem zweryfikowania długości otworu i osadzania l_b.
Przygotowanie iniekcji żywicy	
	Należy dokładnie zamocować mieszacz statyczny Hilti HIT-RE-M do końcówki ładunku foliowego. Nie wprowadzać żadnych zmian w mieszaczu. Przestrzegać instrukcji obsługi dozownika. Sprawdzić, czy kaseta na ładunek foliowy działa prawidłowo. Wprowadzić ładunek foliowy do kasety oraz umieścić kasetę w dozowniku.

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o. Wersja uwierzytelniona tłumaczenia dostępna na życzenie

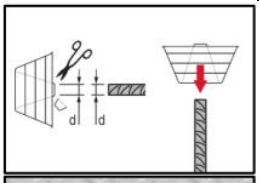
	Ładunek foliowy otwiera się automatycznie po rozpoczęciu dozowania. W zależności od objętości ładunku foliowego należy odrzucić początkową porcję żywicy. Objętości, które należy odrzucić: 2 naciśnięcia spustu dozownika dla ładunku foliowego 330 ml, 4 naciśnięcia spustu dozownika dla ładunku foliowego 500 ml, 65 ml dla ładunku foliowego 1400 ml. Minimalna temperatura ładunku foliowego wynosi +5°C.
Iniekcja żywicy: dozować żywicę od dna otworu w sposób pozwalający uniknąć tworzenia się pęcherzyków powietrza.	
Metoda iniekcji dla otworów o głębokości ≤ 250 mm (nie dotyczy zastosowań „nad głową")	
	Należy dozować żywicę rozpoczynając od dna otworu, powoli wycofując mieszacz po każdym naciśnięciu spustu dozownika. Wypełnić około 2/3 otworu w celu zapewnienia całkowitego wypełnienia żywicą przestrzeni pierścieniowej między kotwą a betonem na całej długości osadzenia.
	Po zakończeniu iniekcji należy zwolnić nacisk tłoka dozownika poprzez naciśnięcie spustu dźwigni. Zapobiegnie to dalszemu wypływowi żywicy z mieszacza.
Metoda iniekcji dla otworów o głębokości > 250 mm lub przy zastosowaniach „nad głową"	
	Zmontować mieszacz HIT-RE-M, przedłużkę (przedłużki) oraz końcówkę iniekcyjną HIT-SZ (patrz od Tabeli B4 do Tabeli B7). W celu połączenia kilku przedłużek należy zastosować złączkę typu HIT-VL-K. Dozwolone jest zastępcze zastosowanie elastycznych rurek lub połączenie obu elementów. Połączenie końcówki iniekcyjnej HIT-SZ z przedłużką HIT-VL 16, a następnie z rurką HIT-YL 16 ułatwia właściwą iniekcję.
	Na przedłużce mieszacza należy wykonać oznaczenie wymaganego poziomu żywicy l_m oraz długości osadzenia l_b przy użyciu taśmy klejącej lub markera. Szacunkowy poziom: $l_m = 1/3 \cdot l_b$ Dokładny wzór na wyznaczenie optymalnej objętości żywicy: $l_m = l_b \cdot (1{,}2 \cdot (\phi^2 / d_0^2) - 0{,}2)$
	Dla montażu „nad głową" iniekcja żywicy jest możliwa wyłącznie przy użyciu przedłużek oraz końcówek iniekcyjnych. Zmontować mieszacz HIT-RE-M, przedłużkę (przedłużki) oraz końcówkę iniekcyjną o odpowiednim rozmiarze (patrz od Tabeli B4 do Tabeli B7). Wprowadzić końcówkę iniekcyjną do dna otworu i rozpocząć iniekcję żywicy. W trakcie iniekcji końcówka iniekcyjna będzie w naturalny sposób wypychana z otworu przez ciśnienie dozowanej żywicy.
	Po zakończeniu iniekcji należy zwolnić nacisk tłoka dozownika poprzez naciśnięcie spustu dźwigni. Zapobiegnie to dalszemu wypływowi żywicy z mieszacza.

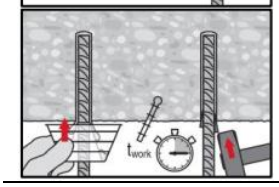
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o. Wersja uwierzytelniona tłumaczenia dostępna na życzenie

Osadzanie elementu: przed zastosowaniem upewnić się, że pręt zbrojeniowy jest suchy oraz wolny od oleju lub innych zanieczyszczeń.

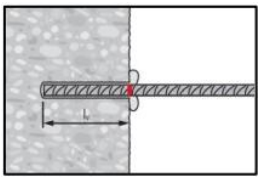


Aby ułatwić montaż, należy włożyć pręt w wywiercony otwór wolno go obracając aż do momentu, gdy znacznik głębokości osadzenia zrówna się z poziomem powierzchni betonu.

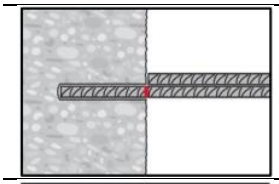




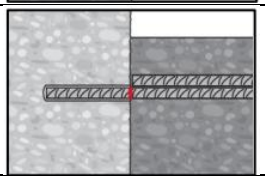
Dla zastosowań „nad głową”:
W trakcie osadzania pręta żywica może wyciekać z otworu.
Do zebrania nadmiaru żywicy może posłużyć element HIT-OHC.
Należy podeprzeć pręt zbrojeniowy i zabezpieczyć go przed wypadnięciem do czasu aż żywica zacznie twardnieć, np. przy użyciu klinów HIT-OHW.



Po osadzeniu pręta przestrzeń pierścieniowa musi być całkowicie wypełniona żywicą.
Cechy prawidłowego montażu:
- osiągnięcie wymaganej długości osadzenia l_b: wykonane oznaczenie długości osadzenia jest na poziomie powierzchni betonowej.
- nadmiar żywicy wypływa z otworu po całkowitym osadzeniu pręta aż do znacznika osadzenia.



Przestrzegać czasu obróbki t_{work} (patrz Tabela B3), który różni się w zależności od temperatury materiału podłoża. W trakcie upływu czasu roboczego można dokonać nieznacznych korekt położenia pręta zbrojeniowego.

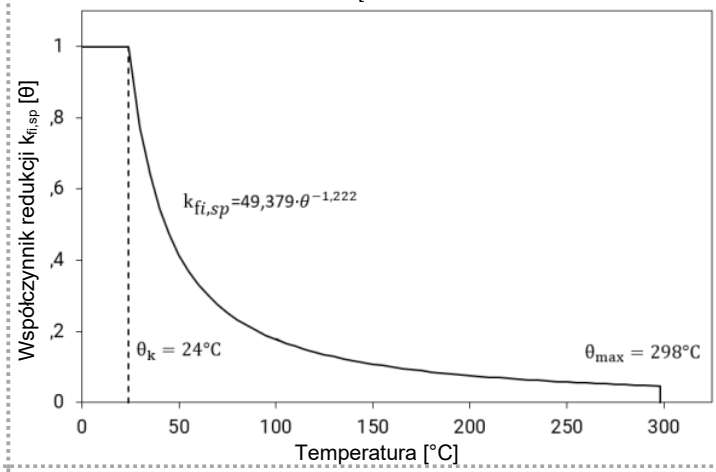


Pełne obciążenie może być przyłożone dopiero po upływie czasu utwardzania t_{cure} (patrz Tabela B3).

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o. Wersja uwierzytelniona tłumaczenia dostępna na życzenie

Tabela C1: Zasadnicze charakterystyki prętów zbrojeniowych w warunkach narażenia na działanie ognia

Współczynniki redukcji w warunkach narażenia na działanie ognia dla okresu użytkowania 50 lat oraz okresu użytkowania 100 lat - klasy betonu od C20/25 do C50/60, wiercenie udarowe z czyszczeniem sprężonym powietrzem. (wszystkie techniki wiercenia otworów)

Współczynnik redukcji dla nośności na rozłupanie wiązania w warunkach narażenia na działanie ognia, $k_{fi,sp}$	Współczynnik redukcji wytrzymałości na rozłupanie wiązania
	
	θ ≤ 24°C $k_{fi,sp(\theta)}$ = 1,0 24°C < θ ≤ 298 °C $k_{fi,sp(\theta)} = 49{,}379 \cdot \Theta^{-1,222}$ θ > 298°C $k_{fi,sp(\theta)}$ = 0,0

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4	**Załącznik C1**
Właściwości użytkowe Zasadnicze charakterystyki w warunkach narażenia na działanie ognia	

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o. Wersja uwierzytelniona tłumaczenia dostępna na życzenie