



# HILTI HIT-RE 500 V3 INJECTION MORTAR

ETA-18/0745 (04.10.2018)



[English](#) 2-46  
[Français](#) 50-96



## European Technical Assessment

## ETA-18/0745 of 04/10/2018

English translation prepared by CSTB - Original version in French language

### General Part

Nom commercial  
*Trade name*

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

Famille de produit  
*Product family*

Cheville à scellement avec tige filetée, fers à béton, douille taraudée et cheville de traction Hilti HZA pour ancrage dans le béton fissuré pour une durée d'utilisation de 100 ans.

**Bonded fastener with threaded rods, rebar, internally sleeve and Hilti tension anchor HZA for use in concrete for a service life of 100 years.**

Titulaire  
*Manufacturer*

Hilti Corporation  
Feldkircherstrasse 100  
FL-9494 Schaan  
Principality of Liechtenstein

Usine de fabrication  
*Manufacturing plants*

Hilti Plant

Cette évaluation contient:  
*This Assessment contains*

47 pages incluant 44 pages d'annexes qui font partie intégrante de cette évaluation  
*47 pages including 44 pages of annexes which form an integral part of this assessment*

Base de l'ETE  
*Basis of ETA*

EAD 332077-00-0601

Cette évaluation remplace:  
*This Assessment replaces*

ETA 18/0745 dated 01/10/2018

*Translations of this European Technical Assessment in other languages shall fully correspond to the original issued document and should be identified as such. Communication of this European Technical Assessment, including transmission by electronic means, shall be in full. However, partial reproduction may be made, with the written consent of the issuing Technical Assessment Body. Any partial reproduction has to be identified as such..*

## Specific Part

### 1 Technical description of the product

The Injection system Hilti HIT-RE 500 V3 is a bonded fastener consisting of a foil pack with injection mortar Hilti HIT-RE 500 V3 and a steel element.

- a threaded rod Hilti HIT-V, Hilti meter rod AM 8.8 or a commercial threaded rod with washer and hexagon nut in the range of M8 to M30
- a rebar in the range of  $\phi 8$  to  $\phi 32$
- a Hilti Tension Anchor HZA in the range of M12 to M27 or HZA-R in the range of M12 to M24.
- an internal threaded sleeve HIS-(R)N in the range M8 to M20

The steel element is placed into a drilled hole filled with injection mortar and is anchored via the bond between metal part, injection mortar and concrete.

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 fastener 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 fastener 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
Characteristic resistance for static and quasi static loads, Displacements	See Annex C1 to C16
Characteristic resistance for seismic performance category C1, Displacements	See Annex C17 to C20
Characteristic resistance for seismic performance category C2, Displacements	See Annex C21

#### 3.2 Safety in case of fire (BWR 2)

Essential characteristic	Performance
Reaction to fire	Anchorage satisfy requirements for Class A1
Resistance to fire	No performance assessed

#### 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). In order to meet the provisions of the Construction Products Directive, these requirements need also to be complied with, when and where they apply.

### 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 Commission<sup>1</sup>, 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 fasteners 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 fasteners for issuing the certificate of conformity CE based on the control plan.

### The original French version is signed by

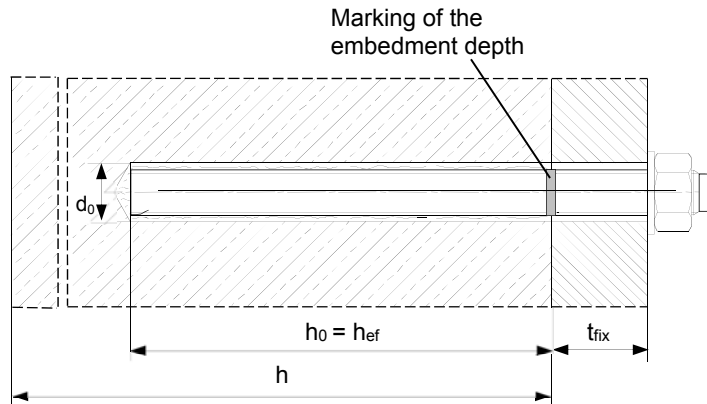
Charles Baloche  
Technical Director

---

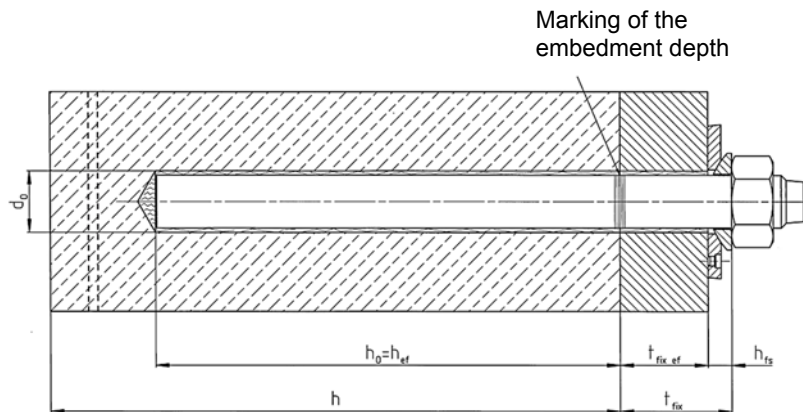
<sup>1</sup> Official Journal of the European Communities L 254 of 08.10.1996

**Installed condition**

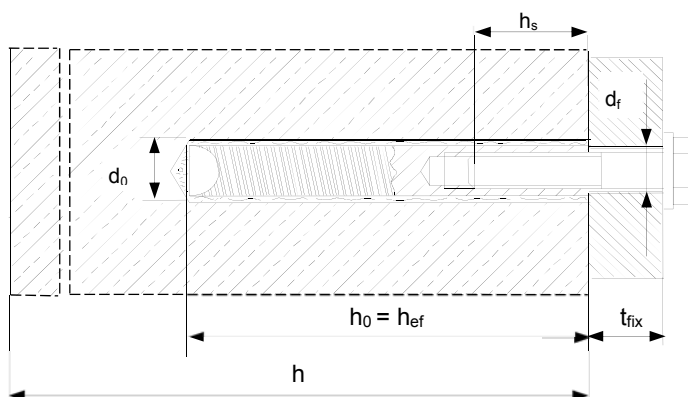
**Figure A1:**  
 Threaded rod, HIT-V-..., AM...8.8 ...



**Figure A2:**  
 Threaded rod, HIT-V-..., AM...8.8, with Hilti Filling Set...



**Figure A3:**  
 Internally threaded sleeve HIS-(R)N

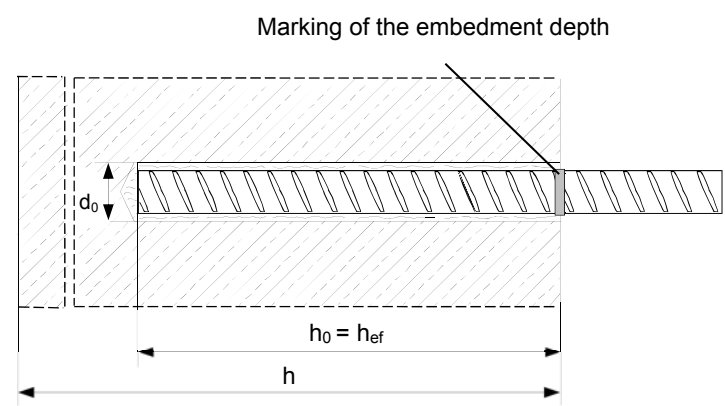


Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Product  
 Installed condition

Annex A1

**Figure A4:**  
Reinforcing bar (rebar)



Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

**Product**  
Installed condition

Annex A2

**Product description: Injection mortar and steel elements**

**Injection mortar Hilti HIT-RE 500 V3:** epoxy resin system with aggregate

330 ml, 500 ml and 1400 ml

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

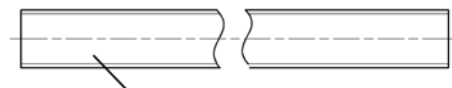
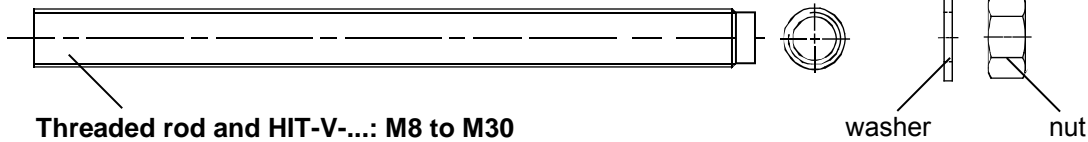


Product name: "Hilti HIT-RE 500 V3"

**Static mixer Hilti HIT-RE-M**



**Steel elements**



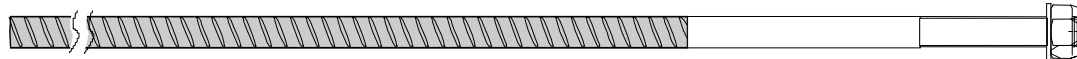
**Hilti meter rod AM 8.8, electroplated zinc coated M8 to M30, 1m to 3m**

Commercial standard threaded rod with:

- Materials and mechanical properties according to Table A1.
- Inspection certificate 3.1 according to EN 10204:2004. The document shall be stored.
- Marking of embedment depth.



**Internally threaded sleeve HIS-(R)N: M8 to M20**



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



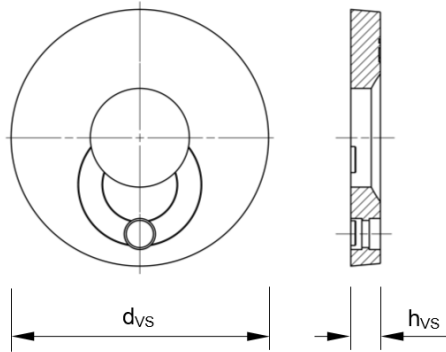
**Reinforcing bar (rebar):  $\phi$  8 to  $\phi$  32**

- Materials and mechanical properties according to Table A1.
- Dimensions according to Annex B6

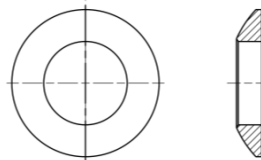
<p><b>Injection system Hilti HIT-RE 500 V3</b></p>	<p><b>Annex A3</b></p>
<p><b>Product</b>                  Injection mortar / Static mixer / Steel elements</p>	

**Hilti Filling Set to fill the annular gap between anchor and fixture**

Sealing washer



Spherical washer



Filling Set			M16	M20	M24
Diameter of sealing washer	$d_{vs}$	[mm]	56	60	70
Thickness of sealing washer	$h_{vs}$	[mm]	6		

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

**Product**  
 Injection mortar / Static mixer / Steel elements

Annex A4



**Table A1: Materials**

Designation	Material
<b>Reinforcing bars (rebars)</b>	
Rebar EN 1992-1-1:2004 and AC:2010, Annex C	Bars and de-coiled rods class B or C with $f_{yk}$ and $k$ according to NDP or NCL of EN 1992-1-1/NA:2013 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$
<b>Metal parts made of zinc coated steel</b>	
Threaded rod, HIT-V-5.8 (F)	Strength class 5.8, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ Elongation at fracture ( $l_0 = 5d$ ) > 8% ductile Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$
Threaded rod, HIT-V-8.8 (F)	Strength class 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Elongation at fracture ( $l_0 = 5d$ ) > 12% ductile Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$ , $V_{max}$
Hilti Meter rod, AM 8.8 (HDG)	Strength class 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Elongation at fracture ( $l_0 = 5d$ ) > 12% ductile, Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$ , (HDG) hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$
Hilti tension anchor HZA	Round steel with threaded part: electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$ Rebar: Bars class B according to NDP or NCL of EN 1992-1-1/NA:2013
Internally threaded sleeve HIS-N	Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$
Washer	Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$ , hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$
Nut	Strength class of nut adapted to strength class of threaded rod. Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$ , hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$
<b>Metal parts made of stainless steel</b>	
Threaded rod, HIT-V-R	For $\leq M24$ : strength class 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ For $> M24$ : strength class 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$ Elongation at fracture ( $l_0 = 5d$ ) > 8% ductile Stainless steel 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Hilti tension anchor HZA-R	Round steel with threaded part: Stainless steel 1.4404, 1.4362, 1.4571 EN 10088-1:2014 Rebar: Bars class B according to NDP or NCL of EN 1992-1-1/NA:2013
Internally threaded sleeve HIS-RN	Stainless steel 1.4401, 1.4571 EN 10088-1:2014
Washer	Stainless steel 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Nut	Strength class of nut adapted to strength class of threaded rod. Stainless steel 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
<b>Metal parts made of high corrosion resistant steel</b>	
Threaded rod, HIT-V-HCR	For $\leq M20$ : $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ For $> M20$ : $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ , Elongation at fracture ( $l_0 = 5d$ ) > 8% ductile High corrosion resistant steel 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Washer	High corrosion resistant steel 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Nut	Strength class of nut adapted to strength class of threaded rod. High corrosion resistant steel 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Product description  
Materials

Annex A5

Table A2: Materials of Hilti seismic filling set

metal part of zinc coated steel	
<b>Hilti Filling Set (F)</b>	Filling washer: Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$ Spherical washer: Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$ <b>Lock nut: Electroplated zinc coated <math>\geq 5 \mu\text{m}</math>, (F) hot dip galvanized <math>\geq 45 \mu\text{m}</math></b>

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Product description  
Materials

Annex A6

## Specifications of intended use

### Anchorage subject to:

- Static and quasi static loading.
- Seismic performance category C1
- Seismic performance category C2 (HIT-V , HIT-V-F, AM, AM-HDG grade 8.8 and commercial standard rod grade 8.8 electroplated zinc coated only, with hammer drilling and hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD).

### Base material:

- Reinforced or unreinforced normal weight concrete according to EN 206:2013.
- Strength classes C20/25 to C50/60 according to EN 206:2013.
- Cracked and non-cracked concrete.
- Flooded holes for non cracked concrete only

### Temperature in the base material:

- **At installation**  
0 °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 +70 °C  
(max. long term temperature +43 °C and max. short term temperature +70 °C)

### Use conditions (Environmental conditions):

- Structures subject to dry internal conditions (zinc coated steel, stainless steel or high corrosion resistant steel).
- Structures subject to external atmospheric exposure (including industrial and marine environment) and to permanently damp internal conditions, if no particular aggressive conditions exist (stainless steel or high corrosion resistant steel).
- Structures subject to external atmospheric exposure and to permanently damp internal conditions, if other particular aggressive conditions exist (high corrosion resistant steel).  
Note: Particular aggressive conditions are e.g. permanent, alternating immersion in seawater or the splash zone of seawater, chloride atmosphere of indoor swimming pools or atmosphere with extreme chemical pollution (e.g. in desulphurization plants or road tunnels where de-icing products are used).

### 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 loads to be anchored. The position of the anchor is indicated on the design drawings (e. g. position of the anchor relative to reinforcement or to supports, etc.).
- Anchorages under static or quasi-static loading shall be designed in accordance with EN1992-4, EOTA Technical Report TR 029, 09/2010 conforming to EOTA Technical Report TR 055, or CEN/TS 1992-4:2009 conforming to EOTA Technical Report TR 055.
- Anchorages under seismic actions (cracked concrete) shall be designed in accordance with EN1992-4 or in accordance with EOTA Technical Report TR 045, 09/2010 conforming to EOTA Technical Report TR 055.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Intended use  
Specifications

Annex B1

**Installation:**

- Use category:
  - dry or wet concrete (not in flooded holes): for all drilling techniques
  - dry or wet concrete or installation in flooded holes: for hammer drilling only, for non-cracked concrete 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.
- Anchor installation carried out by appropriately qualified personnel and under the supervision of the person responsible for technical matters of the site.

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

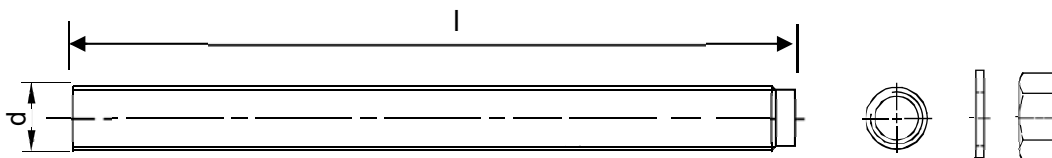
**Intended use**  
Specifications

**Annex B2**

**Table B1: Installation parameters of threaded rod and HIT-V and AM**

Threaded rod, HIT-V-..., AM...8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Diameter of element	$d_{nom}$	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30
Nominal diameter of drill bit	$d_0$	[mm]	10	12	14	18	22	28	30	35
Threaded rod, HIT-V-...: Effective embedment depth and drill hole depth	$h_{ef} = h_0$	[mm]	60 to 160	60 to 200	70 to 240	80 to 320	90 to 400	96 to 480	108 to 540	120 to 600
Maximum diameter of clearance hole in the fixture	$d_f$	[mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
Thickness of Hilti filling set	$h_{fs}$	[mm]	-	-	-	11	13	15	-	-
Effective fixture thickness with Hilti filling set	$t_{fix,eff}$	[mm]	$t_{fix,eff} = t_{fix} - h_{fs}$							
Minimum thickness of concrete member	$h_{min}$	[mm]	$h_{ef} + 30$ $\geq 100$ mm			$h_{ef} + 2 \cdot d_0$				
Maximum torque moment	$T_{max}$	[Nm]	10	20	40	80	150	200	270	300
Minimum spacing	$s_{min}$	[mm]	40	50	60	75	90	115	120	140
Minimum edge distance	$c_{min}$	[mm]	40	45	45	50	55	60	75	80

**HIT-V-...**



**Marking:**

- 5.8 - l = HIT-V-5.8 M...x l
- 5.8F - l = HIT-V-5.8F M...x l
- 8.8 - l = HIT-V-8.8 M...x l
- 8.8F - l = HIT-V-8.8F M...x l
- R - l = HIT-V-R M...x l
- HCR - l = HIT-V-HCR M...x l

**AM...8.8**



Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

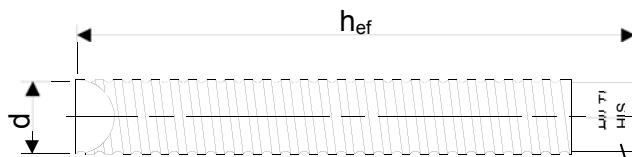
Intended use  
 Installation parameters

Annex B3

**Table B2: Installation parameters of internally threaded sleeve HIS-(R)N**

Internally threaded sleeve HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Outer diameter of sleeve	$d_{nom}$	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Nominal diameter of drill bit	$d_0$	[mm]	14	18	22	28	32
Effective embedment depth and drill hole depth	$h_{ef} = h_0$	[mm]	90	110	125	170	205
Maximum diameter of clearance hole in the fixture)	$d_f$	[mm]	9	12	14	18	22
Minimum thickness of concrete member	$h_{min}$	[mm]	120	150	170	230	270
Maximum torque moment	$T_{max}$	[Nm]	10	20	40	80	150
Thread engagement length min-max	$h_s$	[mm]	8-20	10-25	12-30	16-40	20-50
Minimum spacing	$s_{min}$	[mm]	60	75	90	115	130
Minimum edge distance	$c_{min}$	[mm]	40	45	55	65	90

**Internally threaded sleeve HIS-(R)N...**



**Marking:**  
 Identifying mark - HILTI and  
 embossing "HIS-N" (for zinc coated steel)  
 embossing "HIS-RN" (for stainless steel)

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Intended use**  
 Installation parameters

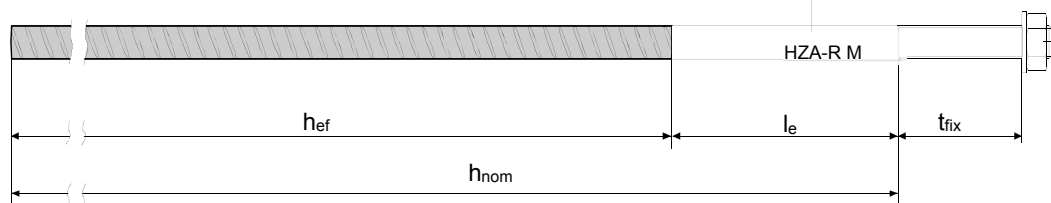
**Annex B4**

**Table B3: Installation parameters of Hilti tension anchor HZA-R**

Hilti tension anchor HZA-R			M12	M16	M20	M24
Rebar diameter	$\phi$	[mm]	12	16	20	25
Nominal embedment depth and drill hole depth	$h_{nom} = h_0$	[mm]	170 to 240	180 to 320	190 to 400	200 to 500
Effective embedment depth ( $h_{ef} = h_{nom} - l_e$ )	$h_{ef}$	[mm]	$h_{nom} - 100$			
Length of smooth shaft	$l_e$	[mm]	100			
Nominal diameter of drill bit	$d_0$	[mm]	16	20	25	32
Maximum diameter of clearance hole in the fixture	$d_f$	[mm]	14	18	22	26
Maximum torque moment	$T_{max}$	[Nm]	40	80	150	200
Minimum thickness of concrete member	$h_{min}$	[mm]	$h_{nom} + 2 \cdot d_0$			
Minimum spacing	$s_{min}$	[mm]	65	80	100	130
Minimum edge distance	$c_{min}$	[mm]	45	50	55	60

**Hilti Tension Anchor HZA-R**

**Marking:**  
 embossing "HZA-R" M .. /  $t_{fix}$



Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

**Intended use**  
 Installation parameters

**Annex B5**

**Table B4: Installation parameters of Hilti tension anchor HZA**

Hilti tension anchor HZA			M12	M16	M20	M24	M27
Rebar diameter	$\phi$	[mm]	12	16	20	25	28
Nominal embedment depth and drill hole depth	$h_{nom} = h_0$	[mm]	90 to 240	100 to 320	110 to 400	120 to 500	140 to 560
Effective embedment depth ( $h_{ef} = h_{nom} - l_e$ )	$h_{ef}$	[mm]	$h_{nom} - 20$				
Length of smooth shaft	$l_e$	[mm]	20				
Nominal diameter of drill bit	$d_0$	[mm]	16	20	25	32	35
Maximum diameter of clearance hole in the fixture	$d_f$	[mm]	14	18	22	26	30
Maximum torque moment	$T_{max}$	[Nm]	40	80	150	200	270
Minimum thickness of concrete member	$h_{min}$	[mm]	$h_{nom} + 2 \cdot d_0$				
Minimum spacing	$s_{min}$	[mm]	65	80	100	130	140
Minimum edge distance	$c_{min}$	[mm]	45	50	55	60	75

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Intended use  
 Installation parameters

Annex B6



**Table B5: Installation parameters of reinforcing bar (rebar)**

Reinforcing bar (rebar)			$\phi$ 8	$\phi$ 10	$\phi$ 12	$\phi$ 14	$\phi$ 16	$\phi$ 20	$\phi$ 25	$\phi$ 28	$\phi$ 30	$\phi$ 32	
Diameter	$\phi$	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	28	30	32	
Effective embedment depth and drill hole depth	$h_{ef} = h_0$	[mm]	60 to 160	60 to 200	70 to 240	75 to 280	80 to 320	90 to 400	100 to 500	112 to 560	120 to 600	128 to 640	
Nominal diameter of drill bit	$d_0$	[mm]	10 <sup>1)</sup> 12 <sup>1)</sup>	12 <sup>1)</sup> 14 <sup>1)</sup>	14 <sup>1)</sup>	16 <sup>1)</sup>	18	20	25	30 <sup>1)</sup> 32 <sup>1)</sup>	35	37	40
Minimum thickness of concrete member	$h_{min}$	[mm]	$h_{ef} + 30$ $\geq 100$ mm			$h_{ef} + 2 \cdot d_0$							
Minimum spacing	$s_{min}$	[mm]	40	50	60	70	80	100	125	140	150	160	
Minimum edge distance	$c_{min}$	[mm]	40	45	45	50	50	65	70	75	80	80	

1) Each of the two given values can be used.

**Reinforcing bar (rebar)**



**For Rebar bolt**

- Minimum value of related rib area  $f_{R,min}$  according to EN 1992-1-1:2004+AC:2010.
- Rib height of the bar  $h_{rib}$  shall be in the range  $0,05 \cdot \phi \leq h_{rib} \leq 0,07 \cdot \phi$   
 ( $\phi$ : Nominal diameter of the bar;  $h_{rib}$ : Rib height of the bar).

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Intended use**  
 Installation parameters

**Annex B7**

**Table B6: Minimum curing time<sup>1)</sup>**

Temperature in the base material T	Maximum working time t <sub>work</sub>	Minimum curing time t <sub>cure</sub> <sup>1)</sup>
0 °C to 4 °C	2 hours	48 hours
5 °C to 9 °C	2 hours	24 hours
10 °C to 14 °C	1,5 hours	16 hours
15 °C to 19 °C	1 hours	12 hours
20 °C to 24 °C	30 min	7 hours
25 °C to 29 °C	20 min	6 hours
30 °C to 34 °C	15 min	5 hours
35 °C to 39 °C	12 min	4,5 hours
40 °C	10 min	4 hours

<sup>1)</sup> The curing time data are valid for dry base material only. In wet base material the curing times must be doubled.











**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Intended use**

Maximum working time and minimum curing time

**Annex B8**

**Table B7: Parameters of cleaning and setting tools**

Elements				Drill and clean					Installation
Threaded rod, HIT-V-... AM...8.8	HIS-(R)N	Rebar	HZA(-R)	Hammer drilling	Hollow drill bit TE-CD, TE-YD	Diamond coring	Roughening tool TE-YRT	Brush	Piston plug
									
Size	Name	Size	Size	d <sub>0</sub> [mm]	d <sub>0</sub> [mm]	d <sub>0</sub> [mm]	d <sub>0</sub> [mm]	HIT-RB	HIT-SZ
M8	-	φ 8	-	10	-	10	-	10	-
M10	-	φ 8, φ 10	-	12	-	12	-	12	12
M12	M8	φ 10, φ 12	-	14	14 <sup>1)</sup>	14	-	14	14
-	-	φ 12	M12	16	16	16	-	16	16
M16	M10	φ 14	-	18	18	18	18	18	18
-	-	φ 16	M16	20	20	20	20	20	20
M20	M12	-	-	22	22	22	22	22	22
-	-	φ 20	M20	25	25	25	25	25	25
M24	M16	-	-	28	28	28	28	28	28
M27	-	-	-	30	-	30	30	30	30
-	M20	φ 25	M24	32	32	32	32	32	32
M30	-	φ 28	M27	35	35	35	35	35	35
-	-	φ 30	-	37	-	37	-	37	37
-	-	φ 32	-	40	-	-	-	40	40
-	-	-	-	-	-	42	-	42	42

<sup>1)</sup> To be used in combination with Hilti vacuum cleaner with suction volume ≥ 61 l/s (VC 20/40 -Y in corded mode only).

**Cleaning alternatives**

**Compressed Air Cleaning (CAC):**

air nozzle with an orifice opening of minimum 3,5 mm in diameter.



**Automatic Cleaning (AC):**

Cleaning is performed during drilling with Hilti TE-CD and TE-YD drilling system including vacuum cleaner.






**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Intended use**  
 Cleaning and setting tools

**Annex B9**

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

Associated components				Installation															
Diamond coring 		Roughening tool TE-YRT 	Wear gauge RTG... 	Minimum roughening time $t_{\text{roughen}}$															
$d_0$ [mm]		$d_0$ [mm]	size	$t_{\text{roughen}} [\text{sec}] = h_{\text{ef}} [\text{mm}] / 10$															
nominal	measured																		
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 border="1"> <thead> <tr> <th><math>h_{\text{ef}}</math> [mm]</th> <th><math>t_{\text{roughen}}</math> [sec]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 to 100</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>101 to 200</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>201 to 300</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>301 to 400</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>401 to 500</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>501 to 600</td> <td>60</td> </tr> </tbody> </table>		$h_{\text{ef}}$ [mm]	$t_{\text{roughen}}$ [sec]	0 to 100	10	101 to 200	20	201 to 300	30	301 to 400	40	401 to 500	50	501 to 600	60
$h_{\text{ef}}$ [mm]	$t_{\text{roughen}}$ [sec]																		
0 to 100	10																		
101 to 200	20																		
201 to 300	30																		
301 to 400	40																		
401 to 500	50																		
501 to 600	60																		

**Hilti roughening tool TE-YRT and wear gauge RTG**



Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

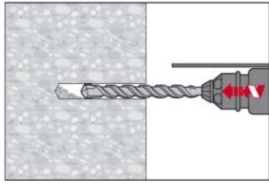
**Intended use**  
 Parameters for use of the Hilti Roughening tool TE-YRT

**Annex B10**

## Installation instruction

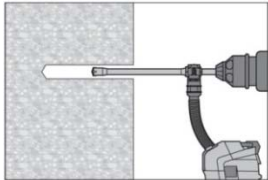
### Hole drilling

**a) Hammer drilling:** For dry or wet concrete and installation in flooded holes (no sea water).



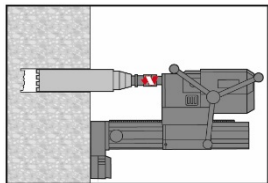
Drill hole to the required embedment depth with a hammer drill set in rotation-hammer mode using an appropriately sized carbide drill bit.

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



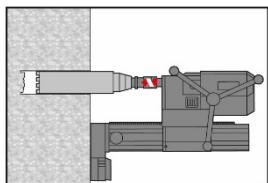
Drill hole to the required embedment depth with an appropriately sized Hilti TE-CD or TE-YD hollow drill bit attached to Hilti vacuum cleaner VC 20/40 (-Y) (suction volume  $\geq 57$  l/s) with automatic cleaning of the filter activated. This drilling system removes the dust and cleans the bore hole during drilling when used in accordance with the user's manual. When using TE-CD 14 refer to Table B7. 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.

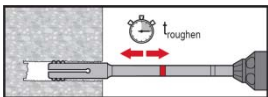


Diamond coring is permissible when suitable diamond core drilling machines and the corresponding core bits are used.

For the use in combination with Hilti roughening tool TE-YRT see parameters in Table B8.

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

Roughen the borehole over the whole length to the required  $h_{ef}$ .



Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

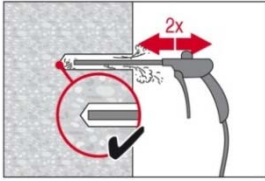
Intended use  
 Installation instructions

Annex B11

**Drill hole cleaning:**

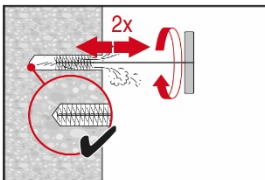
Just before setting an anchor, the drill hole must be free of dust and debris.  
Inadequate hole cleaning = poor load values.

**Compressed Air Cleaning (CAC):** For all drill hole diameters  $d_0$  and all drill hole depths  $h_0$ .



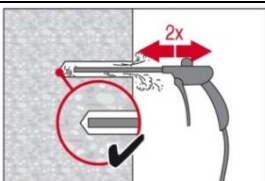
Blow 2 times from the back of the hole (if needed with nozzle extension) over the whole length with oil-free compressed air (min. 6 bar at 6 m<sup>3</sup>/h) until return air stream is free of noticeable dust.

For drill hole diameters  $\geq 32$  mm the compressor has to supply a minimum air flow of 140 m<sup>3</sup>/h.



Brush 2 times with the specified brush (see Table B7) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it.

The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole (brush  $\varnothing \geq$  drill hole  $\varnothing$ ) - if not the brush is too small and must be replaced with the proper brush diameter.



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

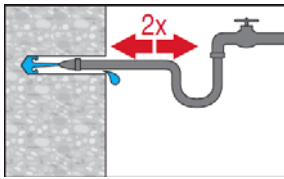
Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Intended use  
Installation instructions

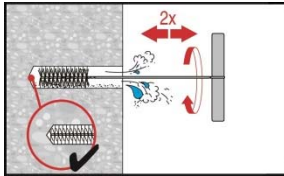
Annex B12

**Cleaning of hammer drilled flooded holes and diamond cored holes:**

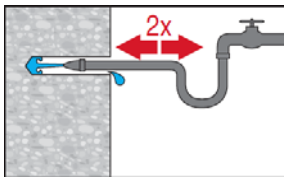
For all drill hole diameters  $d_0$  and all drill hole depths  $h_0$ .



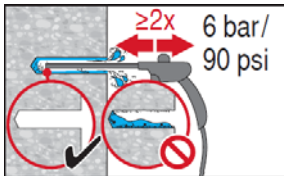
Flush 2 times by inserting a water hose (water-line pressure) to the back of the hole until water runs clear.



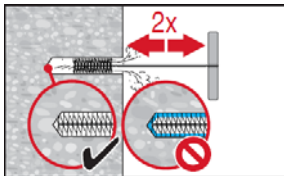
Brush 2 times with the specified brush (see Table B7) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it.  
 The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole (brush  $\varnothing \geq$  drill hole  $\varnothing$ ) - if not the brush is too small and must be replaced with the proper brush diameter.



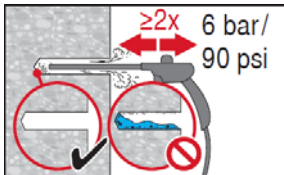
Flush 2 times by inserting a water hose (water-line pressure) to the back of the hole until water runs clear.



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



Brush 2 times with the specified brush size (brush  $\varnothing \geq$  drill hole  $\varnothing$ , see Table B7) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it.  
 The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole – if not the brush is too small and must be replaced with the proper brush diameter.



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

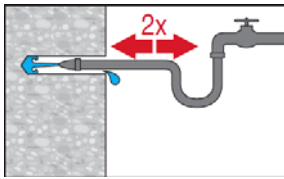
Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Intended use  
 Installation instructions

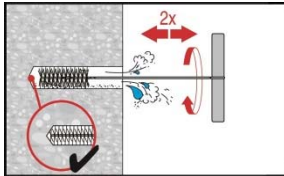
Annex B13

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

For all drill hole diameters  $d_0$  and all drill hole depths  $h_0$ .

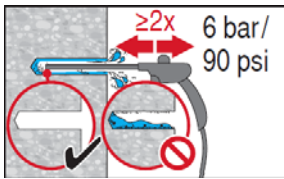


Flush 2 times by inserting a water hose (water-line pressure) to the back of the hole until water runs clear.



Brush 2 times with the specified brush (see Table B7) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it.

The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole (brush  $\varnothing \geq$  drill hole  $\varnothing$ ) - if not the brush is too small and must be replaced with the proper brush diameter.



Blow 2 times from the back of the hole (if needed with nozzle extension) over the whole length with oil-free compressed air (min. 6 bar at 6 m<sup>3</sup>/h) until return air stream is free of noticeable dust and water.

For drill hole diameters  $\geq 32$  mm the compressor has to supply a minimum air flow of 140 m<sup>3</sup>/h.

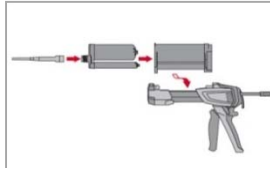
Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Intended use  
Installation instructions

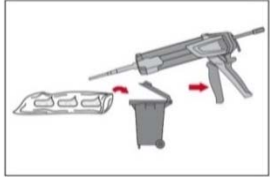
Annex B14



### Injection preparation

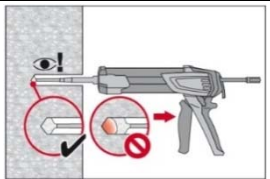


Tightly attach Hilti mixing nozzle HIT-RE-M to foil pack manifold. Do not modify the mixing nozzle.  
 Observe the instruction for use of the dispenser.  
 Check foil pack holder for proper function. Insert foil pack into foil pack holder and put holder into dispenser.

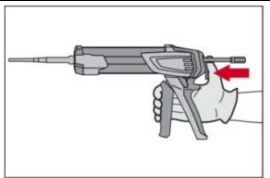


The foil pack opens automatically as dispensing is initiated. Depending on the size of the foil pack an initial amount of adhesive has to be discarded.  
 Discarded quantities are: 3 strokes for 330 ml foil pack,  
 4 strokes for 500 ml foil pack,  
 65 ml for 1400 ml foil pack.

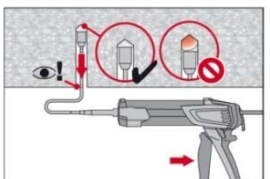
### Inject adhesive from the back of the drill hole without forming air voids.



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.



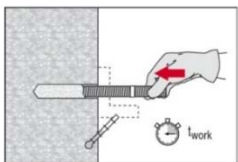
After injection is completed, depressurize the dispenser by pressing the release trigger. This will prevent further adhesive discharge from the mixer.



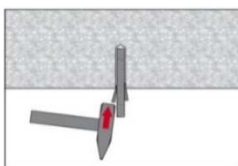
Overhead installation and/or installation with embedment depth  $h_{ef} > 250$  mm. For overhead installation the injection is only possible with the aid of extensions and piston plugs. Assemble HIT-RE-M mixer, extension(s) and appropriately sized piston plug (see Table B7). Insert piston plug to back of the hole and inject adhesive. During injection the piston plug will be naturally extruded out of the drill hole by the adhesive pressure.

### Setting the element

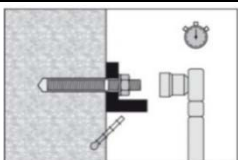
Just before setting an anchor, the drill hole must be free of dust and debris.



Before use, verify that the element is dry and free of oil and other contaminants. Mark and set element to the required embedment depth before working time  $t_{work}$  has elapsed. The working time  $t_{work}$  is given in Table B6.



For overhead installation use piston plugs and fix embedded parts with e.g. wedges.



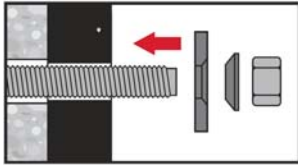
Loading the anchor: After required curing time  $t_{cure}$  (see Table B6) the anchor can be loaded. The applied installation torque shall not exceed the values  $T_{max}$  given in Tables B1, B2, B3 and B4.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

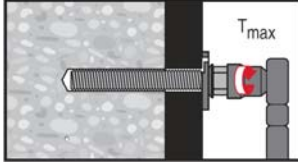
Intended use  
 Installation instructions

Annex B15

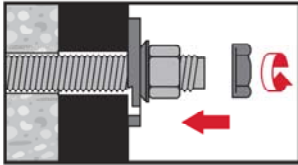
### Installation of Filling Set



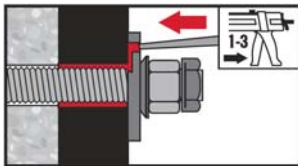
Use Hilti filling set with standard nut. Observe the correct orientation of filling washer and spherical washer.



The applied installation torque shall not exceed the values  $T_{max}$  given in Table B1 to Table B5.



Optional:  
Installation of lock nut. Tighten with a  $\frac{1}{4}$  to  $\frac{1}{2}$  turn. (Not for size M24.)



Fill the annular gap between the anchor rod and fixture with 1-3 strokes of Hilti injection mortar HIT-RE 500 V3.  
Follow the installation instructions supplied with the HIT-RE 500 V3 foil pack.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Intended use  
Installation instructions

Annex B16

**Table C1: Characteristic resistance for threaded rods under tension load in concrete with a service life of 100 years**

Threaded rod, HIT-V-..., AM...8.8				M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>Installation safety factor</b>											
Hammer drilling	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0								
Hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD	$\gamma_{inst}$	[-]	-	1,0							
Diamond coring	$\gamma_{inst}$	[-]	1,2				1,4				
Diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT	$\gamma_{inst}$	[-]	-				1,0				
Hammer drilling in flooded holes	$\gamma_{inst}$	[-]	1,4								
<b>Steel failure threaded rods</b>											
Characteristic resistance	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}$								
Partial safety factor Grade 5.8	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5								
Partial safety factor Grade 8.8	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5								
Partial safety factor HIT-V-R	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,87							2,86	
Partial safety factor HIT-V-HCR	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5					2,1			
<b>Combined pullout and concrete cone failure</b>											
Characteristic bond resistance in non-cracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT											
Temperature range I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	18,0	18,0	17,0	16,0	15,0	15,0	14,0	13,0	
Temperature range II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	13,0	13,0	13,0	12,0	11,0	11,0	10,0	10,0	
Characteristic bond resistance in non-cracked concrete C20/25 in diamond cored holes.											
Temperature range I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	11,0	11,0	11,0	
Temperature range II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9,0	9,0	9,0	9,0	8,5	8,5	8,5	8,0	
Characteristic bond resistance in non-cracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and installation in water-filled holes											
Temperature range I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	15,0	15,0	15,0	14,0	13,0	12,0	12,0	11,0	
Temperature range II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	11,0	11,0	11,0	10,0	9,5	9,0	8,5	8,5	
Characteristic bond resistance in cracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT											
Temperature range I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5,5	6,5	7,0	6,5	6,0	5,5	5,5	5,0	
Temperature range II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	4,5	5,0	5,5	5,0	5,0	4,5	4,5	4,0	

1) In absence of national regulation

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

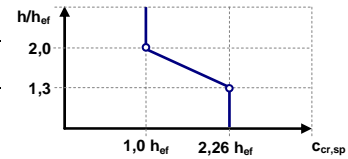
**Performances**

Characteristic resistance under tension load in concrete  
 Design according to EN 1992-4

**Annex C1**

Table C1: continued

Threaded rod, HIT-V-..., AM...8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>Combined pullout and concrete cone failure (continued)</b>										
Increasing factors for $\tau_{RK}$ in concrete	in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes	$\psi_{fc}$	C30/37	1,04						
			C40/50	1,07						
			C50/60	1,10						
	in diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT	$\psi_{fc}$	C50/60	-	1,0					
<b>Concrete cone failure</b>										
Factor for concrete cone failure	$k_{ucr}$	[-]	11,0							
	$k_{cr}$	[-]	7,7							
Edge distance	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$							
Spacing	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$							
<b>Splitting failure</b>										
Factor for concrete cone failure	$k_{ucr}$	[-]	11,0							
	$k_{cr}$	[-]	7,7							
Edge distance $c_{cr,sp}$ [mm] for	$h / h_{ef} \geq 2,0$		$1,0 \cdot h_{ef}$							
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$		$4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$							
	$h / h_{ef} \leq 1,3$		$2,26 \cdot h_{ef}$							
Spacing	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$							



Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

**Performances**

Characteristic resistance under tension load in concrete  
 Design according to EN 1992-4

Annex C2

**Table C2: Characteristic resistance for internally threaded sleeve HIS-(R)N under tension load in concrete with a service life of 100 years**

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Outer diameter of sleeve	$d_{nom}$	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
<b>Installation safety factor</b>							
Hammer drilling	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0				
Hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0				
Diamond coring	$\gamma_{inst}$	[-]	1,2	1,4			
Diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT	$\gamma_{inst}$	[-]	-	1,0			
Hammer drilling in flooded holes	$\gamma_{inst}$	[-]	1,4				
<b>Steel failure</b>							
Characteristic resistance HIS-N with with screw grade 8.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	25	46	67	125	116
Partial safety factor	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5				
Characteristic resistance HIS-RN with with screw grade 70	$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110	166
Partial safety factor	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,87				2,4
<b>Combined pullout and concrete cone failure<sup>3)</sup></b>							
Characteristic bond resistance in non-cracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT							
Temperature range I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0
Temperature range II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5
Characteristic bond resistance in non-cracked concrete C20/25 in diamond cored holes.							
Temperature range I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	8,5	8,5	9,0	9,0	9,5
Temperature range II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,0	6,5	6,5	7,0	7,0
Characteristic bond resistance in non-cracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and installation in water-filled holes							
Temperature range I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0
Temperature range II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5

1) In absence of national regulation

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

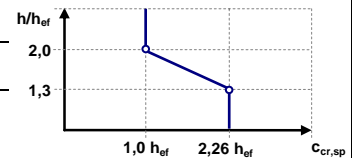
**Performances**

Characteristic resistance under tension load in concrete  
Design according to EN 1992-4

**Annex C3**

**Table C2: continued**

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
<b>Combined pullout and concrete cone failure (continued)</b>							
Characteristic bond resistance in cracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT							
Temperature range I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5,5	5,5	5,5	5,5
Temperature range II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	4,5	4,5	4,5	4,5
Increasing factors for $\tau_{Rk}$ in concrete	in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes	$\psi_c$	C30/37	1,04			
	C40/50		1,07				
	C50/60		1,10				
	in diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT	$\psi_c$	C50/60	-	1,0		
<b>Concrete cone failure</b>							
Factor for concrete cone failure	$k_{ucr}$	[-]		11,0			
	$k_{cr}$	[-]		7,7			
Edge distance	$c_{cr,N}$	[mm]		$1,5 \cdot h_{ef}$			
Spacing	$s_{cr,N}$	[mm]		$3,0 \cdot h_{ef}$			
<b>Splitting failure</b>							
Factor for concrete cone failure	$k_{ucr}$	[-]		11,0			
	$k_{cr}$	[-]		7,7			
Edge distance $c_{cr,sp}$ [mm] for	$h / h_{ef} \geq 2,0$			$1,0 \cdot h_{ef}$			
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$			$4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$			
	$h / h_{ef} \leq 1,3$			$2,26 \cdot h_{ef}$			
Spacing	$s_{cr,sp}$	[mm]		$2 \cdot c_{cr,sp}$			



**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**

Characteristic resistance under tension load in concrete  
 Design according to EN 1992-4

**Annex C4**

**Table C3: Characteristic resistance for Hilti tension anchor HZA / HZA-R under tension load in concrete with a service life of 100 years**

HZA / HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Rebar diameter	$\phi$	[mm]	12	16	20	25	28
<b>Installation safety factor</b>							
Hammer drilling	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0				
Hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0				
Diamond coring	$\gamma_{inst}$	[-]	1,2	1,4			
Diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT	$\gamma_{inst}$	[-]	-	1,0			
Hammer drilling in flooded holes	$\gamma_{inst}$	[-]	1,4				
<b>Steel failure</b>							
Characteristic resistance HZA	$N_{Rk,s}$	[kN]	46	86	135	194	252
Characteristic resistance HZA-R	$N_{Rk,s}$	[kN]	62	111	173	249	-
Partial safety factor	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,4				
<b>Combined pullout and concrete cone failure</b>							
Characteristic bond resistance in non-cracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT							
Temperature range I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	14,0	14,0	14,0	13,0	13,0
Temperature range II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	11,0	10,0	10,0	9,5	9,5
Characteristic bond resistance in non-cracked concrete C20/25 in diamond cored holes.							
Temperature range I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9,0	9,0	9,0	9,0	9,5
Temperature range II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0
Characteristic bond resistance in non-cracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and installation in water-filled holes							
Temperature range I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	12,0	12,0	12,0	11,0	11,0
Temperature range II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9,0	9,0	8,5	8,5	8,5

1) In absence of national regulation

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**

Characteristic resistance under tension load in concrete  
 Design according to EN 1992-4

**Annex C5**

**Table C3: continued**

HZA / HZA-R				M12	M16	M20	M24	M27
Rebar diameter	$\phi$	[mm]		12	16	20	25	28
<b>Combined pullout and concrete cone failure (continued)</b>								
Characteristic bond resistance in cracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT								
Temperature range I:	40°C / 24°C	$\tau_{RK,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,5	7,5	7,5	7,0	7,0
Temperature range II:	70°C / 43°C	$\tau_{RK,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,0	6,0	6,0	5,5	5,5
Increasing factors for $\tau_{RK}$ in concrete	in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes	$\psi_c$	C30/37	1,04				
			C40/50	1,07				
			C50/60	1,10				
	in diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT	$\psi_c$	C50/60	1,0				
Embedment depth for calculation of $N_{RK,p}^0$ acc. EN 1992-4	HZA	$h_{ef}$	[mm]	$h_{nom} - 20$				
	HZA-R	$h_{ef}$	[mm]	$h_{nom} - 100$				
<b>Concrete cone failure</b>								
Embedment depth for calculation of $N_{RK,c}^0$ acc. . EN 1992-4	$h_{ef}$	[mm]		$h_{nom}$				
Factor for concrete cone failure	$k_{ucr}$	[-]		11,0				
	$k_{cr}$	[-]		7,7				
Edge distance	$c_{cr,N}$	[mm]		$1,5 \cdot h_{ef}$				
Spacing	$s_{cr,N}$	[mm]		$3,0 \cdot h_{ef}$				
<b>Splitting failure</b>								
Factor for concrete cone failure	$k_{ucr}$	[-]		11,0				
	$k_{cr}$	[-]		7,7				
Edge distance $c_{cr,sp}$ [mm] for	$h / h_{ef} \geq 2,0$			$1,0 \cdot h_{ef}$				
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$			$4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$				
	$h / h_{ef} \leq 1,3$			$2,26 \cdot h_{ef}$				
Spacing	$s_{cr,sp}$	[mm]		$2 \cdot c_{cr,sp}$				

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**

Characteristic resistance under shear load in concrete  
 Design according to EN 1992-4

**Annex C6**



**Table C4: Characteristic resistance for reinforcing bars (rebars) under tension load in concrete with a service life of 100 years**

Reinforcing bar (rebar)	$\phi$ 8	$\phi$ 10	$\phi$ 12	$\phi$ 14	$\phi$ 16	$\phi$ 20	$\phi$ 25	$\phi$ 28	$\phi$ 30	$\phi$ 32	
<b>Installation safety factor</b>											
Hammer drilling $\gamma_{inst}$ [-]	1,0										
Hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD $\gamma_{inst}$ [-]	-	1,0							-		
Diamond coring $\gamma_{inst}$ [-]	1,2				1,4						
Diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT $\gamma_{inst}$ [-]	-	1,0							-		
Hammer drilling in flooded holes $\gamma_{inst}$ [-]	1,4										
<b>Steel failure rebars</b>											
Characteristic resistance for rebar B500B acc. to DIN 488:2009-08 <sup>2)</sup> $N_{Rk,s}$ [kN]	28	43	62	85	111	173	270	339	388	442	
Partial safety factor for rebar B500B acc. to DIN 488:2009-08 <sup>2)</sup> $\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,4										
<b>Combined pullout and concrete cone failure</b>											
Characteristic bond resistance in non-cracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT											
Temperature range I: 40°C / 24°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	13,0	13,0	13,0	13,0	
Temperature range II: 70°C / 43°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	11,0	11,0	11,0	10,0	10,0	10,0	9,5	9,5	9,5	9,5	
Characteristic bond resistance in non-cracked concrete C20/25 in diamond cored holes.											
Temperature range I: 40°C / 24°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,5	9,5	9,5	
Temperature range II: 70°C / 43°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0	7,0	
Characteristic bond resistance in non-cracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and installation in water-filled holes											
Temperature range I: 40°C / 24°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	11,0	11,0	11,0	11,0	
Temperature range II: 70°C / 43°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	9,0	9,0	9,0	9,0	8,5	8,5	8,5	8,0	8,0	8,0	

1) In absence of national regulation

2) Values need to be calculated acc. EN 1992-4, table 4.1, if rebars do not fulfil the requirements acc. DIN 488.

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

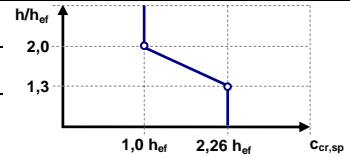
**Performances**

Characteristic resistance under shear load in concrete  
Design according to EN 1992-4

**Annex C7**

**Table C4: continued**

Reinforcing bar (rebar)		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32	
<b>Combined pullout and concrete cone failure (continued)</b>												
Characteristic bond resistance in cracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT												
Temperature range I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,0	7,0	7,5	7,5	7,5	7,0	7,0	7,0	6,5
Temperature range II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,5	5,5	5,5	5,5
Increasing factors for $\tau_{RK}$ in concrete	in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD	$\psi_c$	C30/37	1,04								
	and diamond cored holes		C40/50	1,07								
			C50/60	1,10								
	in diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT	$\psi_c$	C50/60	1,0								
<b>Concrete cone failure</b>												
Combined pullout and concrete cone failure												
Factor for concrete cone failure		$k_{Ucr}$	[-]	11,0								
		$k_{Cr}$	[-]	7,7								
Edge distance		$C_{Cr,N}$	[mm]	1,5 · h <sub>ef</sub>								
Spacing		$S_{Cr,N}$	[mm]	3,0 · h <sub>ef</sub>								
<b>Splitting failure</b>												
Factor for concrete cone failure		$k_{Ucr}$	[-]	11,0								
		$k_{Cr}$	[-]	7,7								
Edge distance $C_{Cr,sp}$ [mm] for	$h / h_{ef} \geq 2,0$			$1,0 \cdot h_{ef}$								
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$			$4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$								
	$h / h_{ef} \leq 1,3$			$2,26 \cdot h_{ef}$								
Spacing	$S_{Cr,sp}$		[mm]	$2 \cdot C_{Cr,sp}$								



**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**

Characteristic resistance under tension load in concrete  
 Design according to EN 1992-4

**Annex C8**

**Table C5: Characteristic resistance for threaded rods under shear load in concrete**

Threaded rod, HIT-V-..., AM...8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
<b>Partial safety factor</b>											
Steel failure grade 5.8	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]					1,25				
Steel failure grade 8.8	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]					1,25				
Steel failure HIT-V-R	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]					1,56			2,38	
Steel failure HIT-V-HCR	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]					1,25		1,75		
<b>Steel failure without lever arm for threaded rod, HIT-V</b>											
Ductility factor	$k_7$	[-]					1,0				
Characteristic resistance	$V_{Rk,s}$	[kN]					$0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$				
<b>Steel failure with lever arm for threaded rod, HIT-V</b>											
Characteristic resistance	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]					$1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$				
<b>Concrete pry-out failure</b>											
Factor in Eq. 7.39 of EN 1992-4	$k_8$	[-]					2,0				
<b>Concrete edge failure</b>											
Partial safety factor	$\gamma_{inst}$	[-]					1,0				

1) In absence of national regulation

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**

Characteristic resistance under shear load in concrete  
 Design according to EN 1992-4

**Annex C9**

**Table C6: Characteristic resistance for for internally threaded sleeve HIS-(R)N under shear load in concrete**

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
<b>Steel failure without lever arm</b>							
Ductility factor	$k_7$	[-]	1,0				
Characteristic resistance HIS-N screw class 8.8	$V_{Rk,s}$	[kN]	13	23	34	63	58
Partial safety factor	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,25				
Characteristic resistance HIS-RN screw class 70	$V_{Rk,s}$	[kN]	13	20	30	55	83
Partial safety factor	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,56				2,0
<b>Steel failure with lever arm</b>							
Characteristic resistance HIS-N screw class 8.8	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	30	60	105	266	519
Partial safety factor	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,25				
Characteristic resistance HIS-RN screw class 70	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	26	52	92	233	454
Partial safety factor	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,56				
<b>Concrete pryout failure</b>							
Factor in Eq. 7.39 of EN 1992-4	$k_8$	[-]	2,0				
<b>Concrete edge failure see TR 029</b>							
Partial safety factor	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0				

1) In absence of national regulation

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**

Characteristic resistance under shear load in concrete  
 Design according to EN 1992-4

**Annex C10**

**Table C7: Characteristic resistance for Hilti tension anchor HZA / HZA-R under shear load in concrete**

HZA / HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Rebar diameter	$\phi$	[mm]	12	16	20	25	28
<b>Steel failure without lever arm</b>							
Ductility factor	$k_7$	[-]	1,0				
Characteristic resistance HZA	$V_{Rk,s}$	[kN]	23	43	67	97	126
Characteristic resistance HZA-R	$V_{Rk,s}$	[kN]	31	55	86	124	-
Partial safety factor	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5				
<b>Steel failure with lever arm</b>							
Characteristic resistance HZA	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	72	183	357	617	915
Characteristic resistance HZA-R	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	97	234	458	790	-
Partial safety factor	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5				
<b>Concrete pryout failure</b>							
Factor in Eq. 7.39 of EN 1992-4	$k_8$	[-]	2,0				
<b>Concrete edge failure</b>							
Partial safety factor	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0				

1) In absence of national regulation

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**

Characteristic resistance under shear load in concrete  
 Design according to EN 1992-4

**Annex C11**

**Table C8: Characteristic resistance for reinforcing bars (rebars) under shear load in concrete**

Reinforcing bar (rebar)		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32	
<b>Steel failure without lever arm</b>												
Ductility factor	$k_7$	[-]										1,0
Characteristic resistance for rebar B500B acc. to DIN 488:2009-08 <sup>2)</sup>	$V_{Rk,s}$	[kN]	14	22	31	42	55	86	135	169	194	221
Partial safety factor for rebar B500B acc. to DIN 488:2009-08 <sup>2)</sup>	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]										1,5
<b>Steel failure with lever arm</b>												
Characteristic resistance	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	33	65	112	178	265	518	1012	1422	1749	2123
Partial safety factor	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]										1,5
<b>Concrete pryout failure</b>												
Factor in Eq. 7.39 of EN 1992-4	$k_8$	[-]										2,0
<b>Concrete edge failure</b>												
Partial safety factor	$\gamma_{inst}$	[-]										1,0

1) In absence of national regulation

2) Values need to be calculated acc. EN 1992-4, table 4.1, if rebars do not fulfil the requirements acc. DIN 488..

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**

Characteristic resistance under shear load in concrete  
 Design according to EN 1992-4

**Annex C12**

**Table C9: Displacements for threaded rod under tension load**

Threaded rod, HIT-V-..., AM...8.8		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>Non-cracked concrete</b>									
Temperature range I: 40°C / 24°C									
Displacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08
Displacement	$\delta_{N\infty}^{1)}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,12	0,13	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,23
Temperature range II: 70°C / 43°C									
Displacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10
Displacement	$\delta_{N\infty}^{1)}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,12	0,13	0,14	0,16	0,19	0,21	0,22	0,24
<b>Cracked concrete</b>									
Temperature range I: 40°C / 24°C									
Displacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,02	0,03	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15	0,18
Displacement	$\delta_{N\infty}^{2)}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,13	0,20	0,16	0,22	0,19	0,20	0,20	0,24
Temperature range II: 70°C / 43°C									
Displacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,02	0,04	0,06	0,09	0,12	0,16	0,18	0,21
Displacement	$\delta_{N\infty}^{2)}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,15	0,24	0,19	0,26	0,23	0,24	0,24	0,28

- 1) Unit long-term displacements for non-cracked concrete are determined using measured displacements from anchors subjected to sustained loading projected to 100 years. For 50-year displacements, refer to ETA-16/0143.
- 2) Unit long-term displacements for cracked concrete are determined using measured displacements from anchors subjected to sustained loading and 2000 cycles of crack opening and closing from 0,1 to 0,3 mm. For displacements associated with 1000 cycles, refer to ETA-16/0143.

**Table C10: Displacements for threaded rod under shear load**

Threaded rod, HIT-V-..., AM...8.8		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Displacement	$\delta_{v0}$ [mm/kN]	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
Displacement	$\delta_{v\infty}$ [mm/kN]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Performances  
 Displacements

Annex C13

**Table C11: Displacements for HIS-N under tension load**

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
<b>Non-cracked concrete</b>							
Temperature range I: 40°C / 24°C							
Displacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08
Displacement	$\delta_{N\infty}^{1)}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,14	0,15	0,18	0,20	0,21
Temperature range II: 70°C / 43°C							
Displacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09
Displacement	$\delta_{N\infty}^{1)}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,15	0,17	0,19	0,21	0,22
<b>Cracked concrete</b>							
Temperature range I: 40°C / 24°C							
Displacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15
Displacement	$\delta_{N\infty}^{2)}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,15	0,22	0,19	0,20	0,20
Temperature range II: 70°C / 43°C							
Displacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,09	0,12	0,16	0,18
Displacement	$\delta_{N\infty}^{2)}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,19	0,27	0,23	0,24	0,24

- 1) Unit long-term displacements for non-cracked concrete are determined using measured displacements from anchors subjected to sustained loading projected to 100 years. For 50-year displacements, refer to ETA-16/0143.
- 2) Unit long-term displacements for cracked concrete are determined using measured displacements from anchors subjected to sustained loading and 2000 cycles of crack opening and closing from 0,1 to 0,3 mm. For displacements associated with 1000 cycles, refer to ETA-16/0143.

**Table C12: Displacements for HIS-N under shear load**

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Displacement	$\delta_{V0}$	[mm/kN]	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04
Displacement	$\delta_{V\infty}$	[mm/kN]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Performances  
 Displacements

Annex C14



**Table C13: Displacements for Hilti tension anchor HZA / HZA-R under tension load**

HZA / HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
<b>Non-cracked concrete</b>							
Temperature range I: 40°C / 24°C							
Displacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08
Displacement	$\delta_{N\infty}^{1)}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,14	0,15	0,18	0,20	0,21
Temperature range II: 70°C / 43°C							
Displacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09
Displacement	$\delta_{N\infty}^{1)}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,15	0,17	0,19	0,21	0,22
<b>Cracked concrete</b>							
Temperature range I: 40°C / 24°C							
Displacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15
Displacement	$\delta_{N\infty}^{2)}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,15	0,22	0,19	0,20	0,20
Temperature range II: 70°C / 43°C							
Displacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,09	0,12	0,16	0,18
Displacement	$\delta_{N\infty}^{2)}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,19	0,26	0,23	0,24	0,23

- 1) Unit long-term displacements for non-cracked concrete are determined using measured displacements from anchors subjected to sustained loading projected to 100 years. For 50-year displacements, refer to ETA-16/0143.
- 2) Unit long-term displacements for cracked concrete are determined using measured displacements from anchors subjected to sustained loading and 2000 cycles of crack opening and closing from 0,1 to 0,3 mm. For displacements associated with 1000 cycles, refer to ETA-16/0143.

**Table C14: Displacements for Hilti tension anchor HZA / HZA-R under shear load**

HZA / HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Displacement	$\delta_{v0}$	[mm/kN]	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03
Displacement	$\delta_{v\infty}$	[mm/kN]	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Performances  
 Displacements

Annex C15

**Table C15: Displacements for rebar under tension load**

Reinforcing bar (rebar)		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32
<b>Non-cracked concrete</b>											
Temperature range I: 40°C / 24°C											
Displacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08
Displacement	$\delta_{N\infty}^{1)}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,12	0,13	0,14	0,16	0,18	0,21	0,21	0,22	0,23	0,24
Temperature range II: 70°C / 43°C											
Displacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10
Displacement	$\delta_{N\infty}^{1)}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,12	0,13	0,14	0,16	0,19	0,21	0,22	0,23	0,24	0,25
<b>Cracked concrete</b>											
Temperature range I: 40°C / 24°C											
Displacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,03	0,03	0,06	0,08	0,10	0,14	0,15	0,16	0,18	0,19
Displacement	$\delta_{N\infty}^{2)}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,13	0,20	0,21	0,22	0,19	0,21	0,19	0,21	0,24	0,27
Temperature range II: 70°C / 43°C											
Displacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,04	0,07	0,09	0,12	0,17	0,17	0,19	0,21	0,22
Displacement	$\delta_{N\infty}^{2)}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,15	0,24	0,25	0,26	0,23	0,24	0,23	0,25	0,28	0,31

- 1) Unit long-term displacements for non-cracked concrete are determined using measured displacements from anchors subjected to sustained loading projected to 100 years. For 50-year displacements, refer to ETA-16/0143.
- 2) Unit long-term displacements for cracked concrete are determined using measured displacements from anchors subjected to sustained loading and 2000 cycles of crack opening and closing from 0,1 to 0,3 mm. For displacements associated with 1000 cycles, refer to ETA-16/0143.

**Table C16: Displacements for rebar under shear load**

Reinforcing bar (rebar)		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32
Displacement	$\delta_{V0}$ [mm/kN]	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03
Displacement	$\delta_{V\infty}$ [mm/kN]	0,08	0,08	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Performances  
 Displacements

Annex C16

**Seismic design shall be carried out according EN 1992-4**

**Table C17: Characteristic resistance for threaded rods under tension loads for seismic category C1 in concrete**

Threaded rod, HIT-V-..., AM...8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>Steel failure threaded rods</b>								
Characteristic resistance $N_{Rk,s,eq}$ [kN]	$A_s \cdot f_{uk}$							
Combined pullout and concrete cone failure								
Characteristic bond resistance in cracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT								
Temperature range I: 40°C / 24°C $\tau_{Rk,eq}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	5,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,5	5,5	5,0
Temperature range II: 70°C / 43°C $\tau_{Rk,eq}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	4,0	4,5	5,0	5,0	4,5	4,5	4,5	4,0

**Table C18: Characteristic resistance for threaded rods under shear loads for seismic category C1 in concrete**

Threaded rod, HIT-V-..., AM...8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>Steel failure without lever arm</b>								
Characteristic resistance HIT-V, AM...8.8 $V_{Rk,s,eq}$ [kN]	$0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$							
Characteristic resistance Commercial standard threaded rod $V_{Rk,s,eq}$ [kN]	$0,35 \cdot A_s \cdot f_{uk}$							

**Table C19: Displacement for threaded rods under tension loads for seismic category C1 in concrete**

Threaded rod, HIT-V-..., AM...8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Displacement <sup>1)</sup> $\delta_{N,eq}$ [mm]	2,7	3,0	3,3	3,9	4,5	5,1	5,6	6,0

<sup>1)</sup> Maximum displacement during cycling (seismic event).

**Table C20: Displacement for threaded rods under shear loads for seismic category C1 in concrete**

Threaded rod, HIT-V-..., AM...8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Displacement <sup>1)</sup> $\delta_{V,eq}$ [mm]	3,2	3,5	3,8	4,4	5,0	5,6	6,1	6,5

<sup>1)</sup> Maximum displacement during cycling (seismic event).

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**

Characteristic values for seismic performance category C1 and displacements  
 Design according to EN 1992-4

**Annex C17**

**Table C21: Characteristic resistance for internally threaded sleeve HIS-(R)N under tension load for seismic category C1 in concrete**

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
<b>Steel failure</b>							
Characteristic resistance HIS-N with with screw grade 8.8	$N_{Rk,s,eq}$	[kN]	25	46	67	125	116
Characteristic resistance HIS-RN with with screw grade 70	$N_{Rk,s,eq}$	[kN]	26	41	59	110	166
Partial safety factor HIS-N with with screw grade 8.8	$\gamma_{Ms,N,eq}$	[-]	1,5				
Partial safety factor HIS-RN with with screw grade 70	$\gamma_{Ms,N,eq}$	[-]	1,87				2,4
<b>Combined pullout and concrete cone failure</b>							
Characteristic bond resistance in cracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT							
Temperature range I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5,0	5,0	5,5	5,5	5,5
Temperature range II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	4,0	4,0	4,5	4,5	4,5

**Table C22: Characteristic resistance for internally threaded sleeve HIS-(R)N under shear load for seismic category C1 in concrete**

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
<b>Steel failure without lever arm</b>							
Characteristic resistance HIS-N with with screw grade 8.8	$V_{Rk,s,eq}$	[kN]	9	16	27	41	39
Characteristic resistance HIS-RN with with screw grade 70	$V_{Rk,s,eq}$	[kN]	9	14	21	39	58

**Table C23: Displacement for internally threaded sleeve HIS-(R)N under tension loads for seismic category C1 in concrete**

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Displacement <sup>1)</sup>	$\delta_{N,eq}$	[mm]	3,4	4,0	4,6	5,3	5,6

<sup>1)</sup> Maximum displacement during cycling (seismic event).

**Table C24: Displacement for internally threaded sleeve HIS-(R)N under shear loads for seismic category C1 in concrete**

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Displacement <sup>1)</sup>	$\delta_{V,eq}$	[mm]	3,9	4,5	5,1	5,8	6,1

<sup>1)</sup> Maximum displacement during cycling (seismic event).

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**

Characteristic values for seismic performance category C1 and displacements  
Design according to EN 1992-4

**Annex C18**

**Table C25: Characteristic resistance for Hilti tension anchor HZA / HZA-R under tension load for seismic category C1 in concrete**

HZA / HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
<b>Steel failure</b>							
Characteristic resistance HZA	$N_{Rk,s,eq}$	[kN]	46	86	135	194	252
Characteristic resistance HZA-R	$N_{Rk,s,eq}$	[kN]	62	111	173	249	-
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,N,eq}$	[-]	1,4				
<b>Combined pullout and concrete cone failure</b>							
Characteristic bond resistance in cracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT							
Temperature range I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,5	7,5	7,5	7,0	7,0
Temperature range II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,0	6,0	6,0	5,5	5,5

**Table C26: Characteristic resistance for Hilti tension anchor HZA / HZA-R under shear load for seismic category C1 in concrete**

HZA / HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
<b>Steel failure without lever arm</b>							
Characteristic resistance HZA	$V_{Rk,s,eq}$	[kN]	23	43	67	97	126
Characteristic resistance HZA-R	$V_{Rk,s,eq}$	[kN]	31	55	86	124	-

**Table C27: Displacement for Hilti tension anchor HZA / HZA-R under tension loads for seismic category C1 in concrete**

HZA / HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Displacement <sup>1)</sup>	$\delta_{N,eq}$	[mm]	3,3	3,9	4,5	5,3	5,7

<sup>1)</sup> Maximum displacement during cycling (seismic event).

**Table C28: Displacement for Hilti tension anchor HZA / HZA-R under shear loads for seismic category C1 in concrete**

HZA / HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Displacement <sup>1)</sup>	$\delta_{V,eq}$	[mm]	3,8	4,4	5,0	5,8	6,2

<sup>1)</sup> Maximum displacement during cycling (seismic event).

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**

Characteristic values for seismic performance category C1 and displacements  
 Design according to EN 1992-4

**Annex C19**

**Table C29: Characteristic resistance for reinforcing bars (rebars) under tension load for seismic category C1 in concrete**

Reinforcing bar (rebar)	φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32
<b>Steel failure rebars</b>										
Characteristic resistance for rebar B500B acc. to DIN 488:2009-08 <sup>1)</sup> $N_{Rk,eq}$ [kN]	-	43	62	85	111	173	270	339	388	442
<b>Combined pullout and concrete cone failure</b>										
Characteristic bond resistance in cracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT										
Temperature range I: 40°C / 24°C $\tau_{Rk,eq}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	-	5,5	6,5	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
Temperature range II: 70°C / 43°C $\tau_{Rk,eq}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	-	4,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5

<sup>1)</sup> Values need to be calculated acc. EOTA Technical Report TR 029, Eq. 5.1, if rebars do not fulfil the requirements acc. DIN 488.

**Table C30: Characteristic resistance for reinforcing bars (rebars) under shear loads for seismic category C1 in concrete**

Reinforcing bar (rebar)	φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32
<b>Steel failure without lever arm</b>										
Characteristic resistance for rebar B500B acc. to DIN 488:2009-08 <sup>1)</sup> $V_{Rk,eq}$ [kN]	-	15	22	29	39	60	95	118	135	155

<sup>1)</sup> Values need to be calculated acc. EOTA Technical Report TR 029, Eq. 5.5 with  $V_{Rk,eq} = 0,7 \cdot V_{Rk,s}$ , if rebars do not fulfil the requirements acc. DIN 488.

**Table C31: Displacement for reinforcing bars (rebars) under tension loads for seismic category C1 in concrete**

Reinforcing bar (rebar)	φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32
Displacement <sup>1)</sup> $\delta_{N,eq}$ [mm]	-	3,0	3,3	3,6	3,9	4,5	5,3	5,7	6,0	6,3

<sup>1)</sup> Maximum displacement during cycling (seismic event).

**Table C32: Displacement for reinforcing bars (rebars) under shear loads for seismic category C1 in concrete**

Reinforcing bar (rebar)	φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32
Displacement <sup>1)</sup> $\delta_{V,eq}$ [mm]	-	3,5	3,8	4,1	4,4	5,0	5,8	6,2	6,5	6,8

<sup>1)</sup> Maximum displacement during cycling (seismic event).

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**

Characteristic values for seismic performance category C1 and displacements  
 Design according to EN 1992-4

**Annex C20**

**Table C33: Characteristic resistance for threaded rod under tension load for seismic category C2 in concrete**

Threaded rod, HIT-V-..., AM...8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>Steel failure threaded rods</b>								
Characteristic resistance HIT-V 8.8, HIT-V-F 8.8, AM 8.8, AM-HDG 8.8, $N_{Rk,s,eq}$ [kN] Commercial standard threaded rod electroplated zinc coated	$A_s \cdot f_{uk}$							
Combined pullout and concrete cone failure								
Characteristic bond resistance in cracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD								
Temperature range I: 40°C / 24°C $\tau_{Rk,eq}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	-	-	-	5,5	5,4	5,1	-	-
Temperature range II: 70°C / 43°C $\tau_{Rk,eq}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	-	-	-	4,1	4,1	3,9	-	-

**Table C34: Characteristic resistance for threaded rods under shear loads for seismic category C2 in concrete**

Threaded rod, HIT-V-..., AM...8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>Steel failure without lever arm, using Hilti filling set</b>								
Characteristic resistance HIT-V 8.8 / AM 8.8 $V_{Rk,s,eq}$ [kN]	-	-	-	46	77	103	-	-
<b>Steel failure without lever arm, without using Hilti filling set</b>								
Characteristic resistance HIT-V 8.8 / AM 8.8 $V_{Rk,s,eq}$ [kN]	-	-	-	40	71	90	-	-
Characteristic resistance HIT-V-F 8.8 / AM-HDG 8.8 $V_{Rk,s,eq}$ [kN]	-	-	-	30	46	66	-	-
Characteristic resistance Commercial standard threaded rod electroplated zinc coated 8.8 $V_{Rk,s,eq}$ [kN]	-	-	-	28	50	63	-	-

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**

Characteristic values for seismic performance category C2  
 Design according to EN 1992-4

**Annex C21**

**Table C35: Displacement for threaded rods under tension loads for seismic category C2 in concrete**

Threaded rod, HIT-V-..., AM...8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Displacement DLS	$\delta_{N,eq(DLS)}$	[mm]	-	-	-	0,5	0,5	0,4	-	-
Displacement ULS	$\delta_{N,eq(ULS)}$	[mm]	-	-	-	1,2	0,9	0,8	-	-

**Table C36: Displacement for threaded rods under shear loads for seismic category C2 in concrete**

Threaded rod, HIT-V-..., AM...8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Installation with seismic filling set										
Displacement DLS, HIT-V 8.8 / AM 8.8	$\delta_{V,eq(DLS)}$	[mm]	-	-	-	1,2	1,4	1,1	-	-
Displacement ULS, HIT-V 8.8 / AM 8.8	$\delta_{V,eq(ULS)}$	[mm]	-	-	-	3,2	3,7	1,1	-	-
Installation without seismic filling set										
Displacement DLS, HIT-V 8.8 / AM 8.8	$\delta_{V,eq(DLS)}$	[mm]	-	-	-	3,2	2,5	2,6	-	-
Displacement DLS, HIT-V-F 8.8 / AM-HDG 8.8	$\delta_{V,eq(DLS)}$		-	-	-	2,3	3,8	3,4	-	-
Displacement ULS, HIT-V 8.8 / AM 8.8	$\delta_{V,eq(ULS)}$	[mm]	-	-	-	9,2	7,1	10,2	-	-
Displacement ULS, HIT-V-F 8.8 / AM-HDG 8.8	$\delta_{V,eq(ULS)}$	[mm]	-	-	-	4,3	9,1	8,4	-	-

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**

Displacements for seismic performance category C2  
 Design according to EN 1992-4

**Annex C22**







# Evaluation Technique Européenne

# ETE-18/0745 du 04/10/2018

(Version originale en langue française)

## General Part

Nom commercial  
*Trade name*

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

Famille de produit  
*Product family*

**Cheville à scellement avec tige filetée, fers à béton, douille taraudée et cheville de traction Hilti HZA pour ancrage dans le béton fissuré pour une durée d'utilisation de 100 ans.**

Bonded fastener with threaded rods, rebar, internally sleeve and Hilti tension anchor HZA for use in concrete for a service life of 100 years.

Titulaire  
*Manufacturer*

Hilti Corporation  
Feldkircherstrasse 100  
FL-9494 Schaan  
Principality of Liechtenstein

Usine de fabrication  
*Manufacturing plants*

Hilti Plant

Cette évaluation contient:  
*This Assessment contains*

47 pages incluant 44 pages d'annexes qui font partie intégrante de cette évaluation  
*47 pages including 44 pages of annexes which form an integral part of this assessment*

Base de l'ETE  
*Basis of ETA*

EAD 332077-00-0601

Cette évaluation remplace:  
*This Assessment replaces*

ETE 18/0745 du 01/10/2018

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.

## Partie spécifique

### 1 Description technique du produit

Le système à injection Hilti HIT-RE 500 V3 est une cheville à scellement consistant en une cartouche de résine Hilti HIT-RE 500 V3 et un élément en acier.

Les éléments sont :

- Une tige filetée HIT-V, une tige filetée Hilti métrique AM 8.8 ou une tige du commerce avec écrou et rondelle de diamètre M8 à M30
- Une barre d'armature (fer à béton) de diamètre  $\phi 8$  to  $\phi 32$
- Une cheville en tension HZA M12 à M27 ou HZA-R M12 à M24
- Une douille taraudée HIS-(R)N de diamètre M8 à M20

L'élément en acier est placé dans un trou foré rempli de résine et ancré via l'adhérence entre l'élément en acier, la résine et le béton.

Un schéma et une description du produit sont donnés en Annexe A.

### 2 Définition de l'usage prévu

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

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

### 3 Performance du produit

#### 3.1 Résistance mécanique et stabilité (BWR 1)

Caractéristique essentielle	Performance
Résistances caractéristiques sous chargement statique et quasi statique, Déplacements	Voir Annexes C1 à C16
Résistances caractéristiques pour applications sismiques catégorie C1, Déplacements	Voir Annexes C17 à C20
Résistances caractéristiques pour applications sismiques catégorie C2, Déplacements	Voir Annexes C21

#### 3.2 Sécurité en cas d'incendie (BWR 2)

Caractéristique essentielle	Performance
Réaction au feu	Les chevilles satisfont aux exigences de la classe A1
Résistance au feu	Pas de performance évaluée

#### 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 Résistance 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 B 1 sont maintenues.

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

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

Produit	Usage prévu	Niveau ou classe	Système
Ancrages métalliques pour le béton	Pour fixer et / ou soutenir les éléments structurels en béton ou les éléments lourds comme l'habillage et les plafonds suspendus	—	1

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

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

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

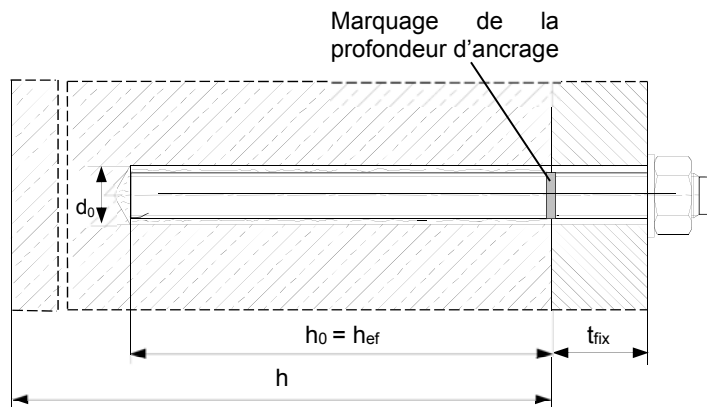
Délivré à Marne La Vallée le 04/10/2018 par

Charles Baloche  
Directeur technique

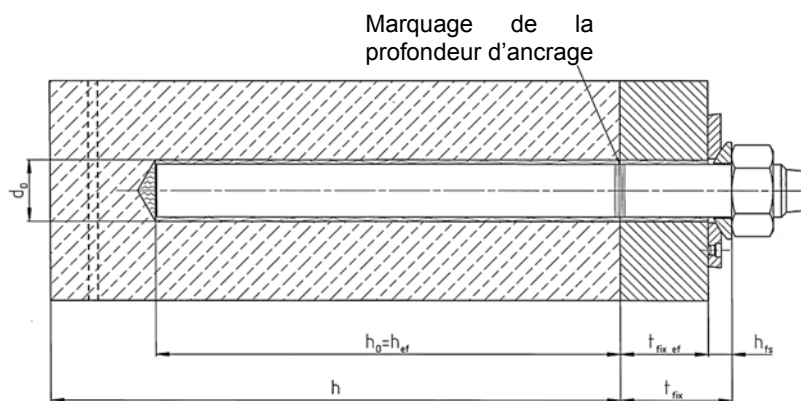
<sup>1</sup> Journal officiel des communautés Européennes L 254 du 08.10.1996

### Conditions d'installation

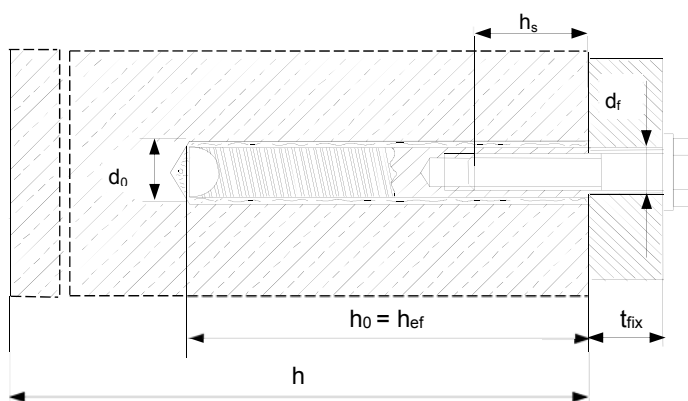
**Figure A1:**  
Tige filetée, HIT-V-..., AM...8.8 ...



**Figure A2:**  
Tige filetée, HIT-V-..., AM...8.8, avec Hilti Filling Set...



**Figure A3:**  
Tige à douille taraudée HIS-(R)N

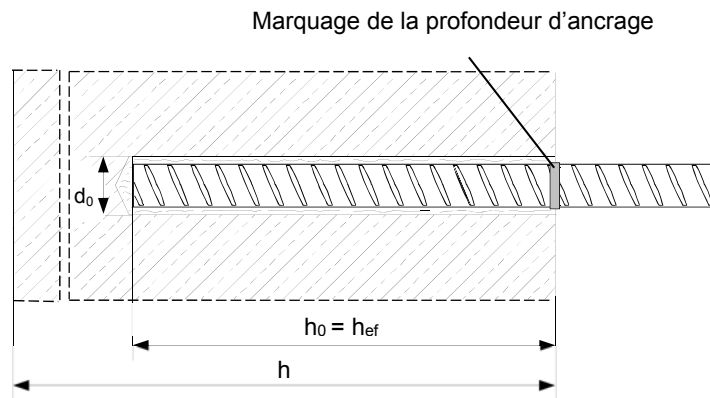


Systeme à injection Hilti HIT-RE 500 V3

Produit  
Conditions d'installation

Annexe A1

**Figure A4:**  
**Fers à bétons (rebar)**



**Systeme à injection Hilti HIT-RE 500 V3**

**Produit**  
 Conditions d'installation

**Annexe A2**

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

**Mortier d'injection Hilti HIT-RE 500 V3:** Résine époxy avec agrégats

330 ml, 500 ml et 1400 ml

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

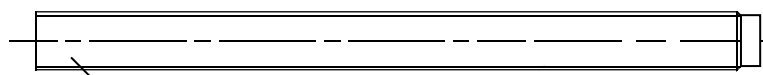


Nom du produit: "Hilti HIT-RE 500 V3"

**Buse mélangeuse Hilti HIT-RE-M**



**Eléments d'ancrage en acier**



**Tige filetée HIT-V-...: M8 à M30**



Rondelle



écrou



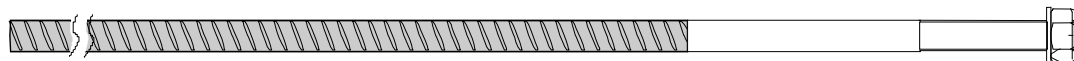
**Tige filetée Hilti métrique AM 8.8, en acier electrozingué M8 à M30, 1m à 3m**

Tige filetée standard avec:

- Matériaux et propriétés mécanique selon le tableau A1.
- Certificat d'inspection 3.1 selon EN 10204:2004. Ce document doit être conservé.
- Marquage de la profondeur d'ancrage



**Tige à douille taraudée HIS-(R)N: M8 à M20**



**Cheville Hilti en traction HZA: M12 à M27 et HZA-R: M12 à M24**



**Barre d'armature nervurée en acier au carbone (rebar):  $\phi$  8 à  $\phi$  32**

- Matériaux et propriétés mécanique selon le tableau A1.
- Dimensions selon l'Annexe B6.

**Systeme à injection Hilti HIT-RE 500 V3**

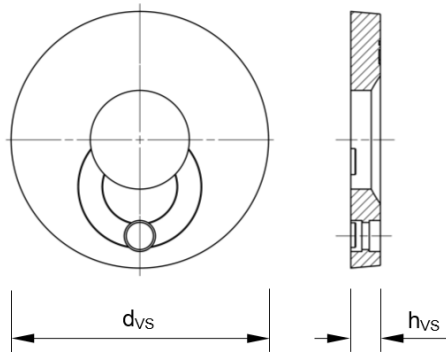
**Description du produit**

Mortier d'injection / Buse mélangeuse / Eléments en acier.

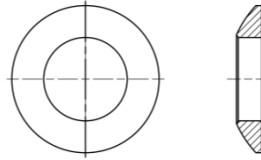
**Annexe A3**

**Hilti Filling Set pour remplir l'espace annulaire entre l'ancrage et la pièce à fixer**

Rondelle de scellement



Rondelle sphérique



<b>Filling Set</b>			<b>M16</b>	<b>M20</b>	<b>M24</b>
Diamètre de la rondelle de scellement	d <sub>vs</sub>	[mm]	56	60	70
Epaisseur de la rondelle de scellement	h <sub>vs</sub>	[mm]	6		

**Systeme à injection Hilti HIT-RE 500 V3**

**Description du produit**

Mortier d'injection / Buse mélangeuse / Eléments en acier.

**Annexe A4**



**Tableau A1: Matériaux**

Designation	Materiau
<b>Barre d'armature (rebar)</b>	
Barres d'armature EN 1992-1-1:2004 et AC:2010, Annexe C	Barres et fils redressés de Classe de résistance B ou C avec $f_{yk}$ et $k$ conforme au NDP ou NCL de l'EN 1992-1-1/NA:2013 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$
<b>Parties métalliques en acier zingué</b>	
Tige filetée, HIT-V-5.8(F)	Classe de résistance 5.8, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ Allongement à rupture ( $l_0 = 5d$ ) > 8% ductile Acier électro-zingué $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) version galvanisée à chaud $\geq 45 \mu\text{m}$
Tige filetée, HIT-V-8.8(F)	Classe de résistance 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Allongement à rupture ( $l_0 = 5d$ ) > 12% ductile Acier électro-zingué $\geq 5 \mu\text{m}$ , $V_{max}$
Tige filetée Hilti métrique, AM 8.8 (HDG)	Classe de résistance 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Allongement à rupture ( $l_0 = 5d$ ) > 12% ductile Acier électro-zingué $\geq 5 \mu\text{m}$ (HDG) galvanisé à chaud $\geq 45 \mu\text{m}$
Cheville Hilti en traction HZA	Acier lisse avec partie filetée: Acier électro-zingué $\geq 5 \mu\text{m}$ Rebar: Barre de classe B selon NDP ou NCL de EN 1992-1-1/NA:2013
Douille taraudée HIS-N	Acier électro-zingué $\geq 5 \mu\text{m}$
Rondelle	Acier électro-zingué $\geq 5 \mu\text{m}$ , version galvanisée à chaud $\geq 45 \mu\text{m}$
Ecrou	Classe de Résistance de l'acier adaptée à la Résistance de la tige filetée. Acier électro-zingué $\geq 5 \mu\text{m}$ , version galvanisée à chaud $\geq 45 \mu\text{m}$
<b>Parties métalliques en acier inoxydable</b>	
Tige filetée, HIT-V-R	Pour $\leq M24$ : classe de Résistance 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ Pour $> M24$ : classe de Résistance 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$ Allongement à rupture ( $l_0 = 5d$ ) > 8% ductile Acier inoxydable 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Cheville Hilti en traction HZA-R	Acier lisse avec partie filetée: Acier inoxydable 1.4404, 1.4362, 1.4571 EN 10088-1:2014 Rebar: Barre de classe B selon NDP ou NCL de EN 1992-1-1/NA:2013
Douille taraudée HIS-RN	Acier inoxydable 1.4401, 1.4571 EN 10088-1:2014
Rondelle	Acier inoxydable 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Ecrou	Classe de Résistance de l'acier adaptée à la Résistance de la tige filetée. Acier inoxydable 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
<b>Parties métalliques en acier à haute résistance à la corrosion</b>	
Tige filetée, HIT-V-HCR	For $\leq M20$ : $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ For $> M20$ : $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ Allongement à rupture ( $l_0 = 5d$ ) > 8% ductile Acier à haute résistance à la corrosion 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Rondelle	Acier à haute résistance à la corrosion 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Ecrou	Classe de Résistance de l'acier adaptée à la résistance de la tige filetée. Acier à haute résistance à la corrosion 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014

**Systeme à injection Hilti HIT-RE 500 V3**

**Annexe A5**

**Description du produit**  
Matériaux

**Tableau A2: Matériaux du Hilti seismic filling set**

<b>Pièces métalliques en acier zingué</b>	
Hilti filling set (F)	Rondelle de scellement : Acier électro-zingué $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) galvanisé à chaud $\geq 45 \mu\text{m}$
	Rondelle sphérique : Acier électro-zingué $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) galvanisé à chaud $\geq 45 \mu\text{m}$
	<b>Ecrou de verrouillage : Acier électro-zingué <math>\geq 5 \mu\text{m}</math>, (F) galvanisé à chaud <math>\geq 45 \mu\text{m}</math></b>

**Systeme à injection Hilti HIT-RE 500 V3**

**Description du produit**  
Matériaux

**Annexe A6**

## Précisions sur l'emploi prévu

### Ancrages soumis à:

- Chargements statiques ou quasi statiques
- Performance sismique de catégorie C1
- Performance sismique de catégorie C2 (HIT-V, HIT-V-F, AM, AM-HDG classe 8.8 et tige filetée standard de classe 8.8, acier galvanisé seulement, avec perforateur et perforateur avec le Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD).

### Matériaux supports :

- Béton armé ou non armé de masse volumique courante, conforme au document EN 206:2013.
- Béton de classe de résistance C20/25 à C50/60 conformément à l'EN 206:2013.
- Béton non fissure et fissuré.
- Trous inondés, béton non fissuré seulement

### Température des matériaux supports

- **A l'installation**  
0 °C à +40 °C
- **En service**  
Plage de température I: -40 °C à +40 °C  
(température max. à long terme +24 °C et température max à court terme +40 °C)  
Plage de température II: -40 °C à +70 °C  
(température max. à long terme +43 °C et température max à court terme +70 °C)

### Conditions d'emploi (conditions d'environnement) :

- Structures soumises à une ambiance intérieure sèche (acier zingué, acier inoxydable ou acier à haute résistance à la corrosion).
- Structures soumises à une ambiance extérieure y compris atmosphère industrielle et à proximité de la mer (acier inoxydable ou acier à haute résistance à la corrosion).
- Structures soumises à des ambiances intérieures continuellement humides, pour autant que les conditions ambiantes ne soient pas particulièrement agressives (aciers inoxydables ou à haute résistance à la corrosion).
- Structures soumises à des ambiances intérieures continuellement humides, avec des conditions particulièrement agressives (aciers à haute résistance à la corrosion).

*Note: Des conditions particulièrement agressives sont par exemple l'immersion alternée et continue dans l'eau de mer ou zone soumise à des aspersions d'eau de mer, atmosphère contenant du chlore dans les piscines couvertes ou atmosphère soumise à pollution chimique extrême (par ex. à proximité d'installations de désulfuration de gaz et fumées ou dans des tunnels routiers avec salage l'hiver).*

### Conception:

- Les ancrages sont conçus sous la responsabilité d'un ingénieur expert en ancrages et travaux de bétonnage.
- Des plans et notes de calculs vérifiables sont préparés en tenant compte des charges devant être ancrées. La position de la cheville est indiquée sur les plans de conception (e. g. la position de la cheville par rapport aux armatures ou au support).
- Les ancrages soumis à des charges statiques ou quasi statiques doivent être conçus conformément à l'EN1992-4, au rapport technique EOTA TR 029, 09/2010 en se conformant au rapport technique EOTA TR 055 ou au CEN / TS 1992-4: 2009 en se conformant au rapport technique EOTA TR 055.
- Les ancrages sous l'action sismique (béton fissuré) doivent être conçus conformément à la norme EN1992-4 ou au rapport technique EOTA TR 045 du 09/2010 en se conformant au rapport technique EOTA TR 055.
- Les ancrages doivent être positionnés en dehors de zone critiques (e.g. rotules plastiques) de la structure en béton. Les ancrages avec montage déporté ou avec un mortier de calage sous actions sismiques ne sont pas couverts dans cette Evaluation Technique Européenne (ETE).

**Systeme à injection Hilti HIT-RE 500 V3**

**Emploi prévu**  
Specifications.

**Annexe B1**

**Pose:**

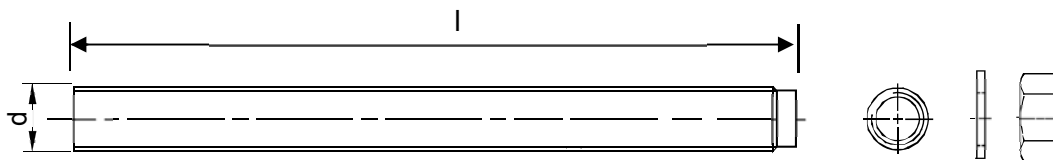
- Catégorie d'utilisation:
  - Béton sec ou humide (sauf trous inondés): Toutes méthodes de perçage
  - Béton sec ou humide ou installation dans des trous inondés : perçage par rotation-percussion, pour béton non fissure seulement
- Méthode de perçage:
  - Perforateur,
  - Perforateur avec Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD,
  - Carottage diamant,
  - Carottage diamant avec une abrasion avec l'outil abrasif Hilti TE-YRT.
- Application au plafond permise.
- Installation des ancrages réalisée par du personnel qualifié et sous la supervision de la personne responsable des questions techniques sur le chantier.

<p><b>Systeme à injection Hilti HIT-RE 500 V3</b></p>	<p><b>Annexe B2</b></p>
<p><b>Emploi prévu</b> Specifications.</p>	

**Tableau B1: Paramètres de pose pour les tiges filetées et HIT-V et AM**

Tige filetée, HIT-V-..., AM...8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Diamètre de l'élément	$d_{nom}$	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30
Diamètre nominal de mèche	$d_0$	[mm]	10	12	14	18	22	28	30	35
Tige filetée, HIT-V-...: Profondeur d'ancrage effective	$h_{ef} = h_0$	[mm]	60 à 160	60 à 200	70 à 240	80 à 320	90 à 400	96 à 480	108 à 540	120 à 600
Diamètre du trou de passage dans la pièce à fixer	$d_f$	[mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
Epaisseur du Hilti filling set	$h_{fs}$	[mm]	-	-	-	11	13	15	-	-
Epaisseur de la pièce à fixer avec le Hilti seismic filling set	$t_{fix,eff}$	[mm]	$t_{fix,eff} = t_{fix} - h_{fs}$							
Epaisseur minimale du support	$h_{min}$	[mm]	$h_{ef} + 30$ $\geq 100$ mm				$h_{ef} + 2 \cdot d_0$			
Couple de serrage maximum	$T_{max}$	[Nm]	10	20	40	80	150	200	270	300
Entraxe minimal	$s_{min}$	[mm]	40	50	60	75	90	115	120	140
Distance au bord minimale	$c_{min}$	[mm]	40	45	45	50	55	60	75	80

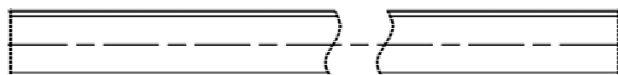
**HIT-V-...**



**Marquage:**

- 5.8 - l = HIT-V-5.8 M...x l
- 5.8F - l = HIT-V-5.8F M...x l
- 8.8 - l = HIT-V-8.8 M...x l
- 8.8F - l = HIT-V-8.8F M...x l
- R - l = HIT-V-R M...x l
- HCR - l = HIT-V-HCR M...x l

**AM...8.8**



**Systeme à injection Hilti HIT-RE 500 V3**

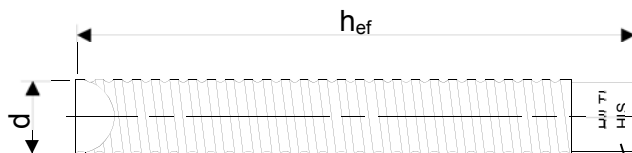
**Emploi prévu**  
Specifications.

**Annexe B3**

**Tableau B2: Parametres de pose douilles taraudées HIS-(R)N**

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Diamètre de l'élément	$d_{nom}$	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Diamètre nominal de mèche	$d_0$	[mm]	14	18	22	28	32
Profondeur du trou foré	$h_{ef} = h_0$	[mm]	90	110	125	170	205
Diamètre du trou de passage dans la pièce à fixer	$d_f$	[mm]	9	12	14	18	22
Epaisseur minimale du support	$h_{min}$	[mm]	120	150	170	230	270
Couple de serrage maximum	$T_{max}$	[Nm]	10	20	40	80	150
Longueur de vissage min-max	$h_s$	[mm]	8-20	10-25	12-30	16-40	20-50
Entraxe minimal	$s_{min}$	[mm]	60	75	90	115	130
Distance au bord minimale	$c_{min}$	[mm]	40	45	55	65	90

**Douilles taraudées HIS-(R)N...**



**Marquage:**

Marquage d'identification - HILTI et gravure "HIS-N" (pour acier galvanisé)  
gravure "HIS-RN" (pour acier inoxydable)

**Systeme à injection Hilti HIT-RE 500 V3**

**Emploi prévu**  
Parametres de pose

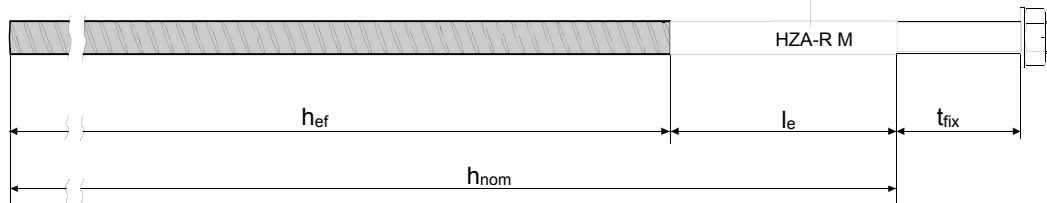
**Annexe B4**

**Tableau B3: Paramètres d'installation pour cheville Hilti en traction HZA-R**

Cheville Hilti en traction HZA-R			M12	M16	M20	M24
Diamètre de la barre	$\phi$	[mm]	12	16	20	25
Profondeur du trou foré	$h_{nom} = h_0$	[mm]	170 à 240	180 à 320	190 à 400	200 à 500
Profondeur d'ancrage effective ( $h_{ef} = h_{nom} - l_e$ )	$h_{ef}$	[mm]	$h_{nom} - 100$			
Longueur de la partie lisse	$l_e$	[mm]	100			
Diamètre nominal de mèche	$d_0$	[mm]	16	20	25	32
Diamètre du trou de passage dans la pièce à fixer	$d_f$	[mm]	14	18	22	26
Couple de serrage maximum	$T_{max}$	[Nm]	40	80	150	200
Epaisseur minimale du support	$h_{min}$	[mm]	$h_{nom} + 2 \cdot d_0$			
Entraxe minimal	$s_{min}$	[mm]	65	80	100	130
Distance au bord minimale	$c_{min}$	[mm]	45	50	55	60

**Cheville Hilti en traction HZA-R**

**Marquage:**  
gravure "HZA-R" M .. / t<sub>fix</sub>



**Systeme à injection Hilti HIT-RE 500 V3**

**Emploi prévu**  
Parametres d'installation

**Annexe B5**

**Tableau B4: Paramètres d'installation pour Cheville Hilti en traction HZA**

Cheville Hilti en traction HZA			M12	M16	M20	M24	M27
Diamètre de la barre	$\phi$	[mm]	12	16	20	25	28
Profondeur du trou foré	$h_{nom} = h_0$	[mm]	90 à 240	100 à 320	110 à 400	120 à 500	140 à 560
Profondeur d'ancrage effective ( $h_{ef} = h_{nom} - l_e$ )	$h_{ef}$	[mm]	$h_{nom} - 20$				
Longueur de la partie lisse	$l_e$	[mm]	20				
Diamètre nominal de mèche	$d_0$	[mm]	16	20	25	32	35
Diamètre du trou de passage dans la pièce à fixer	$d_f$	[mm]	14	18	22	26	30
Couple de serrage maximum	$T_{max}$	[Nm]	40	80	150	200	270
Epaisseur minimale du support	$h_{min}$	[mm]	$h_{nom} + 2 \cdot d_0$				
Entraxe minimal	$s_{min}$	[mm]	65	80	100	130	140
Distance au bord minimale	$c_{min}$	[mm]	45	50	55	60	75

**Systeme à injection Hilti HIT-RE 500 V3**

**Emploi prévu**  
Parametres d'installation

**Annexe B6**

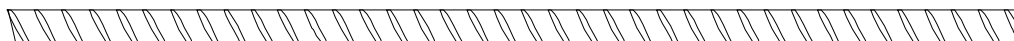


**Tableau B5: Paramètres d'installation des barres d'armature (rebar)**

Barre d'armature (rebar)	$\phi$ 8	$\phi$ 10	$\phi$ 12	$\phi$ 14	$\phi$ 16	$\phi$ 20	$\phi$ 25	$\phi$ 28	$\phi$ 30	$\phi$ 32
Diamètre de la barre $\phi$ [mm]	8	10	12	14	16	20	25	28	30	32
Profondeur d'ancrage effective $h_{ef}$ et profondeur de perçage $h_0$ $h_{ef} = h_0$ [mm]	60 à 160	60 à 200	70 à 240	75 à 280	80 à 320	90 à 400	100 à 500	112 à 560	120 à 600	128 à 640
Diamètre nominal de mèche $d_0$ [mm]	10 <sup>1)</sup> 12 <sup>1)</sup>	12 <sup>1)</sup> 14 <sup>1)</sup>	14 <sup>1)</sup> 16 <sup>1)</sup>	18	20	25	30 <sup>1)</sup> 32 <sup>1)</sup>	35	37	40
Epaisseur minimale du support $h_{min}$ [mm]	$h_{ef} + 30$ $\geq 100$ mm			$h_{ef} + 2 \cdot d_0$						
Entraxe minimal $s_{min}$ [mm]	40	50	60	70	80	100	125	140	150	160
Distance au bord minimale $c_{min}$ [mm]	40	45	45	50	50	65	70	75	80	80

1) Chacune des deux valeurs données peut être utilisée

**Barre d'armature (rebar)**



Caractéristiques :

- Valeur minimum de la surface de la nervure  $f_{R,min}$  selon EN 1992-1-1:2004+AC:2010
- Hauteur de la nervure de la barre  $h_{rib}$  doit être comprise dans la plage  $0,05 \cdot \phi \leq h_{rib} \leq 0,07 \cdot \phi$  ( $\phi$ : Diamètre nominal de la barre d'armature;  $h_{rib}$ : Hauteur de la nervure de la barre).

**Systeme à injection Hilti HIT-RE 500 V3**

**Emploi prévu**  
Parametres d'installation

**Annexe B7**

**Tableau B6: Temps minimum de durcissement<sup>1)</sup>**

Température du matériau support T	Temps d'installation maximal t <sub>work</sub>	Temps de durcissement minimal t <sub>cure</sub> <sup>1)</sup>
0 °C à 4 °C	2 heures	48 heures
5 °C à 9 °C	2 heures	24 heures
10 °C à 14 °C	1,5 heures	16 heures
15 °C à 19 °C	1 heure	12 heures
20 °C à 24 °C	30 min	7 heures
25 °C à 29 °C	20 min	6 heures
30 °C à 34 °C	15 min	5 heures
35 °C à 39 °C	12 min	4,5 heures
40 °C	10 min	4 heures











<sup>1)</sup> Les temps de durcissement fournis sont valables pour un matériau support sec seulement  
 Dans un matériau support humide les temps de durcissement doivent être doublés

**Systeme à injection Hilti HIT-RE 500 V3**

**Emploi prévu.**  
 Temps de durcissement minimum



**Annexe B8**

**Tableau B7: Paramètres d'installation et de nettoyage**

Eléments				Perçage et nettoyage					Installation
Tige fileté, HIT-V-...	HIS-(R)N	Rebar	HZA(-R)	Rotation-percussion	Hollow Drill Bit TE-CD, TE-YD	Carottage diamant	Outil abrasif TE-YRT	Ecouvillon	Douille
									
Taille	Taille	Taille	Taille	d <sub>0</sub> [mm]	d <sub>0</sub> [mm]	d <sub>0</sub> [mm]	d <sub>0</sub> [mm]	HIT-RB	HIT-SZ
M8	-	φ 8	-	10	-	10	-	10	-
M10	-	φ 8, φ 10	-	12	-	12	-	12	12
M12	M8	φ 10, 12	-	14	14 <sup>1)</sup>	14	-	14	14
-	-	φ 12	M12	16	16	16	-	16	16
M16	M10	φ 14	-	18	18	18	18	18	18
-	-	φ 16	M16	20	20	20	20	20	20
M20	M12	-	-	22	22	22	22	22	22
-	-	φ 20	M20	25	25	25	25	25	25
M24	M16	-	-	28	28	28	28	28	28
M27	-	-	-	30	-	30	30	30	30
-	M20	φ 25	M24	32	32	32	32	32	32
M30	-	φ 28	M27	35	35	35	35	35	35
-	-	φ 30	-	37	-	37	-	37	37
-	-	φ 32	-	40	-	-	-	40	40
-	-	-	-	-	-	42	-	42	42

1) Pour une utilisation combinée au système d'aspiration Hilti d'un volume d'aspiration ≥ 61 l/s (VC 20/40 -Y, version à fil seulement).

**Solutions de nettoyage**




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

**Systeme à injection Hilti HIT-RE 500 V3**



**Emploi prévu.**  
Nettoyage et outils d'installation

**Annexe B9**

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

Composants associés				Installation															
Carottage diamant		Outil abrasif TE-YRT	Témoin d'usure RTG...	Temps minimum d'abrasion $t_{\text{roughen}}$															
																			
$d_0$ [mm]		$d_0$ [mm]	taille	$t_{\text{roughen}} [\text{sec}] = h_{\text{ef}} [\text{mm}] / 10$															
nominal	mesuré																		
18	17,9 à 18,2	18	18	<table border="1"> <thead> <tr> <th><math>h_{\text{ef}}</math> [mm]</th> <th><math>t_{\text{roughen}}</math> [sec]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 à 100</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>101 à 200</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>201 à 300</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>301 à 400</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>401 à 500</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>501 à 600</td> <td>60</td> </tr> </tbody> </table>		$h_{\text{ef}}$ [mm]	$t_{\text{roughen}}$ [sec]	0 à 100	10	101 à 200	20	201 à 300	30	301 à 400	40	401 à 500	50	501 à 600	60
$h_{\text{ef}}$ [mm]	$t_{\text{roughen}}$ [sec]																		
0 à 100	10																		
101 à 200	20																		
201 à 300	30																		
301 à 400	40																		
401 à 500	50																		
501 à 600	60																		
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																

**Outil abrasif Hilti TE-YRT et témoin d'usure RTG**

<b>TE-YRT</b>		
<b>RTG</b> Livré avec chaque TE-YRT		

**Systeme à injection Hilti HIT-RE 500 V3**

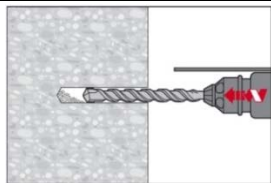
**Emploi prévu.**  
Parametres d'utilisation du de l'outil abrasif Hilti TE-YRT

**Annexe B10**

## Instruction de pose

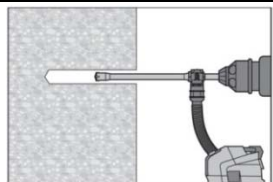
### Perçage du trou

**a) Perçage par rotation- percussion:** Pour béton sec ou humide et installation en trou immergé (pas d'eau de mer)



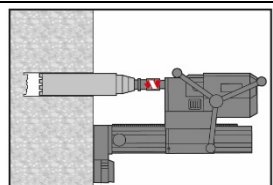
Perçer le trou à la profondeur d'implantation requise en utilisant un marteau perforateur en rotation-percussion et une mèche au carbure de diamètre approprié.

**b) Perçage par rotation-percussion avec Hilti Hollow Drill Bit TE-CD, TE-YD:** Pour béton sec et humide



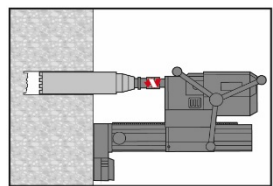
Perçer le trou à la profondeur d'implantation requise avec la mèche de taille appropriée Hilti TE-CD ou TE-YD Hollow Drill Bit avec système d'aspiration Hilti VC 20/40 (-Y) (volume d'aspiration  $\geq 57$  l/s) avec nettoyage automatique du filtre activé. Ce système de perçage retire la poussière et nettoie le trou durant le perçage lorsque utilisé en accord avec le manuel d'utilisation. Lors de l'utilisation de la mèche TE-CD 14, se référer au tableau B7. 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 seulement



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

**d) Carottage diamant avec une abrasion avec l'outil abrasif Hilti TE-YRT:** Pour béton sec et humide

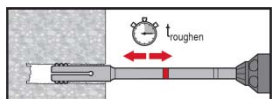


Le carottage diamant est permis lorsque le système de carottage de diamètre approprié est utilisé.

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

Avant abrasion les parois du trou doivent être sèches. Vérifier l'usure de l'outil abrasif avec le témoin d'usure RTG.

Abraser les parois du trou sur toute la longueur requise  $h_{ef}$ .



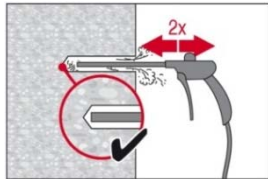
Systeme à injection Hilti HIT-RE 500 V3

Emploi prévu.  
Instructions de pose

Annexe B11

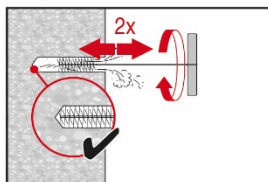
**Nettoyage du trou:** Juste avant d'installer la cheville, le trou doit être nettoyé de toute poussière ou débris. Nettoyage inapproprié = faible résistance à la traction

**Nettoyage à air comprimé (CAC)** pour tous diamètres de trou  $d_0$  et toutes profondeurs de trou  $h_0$

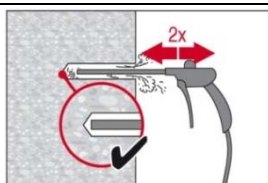


Souffler 2 fois depuis le fond du trou (si nécessaire avec une extension) avec de l'air comprimé exempt d'huile (minimum 6 bar à 6 m<sup>3</sup>/h) jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.

Pour le trou de diamètre  $\geq 32$  mm, le compresseur doit fournir un débit d'air d'au moins 140 m<sup>3</sup>/heure.



Brossage 2 fois avec l'écouvillon de taille spécifiée ( $\varnothing$  écouvillon  $\geq \varnothing$  trou, voir Tableau B7) en insérant l'écouvillon métallique rond Hilti HIT-RB au fond du trou (si nécessaire utiliser une extension) avec un mouvement tournant puis en le retirant. L'écouvillon doit présenter une résistance naturelle à l'entrée dans le trou. Si ce n'est pas le cas, utiliser un nouvel écouvillon ou un écouvillon de diamètre supérieur.



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

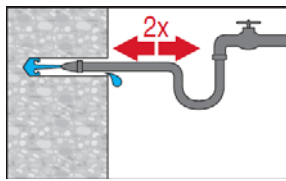
**Systeme à injection Hilti HIT-RE 500 V3**

**Emploi prévu.**  
Instructions de pose

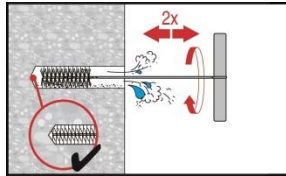
**Annexe B12**

**Nettoyage d'un perçage par percussion inondé ou par carottage :**

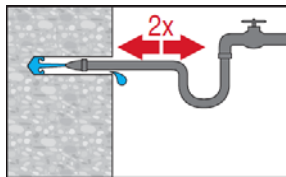
Pour tous diamètres de trou  $d_0$  et toutes profondeurs de trou  $h_0$



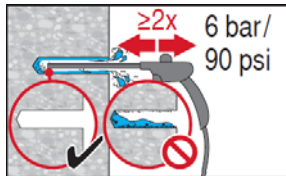
Rincer deux fois en insérant un tuyau d'eau au fond du trou jusqu'à ce que l'eau devienne claire.



Brossage 2 fois avec l'écouvillon de taille spécifiée ( $\varnothing$  écouvillon  $\geq \varnothing$  trou, voir Tableau B7) en insérant l'écouvillon métallique cylindrique Hilti HIT-RB au fond du trou (si nécessaire utiliser une extension) avec un mouvement tournant puis en le retirant. L'écouvillon doit présenter une résistance naturelle à l'entrée dans le trou. Si ce n'est pas le cas, utiliser un nouvel écouvillon ou un écouvillon de diamètre supérieur.

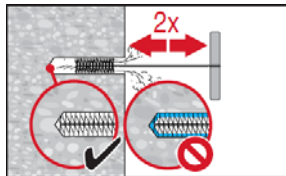


Rincer à nouveau deux fois en insérant un tuyau d'eau au fond du trou jusqu'à ce que l'eau devienne claire.

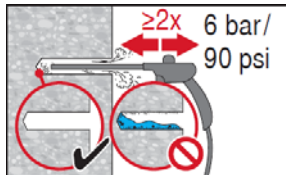


Souffler 2 fois depuis le fond du trou (si nécessaire avec une extension) avec de l'air comprimé exempt d'huile (minimum 6 bar à 6 m<sup>3</sup>/h) jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.

Pour les trous de diamètre  $\geq 32$  mm, le compresseur doit fournir un débit d'air d'au moins 140 m<sup>3</sup>/heure.



Brossage 2 fois avec l'écouvillon de taille spécifiée ( $\varnothing$  écouvillon  $\geq \varnothing$  trou, voir Tableau B7) en insérant l'écouvillon métallique rond Hilti HIT-RB au fond du trou (si nécessaire utiliser une extension) avec un mouvement tournant puis en le retirant. L'écouvillon doit présenter une résistance naturelle à l'entrée dans le trou. Si ce n'est pas le cas, utiliser un nouvel écouvillon ou un écouvillon de diamètre supérieur.



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

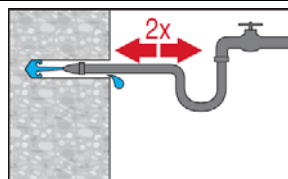
**Systeme à injection Hilti HIT-RE 500 V3**

**Emploi prévu.**  
Instructions de pose

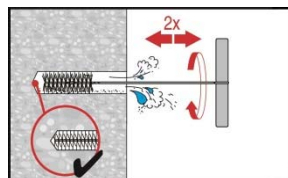
**Annexe B13**

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

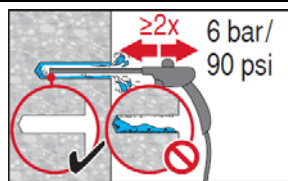
Pour tous diamètres de trou  $d_0$  et toutes profondeurs de trou  $h_0$



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



Brossage 2 fois avec l'écouvillon de taille spécifiée ( $\varnothing$  écouvillon  $\geq \varnothing$  trou, voir Tableau B7) en insérant l'écouvillon métallique rond Hilti HIT-RB au fond du trou (si nécessaire utiliser une extension) avec un mouvement tournant puis en le retirant. L'écouvillon doit présenter une résistance naturelle à l'entrée dans le trou. Si ce n'est pas le cas, utiliser un nouvel écouvillon ou un écouvillon de diamètre supérieur.



Souffler 2 fois depuis le fond du trou (si nécessaire avec une extension) avec de l'air comprimé exempt d'huile (minimum 6 bar à 6 m<sup>3</sup>/h) jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.

Pour les trous de diamètre  $\geq 32$  mm, le compresseur doit fournir un débit d'air d'au moins 140 m<sup>3</sup>/heure.

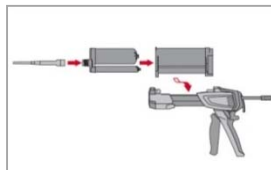
**Systeme à injection Hilti HIT-RE 500 V3**

**Emploi prévu.**  
Instructions de pose

**Annexe B14**

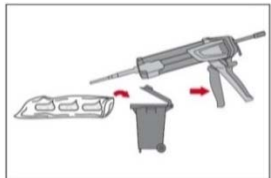


**Préparation de l'injection**



Fixer soigneusement la buse mélangeuse Hilti HIT-RE-M à la cartouche souple (bien ajusté). Ne pas modifier la buse mélangeuse.

Respecter les instructions d'utilisation de la pince à injecter  
Vérifier le fonctionnement du porte cartouche. Ne pas utiliser de porte cartouche ou de cartouches souples endommagés.

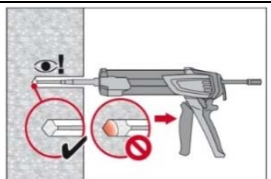


Éliminer les premières pressions. La cartouche s'ouvre automatiquement lorsque l'injection commence. En fonction de la taille de la cartouche, les premières pressions doivent être jetées.

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,

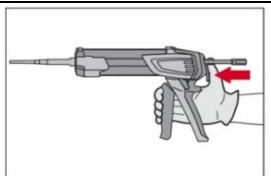
**Injection de la résine**

Injecter depuis le fond du trou sans former de bulles d'air

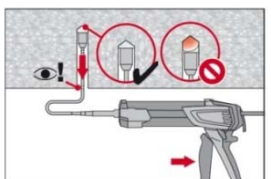


Injecter la résine à partir du fond du trou vers l'extrémité et retirer lentement et progressivement la buse mélangeuse après chaque pression.

Remplir le trou jusqu'à peu près les 2/3, ou comme demandé pour assurer que l'espace annulaire entre la cheville et le béton soit complètement rempli sur toute la longueur d'implantation.



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

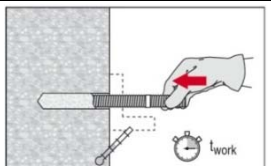


Application au plafond et installation avec des profondeurs  $h_{ef} > 250\text{mm}$

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

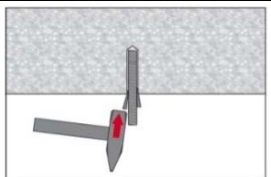
**Mise en place de l'élément d'ancrage**

Avant de mettre en place l'élément d'ancrage le trou percé doit être débarrassé de toute poussière ou débris.

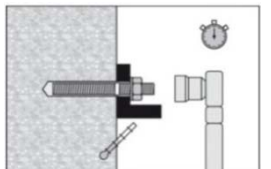


Avant utilisation, vérifier que les éléments sont secs et exempts d'huile, graisse et autres contaminants.

Marquer et insérer l'élément à la profondeur requise jusqu'à ce que la durée pratique d'utilisation  $t_{work}$  se soit écoulée. La durée pratique d'utilisation  $t_{work}$  est donnée dans le Tableau B6.



Pour les applications au plafond utiliser les embouts à injection et sécuriser les éléments, par exemple avec des coins.



Mise en charge la cheville:

Après le temps de durcissement  $t_{cure}$  (voir Tableau B6) la cheville peut être mise en charge.

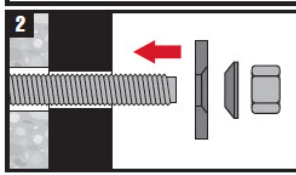
Le couple de serrage appliqué ne doit pas excéder les valeurs  $T_{max}$  données dans les Tableaux B1, B2, B3 et B4.

**Systeme à injection Hilti HIT-RE 500 V3**

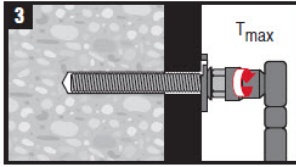
**Emploi prévu**  
Instructions de pose

**Annexe B15**

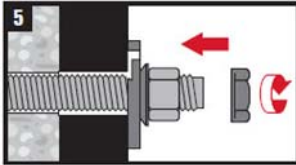
**Installation du Filling Set**



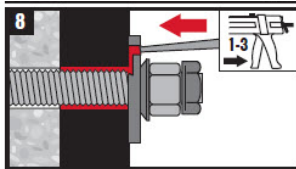
Utiliser le Hilti filling set avec un écrou standard. Une orientation correcte de la rondelle de remplissage et de la rondelle sphérique doit être observée.



Le couple d'installation appliqué ne doit pas dépasser les valeurs  $T_{max}$  données dans les Tableaux B1 à Tableaux B5.



En option :  
Installation d'un contre écrou. Serrer de  $\frac{1}{4}$  à  $\frac{1}{2}$  tour. (Non valable pour la taille M24.)



Remplir l'espace annulaire entre la tige filetée et la pice à fixer en injectant 1 à 3 fois de la résine Hilti HIT-RE 500 V3.  
Suivre les instructions d'installation fournies avec sur la cartouche de HIT-RE 500 V3.

**Systeme à injection Hilti HIT-RE 500 V3**

**Emploi prévu**  
Instructions de pose

**Annexe B16**

**Tableau C1: Résistance caractéristique des tiges filetées en traction**

Tiges filetées, HIT-V-..., AM...8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
<b>Coefficient de sécurité d'installation</b>											
Perçage par rotation-percussion	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0								
Perçage par rotation- percussion avec Hilti Hollow Drill Bit TE-CD ou TE-YD	$\gamma_{inst}$	[-]	-	1,0							
Carottage diamant	$\gamma_{inst}$	[-]	1,2			1,4					
Carottage diamant avec une abrasion avec l'outil abrasif Hilti TE-YRT	$\gamma_{inst}$	[-]	-	1,0							
Perçage par rotation-percussion dans des trous inondés	$\gamma_{inst}$	[-]	1,4								
<b>Rupture acier</b>											
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}$								
Coefficient de sécurité d'installation Classe 5.8	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,5								
Coefficient de sécurité d'installation Classe 8.8	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,5								
Coefficient de sécurité d'installation HIT-V-R	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,87						2,86		
Coefficient de sécurité d'installation HIT-V-HCR	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,5				2,1				
<b>Rupture combinée par extraction-glisement et par cône de béton</b>											
Adhérence caractéristique dans le béton non fissuré C20/25 Perçages par rotation-percussion et perçages par rotation-percussion avec Hilti Hollow Drill Bit TE-CD ou TE-YD et carottage diamant avec une abrasion avec l'outil abrasif Hilti TE-YRT											
Plage température I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	18,0	18,0	17,0	16,0	15,0	15,0	14,0	13,0	
Plage température II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	14,0	13,0	13,0	12,0	12,0	11,0	10,0	10,0	
Adhérence caractéristique dans le béton non fissuré C20/25 perçage par carottage diamant.											
Plage température I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	11,0	11,0	11,0	
Plage température II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9,5	9,0	9,0	9,0	9,0	8,5	8,5	8,5	
Adhérence caractéristique dans le béton non fissuré C20/25 Perçage par rotation-percussion et installation dans des trous inondés											
Plage température I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	15,0	15,0	15,0	14,0	13,0	12,0	12,0	11,0	
Plage température II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	11,0	11,0	11,0	10,0	9,5	9,0	8,5	8,5	
Adhérence caractéristique dans le béton fissuré C20/25 Perçages par rotation-percussion et perçages par rotation-percussion avec Hilti Hollow Drill Bit TE-CD or TE-YD et carottage diamant avec une abrasion avec l'outil abrasif Hilti TE-YRT											
Plage température I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5,5	6,5	7,0	6,5	6,0	5,5	5,5	5,0	
Plage température II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	4,5	5,0	5,5	5,0	5,0	4,5	4,5	4,0	

**Systeme à injection Hilti HIT-RE 500 V3**

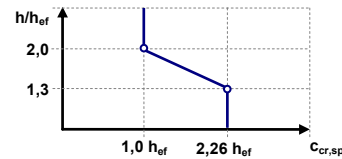
**Performances**

Resistance caractéristique en traction dans le béton  
Conception selon EN 1992-4

**Annexe C1**

Tableau C1: suite

Tiges filetées, HIT-V-..., AM...8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>Rupture combinée par extraction-glisement et par cône de béton (suite)</b>										
Facteur d'augmentation de $\tau_{RK}$ dans le béton	Pour des perçages par rotation-percussion et perçages par rotation-percussion avec Hilti Hollow Drill Bit TE-CD TE-YD et carottage diamant	$\psi_c$	C30/37	1,04						
			C40/50	1,07						
			C50/60	1,09						
	Pour des carottages suivis d'une abrasion avec l'outil abrasif Hilti TE-YRT	$\psi_c$	C50/60	-	1,0					
<b>Rupture par cône béton</b>										
Facteur pour la ruine par cône de béton	$k_{ucr}$	[-]	11,0							
	$k_{cr}$	[-]	7,7							
Distance au bord	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$							
Entraxe	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$							
<b>Rupture par fendage</b>										
Facteur pour la ruine par cône de béton	$k_{ucr}$	[-]	11,0							
	$k_{cr}$	[-]	7,7							
Distance au bord $c_{cr,sp}$ [mm], [(in)] for	$h / h_{ef} \geq 2,0$		$1,0 \cdot h_{ef}$							
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$		$4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$							
	$h / h_{ef} \leq 1,3$		$2,26 \cdot h_{ef}$							
Entraxe	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$							



**Systeme à injection Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**

Résistance caractéristique en traction dans le béton  
 Conception selon EN 1992-4

**Annexe C2**

**Tableau C2: Résistance caractéristique des douilles taraudées HIS-(R)N en traction dans le béton**

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Diamètre extérieur de la douille	$d_{nom}$	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
<b>Coefficient de sécurité d'installation</b>							
Perçage par rotation-percussion	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0				
Perçage par rotation-percussion avec Hilti Hollow Drill Bit TE-CD ou TE-YD	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0				
Carottage diamant	$\gamma_{inst}$	[-]	1,2	1,4			
Carottage diamant avec une abrasion avec l'outil abrasif Hilti TE-YRT	$\gamma\gamma_{inst}$	[-]	-	1,0			
Perçage par rotation-percussion dans des trous inondés	$\gamma\gamma_{inst}$	[-]	1,4				
<b>Rupture acier</b>							
Résistance caractéristique HIS-N avec écrou de classe 8.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	25	46	67	125	116
Coefficient de sécurité d'installation	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5				
Résistance caractéristique HIS-RN avec écrou de classe 70	$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110	166
Coefficient de sécurité d'installation	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,87				2,4
Adhérence caractéristique dans le béton non fissuré C20/25 Perçages par rotation-percussion et perçages par rotation-percussion avec Hilti Hollow Drill Bit TE-CD or TE-YD et carottage diamant avec une abrasion avec l'outil abrasif Hilti TE-YRT							
Plage température I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0
Plage température II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5
Adhérence caractéristique dans le béton non fissuré C20/25 perçage par carottage diamant.							
Plage température I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	8,5	8,5	9,0	9,0	9,5
Plage température II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,0	6,5	6,5	7,0	7,0
Adhérence caractéristique dans le béton non fissuré C20/25 Perçage par rotation-percussion et installation dans des trous inondés							
Plage température I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0
Plage température II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5

1) En l'absence de réglementation nationale

**Systeme à injection Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**

Résistance caractéristique en traction dans le béton  
Conception selon EN 1992-4

**Annexe C3**

Tableau C2: suite

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
<b>Rupture combinée par extraction-glisement et par cône de béton (suite)</b>							
Adhérence caractéristique dans le béton fissuré C20/25							
Perçages par rotation-percussion et perçages par rotation-percussion avec Hilti Hollow Drill Bit TE-CD ou TE-YD et carottage diamant avec une abrasion avec l'outil abrasif Hilti TE-YRT							
Plage température I: 40°C / 24°C		$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5,5	5,5	5,5	5,5
Plage température II: 70°C / 43°C		$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	4,5	4,5	4,5	4,5
Facteur d'augmentation de $\tau_{Rk}$ dans le béton	Pour des perçages par rotation-percussion et perçages par rotation-percussion avec Hilti Hollow Drill Bit TE-CD TE-YD et carottage diamant	$\psi_c$	C30/37	1,04			
			C40/50	1,07			
			C50/60	1,09			
	Carottage diamant avec une abrasion avec l'outil abrasif Hilti TE-YRT	$\psi_c$	C50/60	-	1,0		
<b>Rupture par cône béton</b>							
Facteur pour la ruine par cône de béton	$k_{ucr}$	[-]	11,0				
	$k_{cr}$	[-]	7,7				
Distance au bord	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$				
Entraxe	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$				
<b>Rupture par fendage</b>							
Facteur pour la ruine par cône de béton	$k_{ucr}$	[-]	11,0				
	$k_{cr}$	[-]	7,7				
Distance au bord $c_{cr,sp}$ [mm] pour	$h / h_{ef} \geq 2,0$	$1,0 \cdot h_{ef}$					
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$	$4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$					
	$h / h_{ef} \leq 1,3$	$2,26 \cdot h_{ef}$					
Entraxe	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$				

Systeme à injection Hilti HIT-RE 500 V3

**Performances**

Résistance caractéristique en traction dans le béton  
 Conception selon EN 1992-4

Annexe C4

**Tableau C3: Résistance caractéristique pour les chevilles Hilti en traction HZA / HZA-R en traction dans le béton**

HZA / HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Diametre rebar	$\phi$	[mm]	12	16	20	25	28
<b>Coefficient de sécurité d'installation</b>							
Perçage par rotation-percussion	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0				
Perçage par rotation-percussion avec Hilti Hollow Drill Bit TE-CD ou TE-YD	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0				
Carottage diamant	$\gamma_{inst}$	[-]	1,2	1,4			
Carottage diamant avec une abrasion avec l'outil abrasif Hilti TE-YRT	$\gamma_{inst}$	[-]	-	1,0			
Perçage par rotation-percussion dans des trous inondés	$\gamma_{inst}$	[-]	1,4				
<b>Rupture acier</b>							
Résistance caractéristique HZA	$N_{Rk,s}$	[kN]	46	86	135	194	252
Résistance caractéristique HZA-R	$N_{Rk,s}$	[kN]	62	111	173	249	-
Coefficient de sécurité d'installation	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,4				
<b>Rupture combinée par extraction-glisement et par cône de béton</b>							
Adhérence caractéristique dans le béton non fissuré C20/25 Perçages par rotation-percussion et perçages par rotation-percussion avec Hilti Hollow Drill Bit TE-CD ou TE-YD et carottage diamant avec une abrasion avec l'outil abrasif Hilti TE-YRT							
Plage température I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	14,0	14,0	14,0	13,0	13,0
Plage température II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	11,0	10,0	10,0	9,5	9,5
Adhérence caractéristique dans le béton non fissuré C20/25 perçage par carottage diamant.							
Plage température I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9,0	9,0	9,0	9,0	9,5
Plage température II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0
Adhérence caractéristique dans le béton non fissuré C20/25 Perçage par rotation-percussion et installation dans des trous inondés							
Plage température I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	12,0	12,0	12,0	11,0	11,0
Plage température II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9,0	9,0	8,5	8,5	8,5

1) En l'absence de réglementation nationale

**Systeme à injection Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**

Résistance caractéristique en traction dans le béton  
Conception selon EN 1992-4

**Annexe C5**

**Tableau C3: suite**

HZA / HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27	
Diametre rebar	$\phi$	[mm]	12	16	20	25	28	
<b>Rupture combinée par extraction-glisement et par cône de béton (suite)</b>								
Adhérence caractéristique dans le béton fissuré C20/25 Perçages par rotation-percussion et perçages par rotation-percussion avec Hilti Hollow Drill Bit TE-CD ou TE-YD et carottage diamant avec une abrasion avec l'outil abrasif Hilti TE-YRT								
Plage température I: 40°C / 24°C		$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,5	7,5	7,5	7,0	7,0
Plage température II: 70°C / 43°C		$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,0	6,0	6,0	5,5	5,5
Facteur d'augmentation de $\tau_{Rk}$ dans le béton	Pour des perçages par rotation-percussion et perçages par rotation-percussion avec Hilti Hollow Drill Bit TE-CD TE-YD et carottage diamant Carottage diamant avec une abrasion avec l'outil abrasif Hilti TE-YRT	$\psi_c$	C30/37	1,04				
			C40/50	1,07				
			C50/60	1,09				
			C50/60	1,0				
Profondeur d'ancrage pour le calcul de $N^0_{Rk,p}$ selon . EN 1992-4	HZA	$h_{ef}$	[mm]	$h_{nom} -20$				
	HZA-R	$h_{ef}$	[mm]	$h_{nom} -100$			-	
<b>Rupture par cone béton</b>								
Profondeur d'ancrage pour le calcul de $N^0_{Rk,c}$ selon. EN 1992-4		$h_{ef}$	[mm]	$h_{nom}$				
Factor la ruine par cone de béton	$k_{ucr}$	[-]	11,0					
	$k_{cr}$	[-]	7,7					
Distance au bord	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$					
Entraxe	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$					
<b>Rupture par fendage</b>								
Factor la ruine par cone de béton	$k_{ucr}$	[-]	11,0					
	$k_{cr}$	[-]	7,7					
Distance au bord $c_{cr,sp}$ [mm] pour	$h / h_{ef} \geq 2,0$			$1,0 \cdot h_{ef}$				
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$			$4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$				
	$h / h_{ef} \leq 1,3$			$2,26 \cdot h_{ef}$				
Entraxe	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$					

**Systeme à injection Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**

Résistance caractéristique en traction dans le béton  
Conception selon EN 1992-4

**Annexe C6**



**Table C4: Résistance caractéristique pour barres d'armature rebars) en traction dans le béton**

Barres d'armature (rebar)		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32	
<b>Coefficient de sécurité d'installation</b>												
Perçage par rotation-percussion	$\gamma_{inst}$	[-] 1,0										
Perçage par rotation-percussion avec Hilti Hollow Drill Bit TE-CD ou TE-YD	$\gamma_{inst}$	[-] -		1,0						-		
Carottage diamant	$\gamma_{inst}$	[-] 1,2				1,4						
Carottage diamant avec une abrasion avec l'outil abrasif Hilti TE-YRT	$\gamma_{inst}$	[-] -			1,0					-		
Perçage par rotation-percussion dans des trous inondés	$\gamma_{inst}$	[-] 1,4										
<b>Rupture acier des barres d'armature</b>												
Résistance caractéristique pour barre d'armature B500B selon DIN 488:2009-08 <sup>2)</sup>	$N_{Rk,s}$	[kN]	28	43	62	85	111	173	270	339	388	442
Coefficient partiel de sécurité pour barre d'armature B500B selon DIN 488:2009-08 <sup>2)</sup>	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-] 1,4										
<b>Rupture combinée par extraction-glisement et par cône de béton</b>												
Adhérence caractéristique dans le béton non fissuré C20/25 Perçages par rotation-percussion et perçages par rotation-percussion avec Hilti Hollow Drill Bit TE-CD ou TE-YD et carottage diamant avec une abrasion avec l'outil abrasif Hilti TE-YRT												
Plage température I: 40°C / 24°C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	13,0	13,0	13,0	13,0
Plage température II: 70°C / 43°C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	11,0	11,0	11,0	11,0	10,0	10,0	10,0	9,5	9,5	9,5
Adhérence caractéristique dans le béton non fissuré C20/25 perçage par carottage diamant.												
Plage température I: 40°C / 24°C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,5	9,5	9,5
Plage température II: 70°C / 43°C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
Adhérence caractéristique dans le béton non fissuré C20/25 Perçage par rotation-percussion et installation dans des trous inondés												
Plage température I: 40°C / 24°C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	11,0	11,0	11,0	11,0
Plage température II: 70°C / 43°C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9,0	9,0	9,0	9,0	8,5	8,5	8,5	8,0	8,0	8,0

1) En l'absence de réglementation nationale

2) Les valeurs doivent être calculées selon EN 1992-4, table 4.1, si les barres d'armatures ne répondent pas aux critères requis par la DIN 488.

**Systeme à injection Hilti HIT-RE 500 V3**

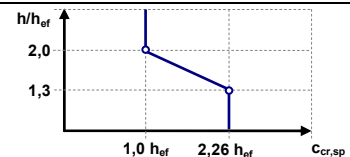
**Performances**

Résistance caractéristique en traction dans le béton  
Conception selon EN 1992-4

**Annexe C7**

Tableau C4: suite

Barres d'armature (rebar)			φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32	
<b>Rupture combinée par extraction-glisement et par cône de béton (suite)</b>													
Adhérence caractéristique dans le béton fissuré C20/25 Perçages par rotation-percussion et perçages par rotation-percussion avec Hilti Hollow Drill Bit TE-CD ou TE-YD et carottage diamant avec une abrasion avec l'outil abrasif Hilti TE-YRT													
Plage température I: 40°C / 24°C		$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,0	7,0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,0	7,0	7,0	6,5
Plage température II: 70°C / 43°C		$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,5	5,5	5,5	5,5
Facteur d'augmentation de $\tau_{Rk}$ dans le béton	Pour des perçages par rotation-percussion et perçages par rotation-percussion avec Hilti Hollow Drill Bit TE-CD	$\psi_c$	C30/37	1,04									
			C40/50	1,07									
	TE-YD et carottage diamant		$\psi_c$	C50/60	1,09								
	Carottage diamant avec une abrasion avec l'outil abrasif Hilti TE-YRT		$\psi_c$	C50/60	1,0								
<b>Rupture par cône béton</b>													
Facteur pour la ruine par cône béton	$k_{ucr}$	[-]	11,0										
	$k_{cr}$	[-]	7,7										
Distance au bord	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 · h <sub>ef</sub>										
Entraxe	$s_{cr,N}$	[mm]	3,0 · h <sub>ef</sub>										
<b>Rupture par fendage</b>													
Facteur pour la ruine par cône béton	$k_{ucr}$	[-]	11,0										
	$k_{cr}$	[-]	7,7										
Distance au bord $c_{cr,sp}$ [mm] pour	$h / h_{ef} \geq 2,0$		1,0 · h <sub>ef</sub>										
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$		4,6 · h <sub>ef</sub> - 1,8 · h										
	$h / h_{ef} \leq 1,3$		2,26 · h <sub>ef</sub>										
Entraxe	$s_{cr,sp}$	[mm]	2 · c <sub>cr,sp</sub>										



Systeme à injection Hilti HIT-RE 500 V3

**Performances**

Résistance caractéristique en traction dans le béton  
Conception selon EN 1992-4

Annexe C8

**Tableau C5: Résistances caractéristiques des tiges filetées sous charges de cisaillement**

Tiges filetées, HIT-V-..., AM...8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
<b>Coefficient de sécurité d'installation</b>											
Rupture acier classe 5.8	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[kN]	1,25								
Rupture acier classe 8.8	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[kN]	1,25								
Rupture acier HIT-V-R	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[kN]	1,56						2,38		
Rupture acier HIT-V-HCR	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[kN]	1,25				1,75				
<b>Rupture de l'acier sans bras de levier pour les tiges filetées, HIT-V</b>											
Facteur de ductilité	$k_7$	[-]	1,0								
Résistance caractéristique	$V_{Rk,s}$	[kN]	$0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$								
<b>Rupture de l'acier avec bras de levier pour les tiges filetées, HIT-V</b>											
Résistance caractéristique	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	$1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$								
<b>Rupture du béton par effet de levier</b>											
Facteur de l'équation 7.39 de EN 1992-4	$k_8$	[-]	2,0								
<b>Rupture du béton en bordure</b>											
Coefficient de sécurité d'installation	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0								

<sup>1)</sup> En l'absence de réglementation nationale

**Systeme à injection Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**

Résistance caractéristique en traction dans le béton  
Conception selon EN 1992-4

**Annexe C9**

**Tableau C6: Résistances caractéristiques des douilles taraudées HIS-(R)N sous charges de cisaillement**

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
<b>Rupture de l'acier sans bras de levier</b>							
Facteur de ductilité	$k_7$	[-]	1,0				
Résistance caractéristique HIS-N vis de classe 8.8	$V_{Rk,s}$	[kN]	13	23	34	63	58
Coefficient de sécurité d'installation	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,25				
Résistance caractéristique HIS-RN vis de classe 70	$V_{Rk,s}$	[kN]	13	20	30	55	83
Coefficient de sécurité d'installation	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,56				2,0
<b>Rupture de l'acier avec bras de levier</b>							
Résistance caractéristique HIS-N vis de classe 8.8	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	30	60	105	266	519
Coefficient de sécurité d'installation	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,25				
Résistance caractéristique HIS-RN vis de classe 70	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	26	52	92	233	454
Coefficient de sécurité d'installation	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,56				
<b>Rupture du béton par effet de levier</b>							
Facteur de l'équation 7.39 de l'EN 1992-4	$k_8$	[-]	2,0				
<b>Rupture du béton en bordure</b>							
Coefficient de sécurité d'installation	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0				

1) En l'absence de réglementation nationale

**Systeme à injection Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**

Characteristic resistance under shear load in concrete  
Conception selon EN 1992-4

**Annexe C10**

**Tableau C7: Résistance caractéristique des chevilles Hilti en traction HZA / HZA-R sous charges de cisaillement**

HZA / HZA-R		M12	M16	M20	M24	M27
Diametre de la barre	$\phi$ [mm]	12	16	20	25	28
<b>Rupture de l'acier sans bras de levier</b>						
Facteur de ductilité	$k_7$ [-]	1,0				
Résistance caractéristique HZA	$V_{RK,s}$ [kN]	23	43	67	97	126
Résistance caractéristique HZA-R	$V_{RK,s}$ [kN]	31	55	86	124	-
Coefficient de sécurité d'installation	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,5				
<b>Rupture de l'acier avec bras de levier</b>						
Résistance caractéristique HZA	$M^0_{RK,s}$ [Nm]	72	183	357	617	915
Résistance caractéristique HZA-R	$M^0_{RK,s}$ [Nm]	97	234	458	790	-
Coefficient de sécurité d'installation	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,5				
<b>Rupture du béton par effet de levier</b>						
Facteur de l'équation 7.39 de l'EN 1992-4	$k_8$ [-]	2,0				
<b>Rupture du béton en bordure</b>						
Coefficient de sécurité d'installation	$\gamma_{inst}$ [-]	1,0				

1) En l'absence de réglementation nationale

**Systeme à injection Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**

Résistance caractéristique sous efforts de cisaillement dans le béton  
Conception selon EN 1992-4

**Annexe C11**

**Tableau C8: Résistance caractéristique des barres d'armature (rebars) sous charges de cisaillement**

Barre d'armature (rebar)	$\phi$ 8	$\phi$ 10	$\phi$ 12	$\phi$ 14	$\phi$ 16	$\phi$ 20	$\phi$ 25	$\phi$ 28	$\phi$ 30	$\phi$ 32
<b>Rupture de l'acier sans bras de levier</b>										
Facteur de ductilité $k_7$ [-]	1,0									
Characteristic resistance for rebar B500B acc. to DIN 488:2009-08 <sup>2)</sup> $V_{Rk,s}$ [kN]	14	22	31	42	55	86	135	169	194	221
Partial safety factor for rebar B500B acc. to DIN 488:2009-08 <sup>2)</sup> $\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,5									
<b>Rupture de l'acier avec bras de levier</b>										
Résistance caractéristique $M^0_{Rk,s}$ [Nm]	33	65	112	178	265	518	1012	1422	1749	2123
Coefficient de sécurité d'installation $\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,5									
<b>Rupture du béton par effet de levier</b>										
Facteur de l'équation 7.39 de l'EN 1992-4 $k_8$ [-]	2,0									
<b>Rupture du béton en bordure</b>										
Coefficient de sécurité d'installation $\gamma_{inst}$ [-]	1,0									

1) En l'absence de réglementation nationale

2) Les valeurs doivent être calculées selon EN 1992-4, table 4.1, si les barres d'armatures ne répondent pas aux critères requis par la DIN 488.

**Systeme à injection Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**

Résistance caractéristique sous efforts de cisaillement dans le béton  
Conception selon EN 1992-4

**Annexe C12**

**Tableau C9: Déplacements des tiges filetées sous effort de traction**

Tige filetée, HIT-V-..., AM...8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>Béton non fissuré</b>										
Plage température I: 40°C / 24°C										
Déplacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08
Déplacement	$\delta_{N\infty}^{1)}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,12	0,13	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,23
Plage température II: 70°C / 43°C										
Déplacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10
Déplacement	$\delta_{N\infty}^{1)}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,12	0,13	0,14	0,16	0,19	0,21	0,22	0,24
<b>Béton fissuré</b>										
Plage température I: 40°C / 24°C										
Déplacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,02	0,03	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15	0,18
Déplacement	$\delta_{N\infty}^{2)}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,13	0,20	0,16	0,22	0,19	0,20	0,20	0,24
Plage température II: 70°C / 43°C										
Déplacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,02	0,04	0,06	0,09	0,12	0,16	0,18	0,21
Déplacement	$\delta_{N\infty}^{2)}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,15	0,24	0,19	0,26	0,23	0,24	0,24	0,28

- 1) Les déplacements à long terme unitaires en béton non fissuré sont déterminés en utilisant les déplacements mesurés sur des ancrages soumis à une charge de longue durée extrapolée à 100 ans. Pour les déplacements de 50 ans, se référer à l'ETA-16/0143.
- 2) Les déplacements unitaires à long terme en béton fissuré sont déterminés à partir des déplacements mesurés sur des ancrages soumis à une charge de longue durée et à 2000 cycles d'ouverture et de fermeture de fissure de 0,1 à 0,3 mm. Pour les déplacements associés à 1000 cycles, voir ETA-16/0143.

**Tableau C10: Déplacements des tiges filetées sous efforts de cisaillement**

Tige filetée, HIT-V-..., AM...8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Déplacement	$\delta_{V0}$	[mm/kN]	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
Déplacement	$\delta_{V\infty}$	[mm/kN]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05

**Systeme à injection Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**  
Déplacements

**Annexe C13**

**Tableau C11: Déplacements des douilles taraudées HIS-N sous effort de traction**

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
<b>Béton non fissuré</b>							
Plage température I: 40°C / 24°C							
Déplacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08
Déplacement	$\delta_{N\infty}^{1)}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,14	0,15	0,18	0,20	0,21
Plage température II: 70°C / 43°C							
Déplacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09
Déplacement	$\delta_{N\infty}^{1)}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,15	0,17	0,19	0,21	0,22
<b>Béton fissuré</b>							
Plage température I: 40°C / 24°C							
Déplacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15
Déplacement	$\delta_{N\infty}^{2)}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,15	0,22	0,19	0,20	0,20
Plage température II: 70°C / 43°C							
Déplacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,09	0,12	0,16	0,18
Déplacement	$\delta_{N\infty}^{2)}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,19	0,27	0,23	0,24	0,24

1) Les déplacements à long terme unitaires en béton non fissuré sont déterminés en utilisant les déplacements mesurés sur des ancrages soumis à une charge de longue durée extrapolée à 100 ans. Pour les déplacements de 50 ans, se référer à l'ETA-16/0143.

2) Les déplacements unitaires à long terme en béton fissuré sont déterminés à partir des déplacements mesurés sur des ancrages soumis à une charge de longue durée et à 2000 cycles d'ouverture et de fermeture de fissure de 0,1 à 0,3 mm. Pour les déplacements associés à 1000 cycles, voir ETA-16/0143.

**Tableau C12: Déplacements pour HIS-N sous efforts de cisaillement**

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Déplacement	$\delta_{V0}$	[mm/kN]	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04
Déplacement	$\delta_{V\infty}$	[mm/kN]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06

**Systeme à injection Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**  
Déplacements

**Annexe C14**



**Tableau C13: Déplacements pour chevilles Hilti en traction HZA / HZA-R sous efforts de traction**

HZA / HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
<b>Béton non fissuré</b>							
Plage température I: 40°C / 24°C							
Déplacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08
Déplacement	$\delta_{N\infty}^{1)}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,14	0,15	0,18	0,20	0,21
Plage température II: 70°C / 43°C							
Déplacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09
Déplacement	$\delta_{N\infty}^{1)}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,15	0,17	0,19	0,21	0,22
<b>Béton fissuré</b>							
Plage température I: 40°C / 24°C							
Déplacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15
Déplacement	$\delta_{N\infty}^{2)}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,15	0,22	0,19	0,20	0,20
Plage température II: 70°C / 43°C							
Déplacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,09	0,12	0,16	0,18
Déplacement	$\delta_{N\infty}^{2)}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,19	0,26	0,23	0,24	0,23

- 1) Les déplacements à long terme unitaires en béton non fissuré sont déterminés en utilisant les déplacements mesurés sur des ancrages soumis à une charge de longue durée extrapolée à 100 ans. Pour les déplacements de 50 ans, se référer à l'ETA-16/0143.
- 2) Les déplacements unitaires à long terme en béton fissuré sont déterminés à partir des déplacements mesurés sur des ancrages soumis à une charge de longue durée et à 2000 cycles d'ouverture et de fermeture de fissure de 0,1 à 0,3 mm. Pour les déplacements associés à 1000 cycles, voir ETA-16/0143.

**Tableau C14: Déplacements pour chevilles Hilti en traction HZA / HZA-R sous effort de cisaillement**

HZA / HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Déplacement	$\delta_{V0}$	[mm/kN]	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03
Déplacement	$\delta_{V\infty}$	[mm/kN]	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05

**Systeme à injection Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**  
Déplacements

**Annexe C15**

**Tableau C15: Déplacements des barres d'armatures sous effort de traction**

Barre d'armature (rebar)		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32
<b>Béton non fissuré</b>											
Plage température I: 40°C / 24°C											
Déplacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08
Déplacement	$\delta_{N\infty}^{1)}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,12	0,13	0,14	0,16	0,18	0,21	0,21	0,22	0,23	0,24
Plage température II: 70°C / 43°C											
Déplacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10
Déplacement	$\delta_{N\infty}^{1)}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,12	0,13	0,14	0,16	0,19	0,21	0,22	0,23	0,24	0,25
<b>Béton fissuré</b>											
Plage température I: 40°C / 24°C											
Déplacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,03	0,03	0,06	0,08	0,10	0,14	0,15	0,16	0,18	0,19
Déplacement	$\delta_{N\infty}^{2)}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,13	0,20	0,21	0,22	0,19	0,21	0,19	0,21	0,24	0,27
Plage température II: 70°C / 43°C											
Déplacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,04	0,07	0,09	0,12	0,17	0,17	0,19	0,21	0,22
Déplacement	$\delta_{N\infty}^{2)}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,15	0,24	0,25	0,26	0,23	0,24	0,23	0,25	0,28	0,31

- 1) Les déplacements à long terme unitaires en béton non fissuré sont déterminés en utilisant les déplacements mesurés sur des ancrages soumis à une charge de longue durée extrapolée à 100 ans. Pour les déplacements de 50 ans, se référer à l'ETA-16/0143.
- 2) Les déplacements unitaires à long terme en béton fissuré sont déterminés à partir des déplacements mesurés sur des ancrages soumis à une charge de longue durée et à 2000 cycles d'ouverture et de fermeture de fissure de 0,1 à 0,3 mm. Pour les déplacements associés à 1000 cycles, voir ETA-16/0143.

**Tableau C16: Déplacements des barres d'armature sous effort de cisaillement**

Barre d'armature (rebar)		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32
Déplacement	$\delta_{V0}$ [mm/kN]	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03
Déplacement	$\delta_{V\infty}$ [mm/kN]	0,08	0,08	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04

**Systeme à injection Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**  
Déplacements

**Annexe C16**

**La conception sismique doit être menée selon l'EN 1992-4**

**Tableau C17: Résistance caractéristique des tiges filetées sous efforts de cisaillement pour la catégorie sismique C1 dans le béton**

Tige filetée, HIT-V-..., AM...8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>Rupture acier tiges filetées</b>										
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s,seq}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}$							
<b>Rupture combinée par extraction-glisserment et par cône de béton</b>										
Adhérence caractéristique dans le béton fissuré C20/25 Perçages par rotation-percussion et perçages par rotation-percussion avec Hilti Hollow Drill Bit TE-CD ou TE-YD et carottage diamant avec une abrasion avec l'outil abrasif Hilti TE-YRT										
Plage température I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,5	5,5	5,0
Plage température II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	4,0	4,5	5,0	5,0	4,5	4,5	4,5	4,0

**Tableau C18: Résistance caractéristique des tiges filetées sous efforts de cisaillement pour la catégorie sismique C1 dans le béton**

Tige filetée, HIT-V-..., AM...8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>Rupture acier sans bras de levier</b>										
Résistance caractéristique HIT-V, AM...8.8	$V_{Rk,s,eq}$	[kN]	$0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$							
Résistance caractéristique des tiges filetées standards	$V_{Rk,s,eq}$	[kN]	$0,35 \cdot A_s \cdot f_{uk}$							

**Tableau C19: Déplacement des tiges filetées sous effort de traction pour la catégorie sismique C1 dans le béton**

Tiges filetées, HIT-V-..., AM...8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Déplacement <sup>1)</sup>	$\delta_{N,eq}$	[mm]	2,7	3,0	3,3	3,9	4,5	5,1	5,6	6,0

<sup>1)</sup> Déplacement maximum durant les cycles (événement sismique).

**Tableau C20: Déplacement des tiges filetées sous effort cisaillement pour la catégorie sismique C1 dans le béton**

Tiges filetées, HIT-V-..., AM...8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Déplacement <sup>1)</sup>	$\delta_{V,eq}$	[mm]	3,2	3,5	3,8	4,4	5,0	5,6	6,1	6,5

<sup>1)</sup> Déplacement maximum durant les cycles (événement sismique).

**Systeme à injection Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**

Valeurs caractéristiques pour performances sismiques de catégorie C1 et déplacements, Conception selon EN 1992-4

**Annexe C17**

**Tableau C21: Résistance caractéristique des douilles taraudées HIS-(R)N sous efforts de cisaillement pour la catégorie sismique C1 dans le béton**

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16	M20
<b>Rupture acier</b>						
Résistance caractéristique HIS-N avec vis de classe 8.8	$N_{Rk,s,eq}$ [kN]	25	46	67	125	116
Résistance caractéristique HIS-RN avec vis de classe 70	$N_{Rk,s,eq}$ [kN]	26	41	59	110	166
Coefficient de sécurité d'installation HIS-N avec vis de classe 8.8	$\gamma_{Ms,N,eq}$ [-]	1,5				
Coefficient de sécurité d'installation HIS-RN avec vis de classe 70	$\gamma_{Ms,N,eq}$ [-]	1,87				2,4
<b>Rupture combinée par extraction-glisement et par cône de béton</b>						
Adhérence caractéristique dans le béton fissuré C20/25 Perçages par rotation-percussion et perçages par rotation-percussion avec Hilti Hollow Drill Bit TE-CD or TE-YD et carottage diamant avec une abrasion avec l'outil abrasif Hilti TE-YRT						
Plage température I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,eq}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	5,0	5,0	5,5	5,5	5,5
Plage température II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,eq}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	4,0	4,0	4,5	4,5	4,5

**Tableau C22: Résistance caractéristique des douilles taraudées HIS-(R)N sous efforts de cisaillement pour la catégorie sismique C1 dans le béton**

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16	M20
<b>Rupture acier sans bras de levier</b>						
Résistance caractéristique HIS-N avec vis de classe 8.8	$V_{Rk,s,eq}$ [kN]	9	16	27	41	39
Résistance caractéristique HIS- avec vis de classe 70	$V_{Rk,s,eq}$ [kN]	9	14	21	39	58

**Tableau C23: Déplacement des douilles taraudées HIS-(R)N sous effort de traction pour la catégorie sismique C1 dans le béton**

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16	M20
Déplacement <sup>1)</sup>	$\delta_{V,eq}$ [mm]	3,4	4,0	4,6	5,3	5,6

<sup>1)</sup> Déplacement maximum durant les cycles (évènement sismique).

**Tableau C24: Déplacement des douilles taraudées HIS-(R)N sous effort cisaillement pour la catégorie sismique C1 dans le béton**

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16	M20
Déplacement <sup>1)</sup>	$\delta_{V,eq}$ [mm]	3,9	4,5	5,1	5,8	6,1

<sup>1)</sup> Déplacement maximum durant les cycles (évènement sismique).

**Systeme à injection Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**

Valeurs caractéristiques pour performances sismiques de catégorie C1 et déplacements, Conception selon EN 1992-4

**Annexe C18**

**Tableau C25: Résistance caractéristique des chevilles Hilti en traction HZA / HZA-R sous efforts de cisaillement pour la catégorie sismique C1 dans le béton**

HZA / HZA-R		M12	M16	M20	M24	M27
<b>Rupture acier</b>						
Résistance caractéristique HZA	$N_{Rk,s,eq}$ [kN]	46	86	135	194	252
Résistance caractéristique HZA-R	$N_{Rk,s,eq}$ [kN]	62	111	173	249	-
Coefficient de sécurité d'installation	$\gamma_{Ms,N,eq}$ [-]	1,4				
<b>Rupture combinée par extraction-glisement et par cône de béton</b>						
Adhérence caractéristique dans le béton fissuré C20/25 Perçages par rotation-percussion et perçages par rotation-percussion avec Hilti Hollow Drill Bit TE-CD ou TE-YD et carottage diamant avec une abrasion avec l'outil abrasif Hilti TE-YRT						
Plage température I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,eq}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	7,5	7,5	7,5	7,0	7,0
Plage température II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,eq}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	6,0	6,0	6,0	5,5	5,5

**Tableau C26: Résistance caractéristique des chevilles Hilti en traction HZA / HZA-R sous efforts de cisaillement pour la catégorie sismique C1 dans le béton**

HZA / HZA-R		M12	M16	M20	M24	M27
<b>Rupture acier sans bras de levier</b>						
Résistance caractéristique HZA	$V_{Rk,s,eq}$ [kN]	23	43	67	97	126
Résistance caractéristique HZA-R	$V_{Rk,s,eq}$ [kN]	31	55	86	124	-

**Tableau C27: Déplacement des chevilles Hilti en traction HZA / HZA-R sous effort de traction pour la catégorie sismique C1 dans le béton**

HZA / HZA-R		M12	M16	M20	M24	M27
Déplacement <sup>1)</sup>	$\delta_{N,eq}$ [mm]	3,3	3,9	4,5	5,3	5,7

<sup>1)</sup> Déplacement maximum durant les cycles (événement sismique).

**Tableau C28: Déplacement des chevilles Hilti en traction HZA / HZA-R sous effort cisaillement pour la catégorie sismique C1 dans le béton**

HZA / HZA-R		M12	M16	M20	M24	M27
Déplacement <sup>1)</sup>	$\delta_{V,eq}$ [mm]	3,8	4,4	5,0	5,8	6,2

<sup>1)</sup> Déplacement maximum durant les cycles (événement sismique).

**Systeme à injection Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**

Valeurs caractéristiques pour performances sismiques de catégorie C1 et déplacements ; Conception selon EN 1992-4

**Annexe C19**

**Tableau C29: Résistance caractéristique des barres d'armature (rebars) sous charges de cisaillement pour la catégorie sismique C1 dans du béton**

Barres d'armature (rebars)	φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32
<b>Rupture acier sans bras de levier</b>										
Résistance caractéristique pour barres d'armature B500B selon DIN 488:2009-08 <sup>1)</sup> $N_{Rk,eq}$ [kN]	-	43	62	85	111	173	270	339	388	442
<b>Rupture combinée par extraction-glisement et par cône de béton</b>										
Adhérence caractéristique dans le béton fissuré C20/25 Perçages par rotation-percussion et perçages par rotation-percussion avec Hilti Hollow Drill Bit TE-CD ou TE-YD et carottage diamant suivi de l'outil abrasif TE-YRT										
Plage température I: 40°C / 24°C $\tau_{Rk,eq}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	-		6,5	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
Plage température II: 70°C / 43°C $\tau_{Rk,eq}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	-	4,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5

<sup>1)</sup> Les valeurs doivent être calculées selon l'EOTA Technical Report TR 029, Eq. 5.1 si les barres d'armatures ne répondent pas aux critères requis par la DIN 488.

**Tableau C30: Résistance caractéristique des barres d'armature (rebars) sous charges de cisaillement pour la catégorie sismique C1 dans du béton**

Barres d'armature (rebars)	φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32
<b>Rupture acier sans bras de levier</b>										
Résistance caractéristique pour fer à béton B500B selon DIN 488:2009-08 <sup>1)</sup> $V_{Rk,eq}$ [kN]	-	15	22	29	39	60	95	118	136	155

<sup>1)</sup> Les valeurs doivent être calculées selon l'EOTA Technical Report TR 029, Eq. 5.5 avec  $V_{Rk,seis} = 0,7 \cdot V_{Rk,s}$  si les barres d'armatures ne répondent pas aux critères requis par la DIN 488.

**Tableau C31: Déplacement des barres d'armature (rebars) sous effort cisaillement pour la catégorie sismique C1 dans le béton**

Barres d'armature (rebars)	φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32
Déplacement <sup>1)</sup> $\delta_{N,eq}$ [mm]	-	3,0	3,3	3,6	3,9	4,5	5,3	5,7	6,0	6,3

<sup>1)</sup> Déplacement maximum durant les cycles (évènement sismique).

**Tableau C32: Déplacement des barres d'armature (rebars) sous effort cisaillement pour la catégorie sismique C1 dans le béton**

Barres d'armature (rebars)	φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32
Déplacement <sup>1)</sup> $\delta_{V,eq}$ [mm]	-	3,5	3,8	4,1	4,4	5,0	5,8	6,2	6,5	6,8

<sup>1)</sup> Déplacement maximum durant les cycles (évènement sismique).

**Systeme à injection Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**

Valeurs caractéristiques pour performances sismiques de catégorie C1 et déplacements ; Conception selon EN 1992-4

**Annexe C20**

**Tableau C33: Résistance caractéristique des tiges filetées soumises à des efforts de traction pour des performances sismiques de catégorie C2 dans le béton**

Tiges filetées, HIT-V-..., AM...8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
<b>Rupture acier des tiges filetées</b>									
Résistance caractéristique HIT-V 8.8, HIT-V-F 8.8, AM 8.8, AM-HDG 8.8, Tiges filetées electro-zinguées standards	$N_{Rk,s,eq}$ [kN]			$A_s \cdot f_{uk}$					
<b>Rupture combinée par extraction-glisement et par cône de béton</b>									
Adhérence caractéristique dans le béton fissuré C20/25 Perçages par rotation-percussion et perçages par rotation-percussion avec Hilti Hollow Drill Bit TE-CD ou TE-YD et									
Plage température I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,eq}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	-	-	-	5,5	5,4	5,1	-	-
Plage température II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,eq}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	-	-	-	4,1	4,1	3,9	-	-

**Tableau C34: Résistance caractéristique des tiges filetées soumises à des efforts de cisaillement pour des performances sismiques de catégorie C2 dans le béton**

Tiges filetées, HIT-V-..., AM...8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
<b>Rupture acier sans bras de levier, utilisation du Hilti seismic filling set</b>									
Résistance caractéristique : HIT-V 8.8 / AM 8.8	$V_{Rk,s,eq}$ [kN]	-	-	-	46	77	103	-	-
<b>Rupture acier sans bras de levier sans utilisation du Hilti seismic filling set</b>									
Résistance caractéristique : HIT-V 8.8 / AM 8.8	$V_{Rk,s,eq}$ [kN]	-	-	-	40	71	90	-	-
Characteristic resistance HIT-V-F 8.8 / AM-HDG 8.8	$V_{Rk,s,eq}$ [kN]	-	-	-	30	46	66	-	-
Résistance caractéristique : Tiges filetées standards	$V_{Rk,s,eq}$ [kN]	-	-	-	28	50	63	-	-

**Systeme à injection Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**

Valeurs caractéristiques pour performances sismiques de catégorie C2 et déplacements  
Conception selon EN 1992-4

**Annexe C22**

**Tableau C35: Déplacements des tiges filetées soumises à des efforts de traction pour des performances sismiques de catégorie C2 dans le béton**

Tiges filetées, HIT-V-..., AM...8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Déplacement DLS	$\delta_{N,eq(DLS)}$	[mm]	-	-	-	0,5	0,5	0,4	-	-
Déplacement ULS	$\delta_{N,eq(ULS)}$	[mm]	-	-	-	1,2	0,9	0,8	-	-

**Tableau C36: Déplacements des tiges filetées soumises à des effort de cisaillement pour des performances sismiques de catégorie C2 dans le béton**

Tiges filetées, HIT-V-..., AM...8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Installation avec le Hilti seismic filling set										
Déplacement DLS, HIT-V 8.8 / AM 8.8	$\delta_{V,eq(DLS)}$	[mm]	-	-	-	1,2	1,4	1,1	-	-
Déplacement ULS, HIT-V 8.8 / AM 8.8	$\delta_{V,eq(ULS)}$	[mm]	-	-	-	3,2	3,7	2,6	-	-
Installation sans le Hilti seismic filling set										
Déplacement DLS, HIT-V 8.8 / AM 8.8	$\delta_{V,eq(DLS)}$	[mm]	-	-	-	3,2	2,5	3,5	-	-
Déplacement DLS, HIT-V-F 8.8 / AM-HDG 8.8	$\delta_{V,eq(DLS)}$		-	-	-	2,3	3,8	3,4	-	-
Déplacement ULS, HIT-V 8.8 / AM 8.8	$\delta_{V,eq(ULS)}$	[mm]	-	-	-	9,2	7,1	10,2	-	-
Déplacement ULS, HIT-V-F 8.8 / AM-HDG 8.8	$\delta_{V,eq(ULS)}$	[mm]	-	-	-	4,3	9,1	8,4	-	-

**Systeme à injection Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**

Valeurs caractéristiques pour performances sismiques de catégorie C2 et déplacements  
Conception selon EN 1992-4

**Annexe C23**