



HILTI HIT-RE 500 V4 INJECTION MORTAR

ETA-20/0541 (21.11.2020)



English 2-53

Français 55-106



European Technical Assessment

ETA-20/0541
du 21/11/2020

English translation prepared by CSTB - Original version in French language

General Part

Nom commercial:
Trade name:

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Famille de produit:
Product family:

Cheville à scellement avec tige filetée, fers à béton, douille taraudée HIS-(R)N et cheville de traction Hilti HZA(-R) pour usage dans le béton.

Bonded fastener with threaded rods, rebar, internally threaded sleeve HIS-(R)N and Hilti tension anchor HZA(-R) for use in concrete.

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:

52 pages incluant 49 pages d'annexes qui font partie intégrante de cette évaluation
52 pages including 49 pages of annexes which form an integral part of this assessment

Base de l'ETE:
Basis of ETA:

EAD 330499-01-0601

Cette évaluation remplace:
This Assessment replaces:

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 V4 is a bonded fastener consisting of a foil pack with injection mortar Hilti HIT-RE 500 V4 and a steel element.

These steel elements are:

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

3 Performance of the product

3.1 Mechanical resistance and stability (BWR 1)

Essential characteristic	Performance
Characteristic resistance for static and quasi static loads, Displacements	See Annex C1 to C21
Characteristic resistance for seismic performance category C1	See Annex C22 to C27
Characteristic resistance for seismic performance category C2, Displacements	See Annex C28 to C30

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

Product	Intended use	Level or class	System
Metal 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

Anca CRONOPOL
La cheffe de division

¹ Official Journal of the European Communities L 254 of 08.10.1996

Installed condition

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

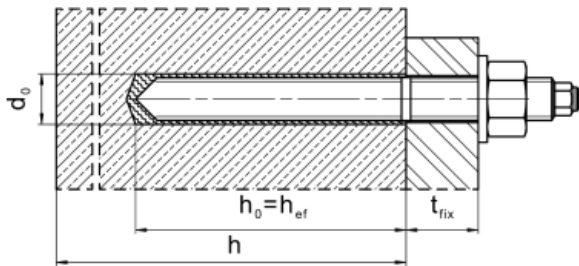


Figure A2: Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8, with Hilti Filling Set...

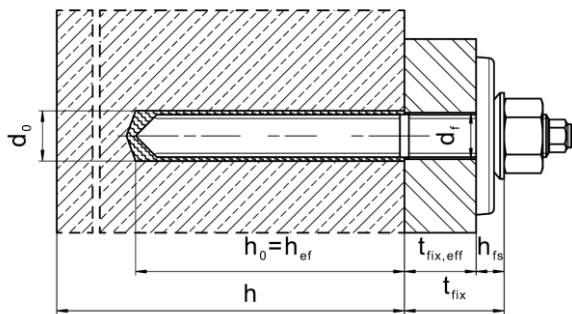


Figure A3: Internally threaded sleeve HIS-(R)N

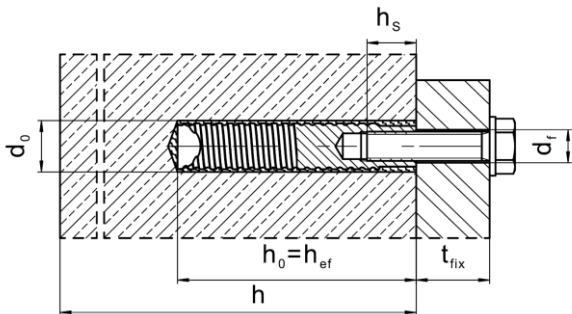
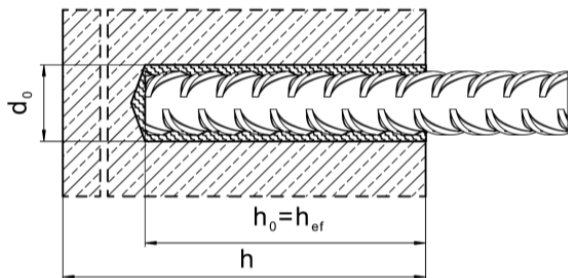


Figure A4: Reinforcing bar (rebar)



Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Product description
 Installed condition

Annex A1

Product description: Injection mortar and steel elements

Injection mortar Hilti HIT-RE 500 V4: 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

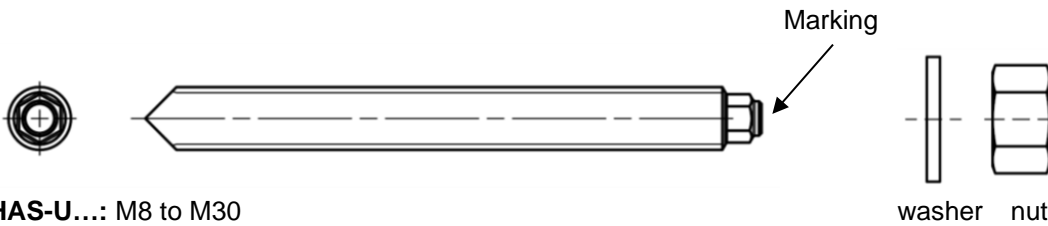


Product name: "Hilti HIT-RE 500 V4"

Static mixer Hilti HIT-RE-M



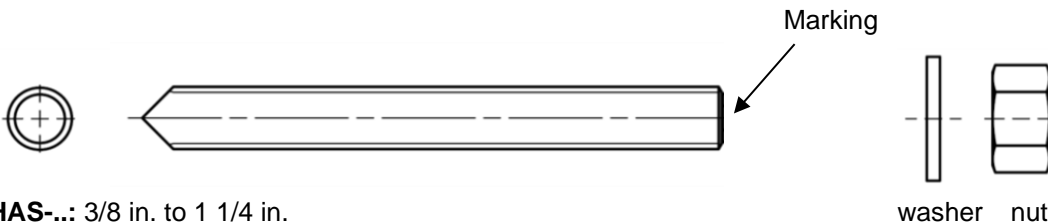
Steel elements



HAS-U...: M8 to M30

Marking: Steel grade number and length identification number

- 5 = HAS-U 5.8, 5.8 HDG
- 8 = HAS-U 8.8, 8.8. HDG
- 1 = HAS-U A4
- 2 = HAS-U HCR



HAS-...: 3/8 in. to 1 1/4 in.

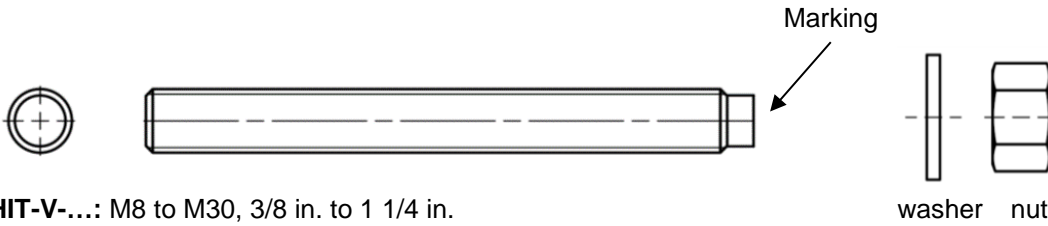
Marking: Steel grade and element length [in]

- V = HAS-V-36 (HDG)
- E = HAS-E-55
- B = HAS-B-105 (HDG)
- R1 = HAS-R 304
- R2 = HAS-R 316

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Product description
 Steel elements

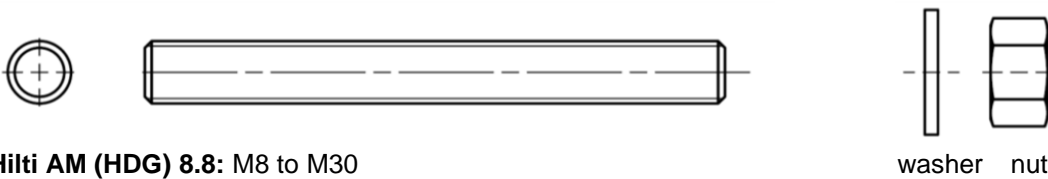
Annex A2



HIT-V-...: M8 to M30, 3/8 in. to 1 1/4 in.

Marking: e.g.

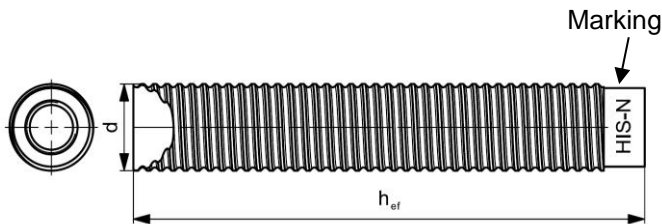
- 5.8 - l = HIT-V-5.8 M...x l
- 5.8F - l = HIT-V-5.8F M...x l
- 8.8 - l = HIT-V-8.8 M...x l
- 8.8F - l = HIT-V-8.8F M...x l
- R - l = HIT-V-R M ...x l
- HCR - l = HIT-V-HCR M ...x l



Hilti AM (HDG) 8.8: M8 to M30

Commercial standard threaded rod: M8 to M30, 3/8 in. to 1 1/4 in.

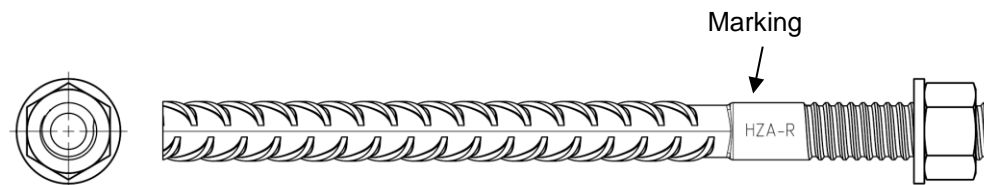
- Materials and mechanical properties according to Table A1.
- Inspection certificate 3.1 according to EN 10204:2004. The document shall be stored.
- Marking of embedment depth



Internally threaded sleeve HIS-(R)N: M8 to M20, 3/8 in. to 3/4 in.

Marking:

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



Hilti Tension Anchor HZA: M12 to M27

Hilti Tension Anchor HZA-R: M12 to M24

Marking:

embossing "HZA-R" M .. / tfix

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Product description
 Steel elements

Annex A3



Reinforcing bar (rebar): ϕ 8 to ϕ 32

- Materials and mechanical properties according to Table A2.
- Dimensions according to Annex B

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

Sealing washer

Spherical washer

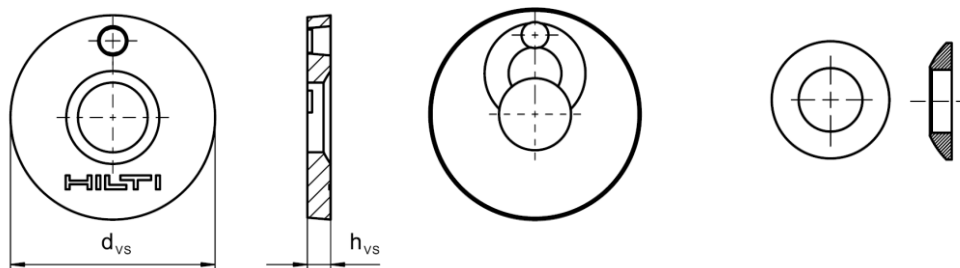


Table A1: Geometry of Hilti Filling Set

Hilti Filling Set		M16	M20	M24
Diameter of sealing washer	d _{vs} [mm]	52	60	70
Thickness of sealing washer	h _{vs} [mm]	6		
Thickness of Hilti Filling Set	h _{is} [mm]	11	13	15

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Product description
 Steel elements

Annex A4

Table A2: Materials

Designation	Material
Reinforcing bars (rebars)	
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 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$
Metal parts made of zinc coated steel	
HAS-U-5.8 (HDG), HIT-V-5.8 (F), Threaded rod 5.8 (HDG)	Strength class 5.8, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ Rupture elongation ($l_0 = 5d$) > 8% ductile Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) or (HDG) hot dip galvanized $\geq 50 \mu\text{m}$
HAS-U-8.8 (HDG), HIT-V-8.8 (F), Threaded rod 8.8 (HDG)	Strength class 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Rupture elongation ($l_0 = 5d$) > 12% ductile Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) or (HDG) hot dip galvanized $\geq 50 \mu\text{m}$
Hilti AM 8.8 (HDG)	Strength class 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Rupture elongation ($l_0 = 5d$) > 12% ductile Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, (HDG) hot dip galvanized $\geq 50 \mu\text{m}$
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
Internally threaded sleeve HIS-N	Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$
HAS-V-36 (HDG)	ASTM F1554, Grade 36, $f_{uk} = 400 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 248 \text{ N/mm}^2$ Rupture elongation ($l_0 = 5d$) > 8% ductile Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, (HDG) hot dip galvanized $\geq 53 \mu\text{m}$
HAS-E-55	ASTM F1554, Grade 55, $f_{uk} = 517 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 379 \text{ N/mm}^2$ Rupture elongation ($l_0 = 5d$) > 8% ductile Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$
HAS-B-105 (HDG)	ASTM F1554, Grade 105, $f_{uk} = 862 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 724 \text{ N/mm}^2$ Rupture elongation ($l_0 = 5d$) > 8% ductile Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, (HDG) hot dip galvanized $\geq 53 \mu\text{m}$
Washer	Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, hot dip galvanized $\geq 50 \mu\text{m}$
Nut	Nominal strength class equal or higher to nominal strength class of rod. Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, hot dip galvanized $\geq 50 \mu\text{m}$
Hilti Filling Set (F)	Filling washer: Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) hot dip galvanized $\geq 50 \mu\text{m}$ Spherical washer: Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) hot dip galvanized $\geq 50 \mu\text{m}$ Lock nut: Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) hot dip galvanized $\geq 6 \mu\text{m}$

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Product description
 Materials

Annex A5

Table A2: continued

Metal parts made of stainless steel	
Corrosion class III acc. to EN 1993-1-4:2006+A1:2015	
HAS-U A4, HIT-V-R, Threaded rod A4	For \leq M24: strength class 70, $f_{uk} = 700$ N/mm ² , $f_{yk} = 450$ N/mm ² For $>$ M24: strength class 50, $f_{uk} = 500$ N/mm ² , $f_{yk} = 210$ N/mm ² Rupture elongation ($l_0 = 5d$) $>$ 8% ductile Stainless steel according to EN 10088-1: 2014
Hilti tension anchor HZA-R	Round steel with threaded part: Stainless steel according to 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 according to EN 10088-1:2014
HAS-R 304	Size 3/8 in. to 5/8 in.: ASTM F593 CW1, $f_{uk} = 689$ N/mm ² , $f_{yk} = 448$ N/mm ² Rupture elongation ($l_0 = 5d$) $>$ 8% ductile Size 3/4 in. to 1 in.: ASTM F593 CW2, $f_{uk} = 586$ N/mm ² , $f_{yk} = 310$ N/mm ² Rupture elongation ($l_0 = 5d$) $>$ 8% ductile Size $>$ 1 in.: ASTM A193 Grade 8 M, class 1, $f_{uk} = 515$ N/mm ² , $f_{yk} = 205$ N/mm ² Rupture elongation ($l_0 = 5d$) $>$ 8% ductile
HAS-R 316	Size 3/8 in. to 5/8 in.: ASTM F593 CW1, $f_{uk} = 689$ N/mm ² , $f_{yk} = 448$ N/mm ² Rupture elongation ($l_0 = 5d$) $>$ 8% ductile Size 3/4 in. to 1 1/4 in.: ASTM F 593 CW2, $f_{uk} = 586$ N/mm ² , $f_{yk} = 310$ N/mm ² Rupture elongation ($l_0 = 5d$) $>$ 8% ductile
Washer	Stainless steel according to EN 10088-1: 2014 ASTM A240 (type 304) and ASTM A480 (type 316)
Nut	Nominal strength class equal or higher to nominal strength class of rod. Stainless steel according to EN 10088-1: 2014 ASTM F594, type 304 CW and type 316 CW
Metal parts made of high corrosion resistant steel	
Corrosion class V acc. to EN 1993-1-4:2006+A1:2015	
HAS-U HCR, HIT-V-HCR, Threaded rod HCR	For \leq M20: $f_{uk} = 800$ N/mm ² , $f_{yk} = 640$ N/mm ² For $>$ M20: $f_{uk} = 700$ N/mm ² , $f_{yk} = 400$ N/mm ² Rupture elongation ($l_0 = 5d$) $>$ 8% ductile High corrosion resistant steel according to EN 10088-1:2014
Washer	High corrosion resistant steel according to EN 10088-1:2014
Nut	Nominal strength class equal or higher to nominal strength class of rod. High corrosion resistant steel according to EN 10088-1:2014

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

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 (HAS-U (8.8, 8.8 HDG, HCR), HIT-V (-8.8, 8.8F, -HCR), AM (8.8, 8.8 HDG) and standard threaded rod (grade 8.8, HCR)), with hammer drilling and hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD.

Base material:

- Compacted reinforced or unreinforced normal weight concrete without fibres according to EN 206:2013+A1:2016.
- Strength classes C20/25 to C50/60 according to EN 206:2013+A1:2016.
- Cracked and uncracked concrete.

Temperature in the base material:

- **at installation**
-5 °C to +40 °C for the standard variation of temperature after installation
- **in-service**
Temperature range I: -40 °C to +40 °C
(max. long term temperature +24 °C and max. short term temperature +40 °C)
Temperature range II: -40 °C to +55 °C
(max. long term temperature +43 °C and max. short term temperature +55 °C)
Temperature range III: -40 °C to +75 °C
(max. long term temperature +55 °C and max. short term temperature +75 °C)

Use conditions (Environmental conditions):

- Structures subject to dry internal conditions (all materials) (zinc coated steel, stainless steel or high corrosion resistant steel).
- For all other conditions according EN 1993-1-4:2006+A1:2015-06 corresponding to corrosion resistance classes Annex A (stainless steel and high corrosion resistant steel).

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.).
- The anchorages are designed in accordance with EN 1992-4:2018 and EOTA Technical Report TR 055. Anchorages under seismic actions shall be positioned outside of critical regions (e.g. plastic hinges) of the concrete structure. Fastening in stand-off installation or with a grout layer under seismic action are not covered in this European technical assessment (ETA).

Installation:

- Use category:
 - dry or wet concrete (not in water-filled drill holes): for all drilling techniques.
 - water-filled drill holes: for hammer drilling only, for uncracked concrete only
- Drilling technique:
 - hammer drilling,
 - hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD,
 - diamond coring, for uncracked concrete only,
 - diamond coring with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT.
- Installation direction D3: downward, horizontal and upward (e.g. overhead) installation admissible for all elements.
- Anchor

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Intended use
Specifications

Annex B1

Table B1: Installation parameters of threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-... and AM...8.8

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Diameter of element	d	[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
Effective embedment depth and drill hole depth	h _{ef}	[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]	$h_{ef} + 30 \geq 100 \text{ mm}$			$h_{ef} + 2 \cdot d_0$				
Maximum installation torque	max. T _{inst}	[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

Table B2: Installation parameters of threaded rod, HAS-... and HIT-V-...

Threaded rod, HAS-..., HIT-V-..., size			3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4
Diameter of element	d	[mm]	9,5	12,7	15,9	19,1	22,2	25,4	31,8
Nominal diameter of drill bit	d ₀	[in.]	7/16	9/16	3/4	7/8	1	1 1/8	1 3/8
Effective cross sectional area	A _s ¹⁾	[mm ²]	50	92	146	216	298	391	625
Effective embedment depth and drill hole depth	h _{ef}	[mm]	60 to 191	70 to 254	79 to 318	89 to 381	89 to 445	102 to 508	127 to 635
Maximum diameter of clearance hole in the fixture	d _f	[mm]	11,1	14,3	17,5	20,6	23,8	28,6	34,9
Minimum thickness of concrete member	h _{min}	[mm]	$h_{ef} + 30 \geq 100 \text{ mm}$			$h_{ef} + 2 \cdot d_0$			
Maximum installation torque	max. T _{inst}	[Nm]	20	41	81	136	169	203	271
Minimum spacing	s _{min}	[mm]	45	60	80	90	105	115	140
Minimum edge distance	c _{min}	[mm]	45	45	50	55	60	70	80

1) Effectice cross sectional area for calculation of characteristic steel resistance.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Intended use
Installation parameters

Annex B2

Table B3: 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	[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}	[mm]	90	110	125	170	205
Maximum diameter of clearance hole in the fixture ³⁾	d _f	[mm]	9	12	14	18	22
Minimum thickness of concrete member	h _{min}	[mm]	120	150	170	230	270
Maximum installation torque	max. T _{inst}	[Nm]	10	20	40	80	150
Thread engagement length min-max	h _s	[mm]	8 to 20	10 to 25	12 to 30	16 to 40	20 to 50
Minimum spacing	s _{min}	[mm]	60	75	90	115	130
Minimum edge distance	c _{min}	[mm]	40	45	55	65	90

Table B4: Installation parameters of internally threaded sleeve HIS-(R)N

Internally threaded sleeve HIS-(R)N, size		[in.]	3/8	1/2	5/8	3/4
Outer diameter of sleeve	d	[mm]	16,5	20,5	25,4	27,6
Nominal diameter of drill bit	d ₀	[in.]	11/16	7/8	1 1/8	1
Effective embedment depth and drill hole depth	h _{ef}	[mm]	110	125	170	205
Maximum diameter of clearance hole in the fixture	d _f	[mm]	11,1	14,3	17,5	20,6
Minimum thickness of concrete member	h _{min}	[mm]	150	170	230	270
Maximum installation torque	max. T _{inst}	[Nm]	20	41	81	136
Thread engagement length min to max	h _s	[mm]	10 to 25	12 to 30	16 to 40	20 to 50
Minimum spacing	s _{min}	[mm]	70	90	115	130
Minimum edge distance	c _{min}	[mm]	45	55	65	90

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Intended use
 Installation parameters

Annex B3

Table B5: Installation parameters of Hilti tension anchor HZA / HZA-R

Hilti tension anchor HZA		M12	M16	M20	M24	M27
Hilti tension anchor HZA-R		M12	M16	M20	M24	-
Rebar diameter	ϕ [mm]	12	16	20	25	28
Nominal embedment depth and drill hole depth HZA	h_0 [mm]	90 to 240	100 to 320	110 to 400	120 to 500	140 to 560
Nominal embedment depth and drill hole depth HZA-R	h_0 [mm]	170 to 240	180 to 320	190 to 400	200 to 500	-
Effective embedment depth HZA ($h_{ef} = h_{nom} - l_e$)	h_{ef} [mm]	$h_{nom} - 20$				
Effective embedment depth HZA-R ($h_{ef} = h_{nom} - l_e$)	h_{ef} [mm]	$h_{nom} - 100$				
Length of smooth shaft HZA	l_e [mm]	20				
Length of smooth shaft HZA-R		100				
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 installation torque	max. T_{inst} [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

Table B6: 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	ϕ [mm]	8	10	12	14	16	20	25	28	30	32
Effective embedment depth and drill hole depth	h_{ef} [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 ¹⁾ 12 ¹⁾	12 ¹⁾ 14 ¹⁾	14 ¹⁾ 16 ¹⁾	18	20	25	30 ¹⁾ 32 ¹⁾	35	37	40
Minimum thickness of concrete member	h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30$ ≥ 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.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Intended use
Installation parameters

Annex B4

Table B7: Working and curing time^{1) 2)}

Temperature in the base material T	Maximum working time t _{work}	Minimum curing time t _{cure} ¹⁾
-5 °C to -1 °C	2 hours	168 hours
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 hour	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











- 1) The curing time data are valid for dry base material only. In wet base material the curing times must be doubled.
 2) The minimum temperature of the foil pack is +5° C.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Intended use
 Working and curing time









Annex B5

Table B8: Parameters of cleaning and setting tools

Elements				Drill and clean				Installation	
Threaded rod, HAS-U-... HIT-V-... AM...8.8	HIS-(R)N	Rebar	HZA(-R)	Hammer drilling		Diamond coring		Brush	Piston plug
									
Size	Size	Size	Size	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	d ₀ [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 ¹⁾	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	-	φ 25	-	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⁾ To be used in combination with Hilti vacuum cleaner with suction volume ≥ 61 l/s (VC 20/40 –Y in corded mode only).

Table B9: Parameters of cleaning and setting tools

Elements		Drill and clean				Installation	
Threaded rod, HAS-... HIT-V-...	HIS-(R)N	Hammer drilling		Diamond coring		Brush	Piston plug
							
Size [in]	Size [in]	d ₀ [in.]	d ₀ [in.]	d ₀ [in.]	d ₀ [in.]	HIT-RB	HIT-SZ
3/8	-	7/16	-	7/16	-	7/16	7/16
1/2	-	9/16	9/16	9/16	-	9/16	9/16
-	3/8	11/16	-	11/16	-	11/16	11/16
5/8	-	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4
3/4	1/2	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8
7/8	-	1	1	1	1	1	1
1	5/8	1 1/8	1 1/8	1 1/8	1 1/8	1 1/8	1 1/8
-	3/4	1 1/4	-	1 1/4	-	1 1/4	1 1/4
1 1/4	-	1 3/8	-	1 3/8	1 3/8	1 3/8	1 3/8

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Intended use

Overview of installation options / Parameters of cleaning and setting tools

Annex B6

Table B10: Cleaning alternatives



<p>Compressed Air Cleaning (CAC): air nozzle with an orifice opening of minimum 3,5 mm (1/7 in.) in diameter.</p>	
<p>Automatic Cleaning (AC): Cleaning is performed during drilling with Hilti TE-CD and TE-YD drilling system including vacuum cleaner.</p>	

Table B11: Parameters for use of the Hilti Raoughening tool TE-YRT




Diamond coring			Roughening tool TE-YRT		Wear gauge RTG...	
						
d_0					size	
nominal [mm]	nominal [in.]	measured [mm]	d_0 [mm]	d_0 [in.]		
18	3/4	17,9 to 18,2	18	3/4	18	3/4
20	7/8	19,9 to 20,2	20	7/8	20	7/8
22	1	21,9 to 22,2	22	1	22	1
25	1 1/8	24,9 to 25,2	25	1 1/8	25	1 1/8
28	1 3/8	27,9 to 28,2	28	1 3/8	28	1 3/8
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 B12: Installation parameters for use of the Hilti Roughening tool TE-YRT

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

Table B13: Hilti Roughening tool TE-YRT and wear gauge RTG

TE-YRT	
RTG	

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

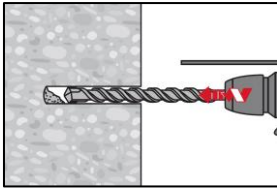
Intended use
 Cleaning alternatives / Parameters for use of roughening tool

Annex B7

Installation instruction

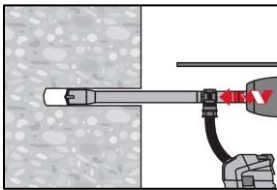
Hole drilling

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



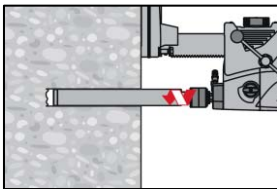
Drill hole to the required embedment depth with a hammer drill set in rotation-hammer mode using an appropriately sized carbide drill bit.

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



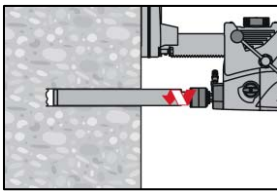
Drill hole to the required embedment depth with an appropriately sized Hilti TE-CD or TE-YD hollow drill bit attached to Hilti vacuum cleaner VC 20/40 (-Y) (suction volume ≥ 57 l/s) with automatic cleaning of the filter activated. This drilling system removes the dust and cleans the bore hole during drilling when used in accordance with the user's manual. When using TE-CD 14 refer to Table B8 and Table B9. 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.

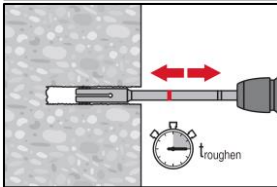


Diamond coring is permissible when suitable diamond core drilling machines and the corresponding core bits are used.

For the use in combination with Hilti Roughening tool TE-YRT see parameters in Table B8 and Table B9.

Before roughening free 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} .



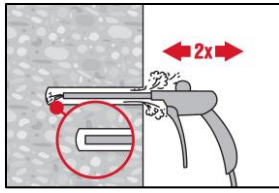
Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Intended use
 Installation instructions

Annex B8

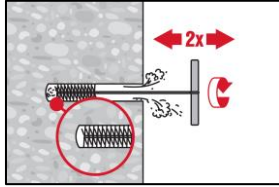
Drill hole cleaning: Just before setting an anchor, the drill hole must be free of dust and debris.
Inadequate hole cleaning = poor load values.

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



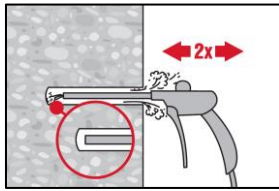
Blow 2 times from the back of the hole (if needed with nozzle extension) over the whole length with oil-free compressed air (min. 6 bar at 6 m³/h) until return air stream is free of noticeable dust.

For drill hole diameters ≥ 32 mm the compressor has to supply a minimum air flow of 140 m³/h.



Brush 2 times with the specified brush (see Table B8 and Table B9) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it.

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



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

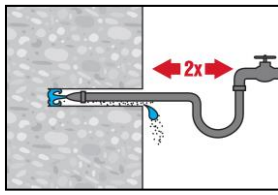
Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Intended use
Installation instructions

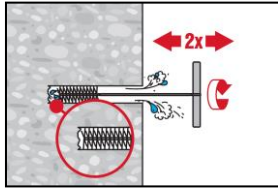
Annex B9

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

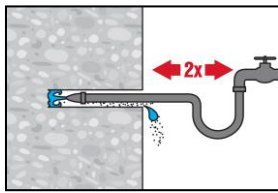
For all drill hole diameters d_0 and all drill hole depths h_0 .



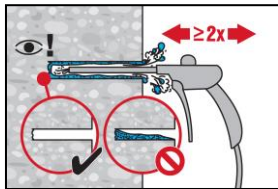
Flush 2 times by inserting a water hose (water-line pressure) to the back of the hole until water runs clear.



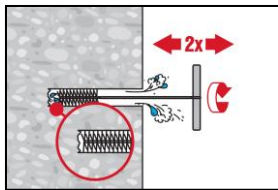
Brush 2 times with the specified brush (see Table B8 and Table B9) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it.
The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole (brush $\varnothing \geq$ drill hole \varnothing) - if not the brush is too small and must be replaced with the proper brush diameter.



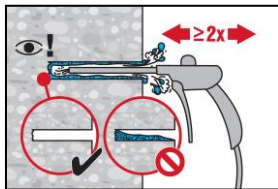
Flush 2 times by inserting a water hose (water-line pressure) to the back of the hole until water runs clear.



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



Brush 2 times with the specified brush size (see Table B8 and Table B9) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it.
The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole – if not the brush is too small and must be replaced with the proper brush diameter.



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

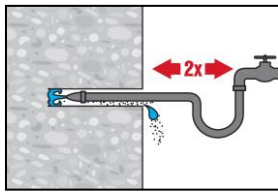
Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Intended use
Installation instructions

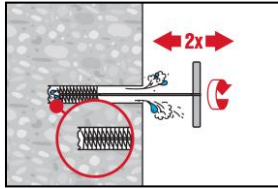
Annex B10

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

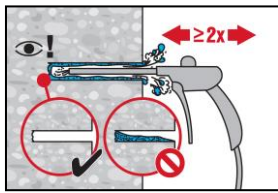
For all drill hole diameters d_0 and all drill hole depths h_0 .



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

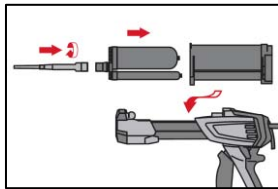


Brush 2 times with the specified brush (see Table B8 and Table B9) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it. The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole (brush $\varnothing \geq$ drill hole \varnothing) - if not the brush is too small and must be replaced with the proper brush diameter.

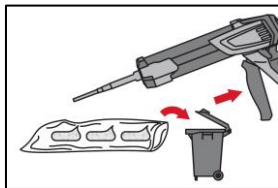


Blow 2 times from the back of the hole (if needed with nozzle extension) over the whole length with oil-free compressed air (min. 6 bar at 6 m³/h) until return air stream is free of noticeable dust and water. For drill hole diameters ≥ 32 mm the compressor has to supply a minimum air flow of 140 m³/h.

Injection preparation



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



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

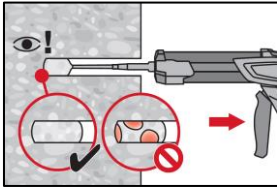
3 strokes	for 330 ml foil pack,
4 strokes	for 500 ml foil pack,
65 ml	for 1400 ml foil pack.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

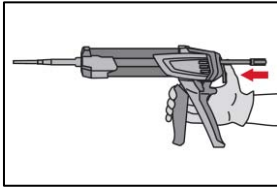
Intended use
 Installation instructions

Annex B11

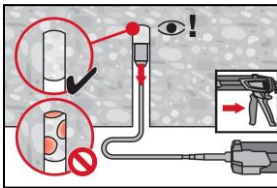
Inject adhesive from the back of the drill hole without forming air voids.



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.



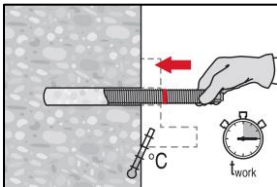
After injection is completed, depressurize the dispenser by pressing the release trigger. This will prevent further adhesive discharge from the mixer.



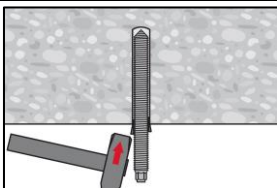
Overhead installation and/or installation with embedment depth $h_{ef} > 250$ mm. For overhead installation the injection is only possible with the aid of extensions and piston plugs. Assemble HIT-RE-M mixer, extension(s) and appropriately sized piston plug (see Table B8 and Table B9). Insert piston 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

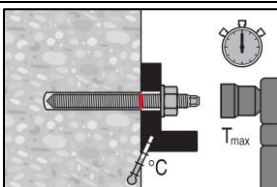
Just before setting an anchor, the drill hole must be free of dust and debris.



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.



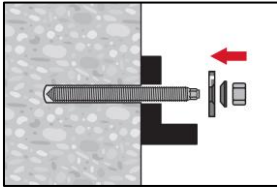
Loading the anchor: After required curing time t_{cure} (see Table B7) the anchor can be loaded. The applied installation torque shall not exceed the values $max. T_{inst}$ given in Table B1 to Table B5.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

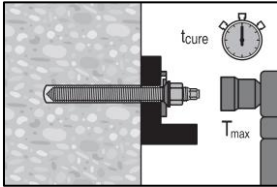
Intended use
 Installation instructions

Annex B12

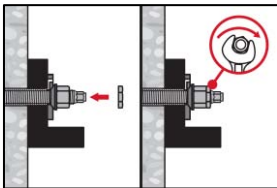
Installation of Filling Set



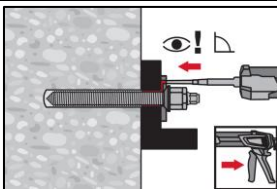
Use Hilti filling set with standard nut. Observe the correct orientation of filling washer and spherical washer.



The applied installation torque shall not exceed the values max. T_{inst} given in 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 a Hilti injection mortar HIT-HY ... or HIT-RE
Follow the installation instructions supplied with the Hilti injection mortar.
After required curing time t_{cure} (see Table B7) the anchor can be loaded.

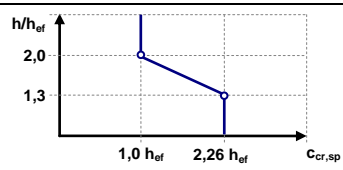
Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Intended use
Installation instructions

Annex B13

Table C1: Essential characteristics for threaded rods under tension load in concrete

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Steel failure											
Characteristic resistance	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}$								
Partial factor grade 5.8, 8.8	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5								
Partial factor HAS-U A4, HIT-V-R	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,87						2,86		
Partial factor HAS-U HCR, HIT-V-HCR	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5						2,1		
Installation factor											
Hammer drilling	γ_{inst}	[-]	1,0								
Hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD	γ_{inst}	[-]	2)		1,0						
Diamond coring	γ_{inst}	[-]	1,2			1,4					
Diamond coring with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT	γ_{inst}	[-]	2)		1,0						
Hammer drilling in water-filled drill holes	γ_{inst}	[-]	1,4								
Concrete cone failure											
Factor for cracked concrete	$k_{Cr,N}$	[-]	7,7								
Factor for uncracked concrete	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0								
Edge distance	$C_{Cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$								
Spacing	$S_{Cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$								
Splitting failure											
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]	$2 \cdot C_{Cr,sp}$								
Combined pullout and concrete cone failure											
Characteristic resistance in uncracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT											
Temperature range I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	19	18	18	17	16	15	15	14
Temperature range II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	16	15	15	14	13	13	12	12
Temperature range III:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6,0	6,0	6,0	5,5	5,0	5,0	4,5	4,5



Injection system Hilti HIT-RE 500 V4	Annex C1
Performances Essential characteristics under tension load in concrete	

Table C1: continued

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8				M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Characteristic resistance in uncracked concrete C20/25 in diamond cored holes												
Temperature range I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	13	13	13	13	12	12	12	12	
Temperature range II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	12	12	11	11	11	11	11	10	
Temperature range III:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6,0	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,0	
Characteristic resistance in uncracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and installation in water-filled drill holes												
Temperature range I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	16	16	15	15	14	13	12	12	
Temperature range II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	13	13	13	12	11	11	10	10	
Temperature range III:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	5,0	5,0	5,0	4,5	4,5	4,0	4,0	4,0	
Characteristic 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 ²]	7,5	9,0	11	11	10	9,5	9,0	8,5	
Temperature range II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	7,0	8,0	9,0	8,5	8,0	8,0	7,5	7,0	
Temperature range III:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	4,0	3,5	3,5	3,5	3,0	3,0	3,0	3,0	
Influence factors ψ on bond resistance τ_{Rk}												
Influence of concrete strength												
Cracked and uncracked concrete	in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes	ψ_c	C30/37	1,04								
			C40/50	1,07								
			C50/60	1,09								
	in diamond cored holes with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT	ψ_c	C30/37	2)	1,0							
			C40/50									
			C50/60									
Influence of sustained load												
Cracked and uncracked concrete	in hammer drilled holes and hammer drilled holes with hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes with Hilti Roughening tool TE-YRT	ψ_{sus}^0	40°C / 24°C	0,88								
			55°C / 43°C	0,72								
			75°C / 55°C	0,69								
	diamond cored holes	ψ_{sus}^0	40°C / 24°C	0,89								
			55°C / 43°C	0,70								
			75°C / 55°C	0,62								

1) In absence of national regulations.

2) No performance assessed.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C2

Table C2: Characteristic resistance for threaded rods under tension load in concrete

Threaded rod, HAS-..., HIT-V-..., size	[in.]	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4	
Steel failure									
Characteristic resistance	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}$						
Partial factor HIT-V	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,92						
Partial factor HAS-E-55	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,50						
Partial factor HAS-B-105	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,40						
Partial factor HAS-R 304	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,85		2,27				
Partial factor HAS-R 316	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,85		2,27				
Installation factor									
Hammer drilling	γ_{inst}	[-]	1,0						
Hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD	γ_{inst}	[-]	2)	1,0					
Diamond coring	γ_{inst}	[-]	1,2		1,4				
Diamond coring with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT	γ_{inst}	[-]	2)		1,0				
Hammer drilling in water-filled drill holes	γ_{inst}	[-]	1,4						
Concrete cone failure									
Factor for cracked concrete	$k_{Cr,N}$	[-]	7,7						
Factor for uncracked concrete	$k_{Ucr,N}$	[-]	11,0						
Edge distance	$c_{Cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$						
Spacing	$s_{Cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$						
Splitting failure									
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]	$2 \cdot c_{Cr,sp}$						
Combined pullout and concrete cone failure									
Characteristic resistance in uncracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT									
Temperature range I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	19	18	17	16	16	15	14
Temperature range II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	15	15	14	14	13	12	11
Temperature range III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6,0	6,0	5,5	5,5	5,0	5,0	4,5

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances
Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C3

Table C2: continued

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8, size [in.]				3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4	
Characteristic resistance in uncracked concrete C20/25 in diamond cored holes											
Temperature range I:	40°C / 24°C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm ²]	13	13	13	12	12	12	12	
Temperature range II:	55°C / 43°C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm ²]	12	11	11	11	11	11	10	
Temperature range III:	75°C / 55°C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm ²]	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,0	
Characteristic resistance in uncracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and installation in water-filled drill holes											
Temperature range I:	40°C / 24°C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm ²]	16	15	15	14	13	13	12	
Temperature range II:	55°C / 43°C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm ²]	13	13	12	12	11	11	9,5	
Temperature range III:	75°C / 55°C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm ²]	5,0	5,0	4,5	4,5	4,5	4,0	3,5	
Characteristic 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 ²]	9,0	11	11	10	9,0	9,0	8,5	
Temperature range II:	55°C / 43°C	$\tau_{RK,cr}$	[N/mm ²]	8,0	9,0	8,5	8,5	8,0	7,5	7,0	
Temperature range III:	75°C / 55°C	$\tau_{RK,cr}$	[N/mm ²]	3,5	3,5	3,5	3,0	3,0	3,0	2,5	
Influence factors ψ on bond resistance τ_{RK}											
Influence of concrete strength											
Cracked and uncracked concrete	in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes	ψ_c	C30/37	1,04							
			C40/50	1,07							
			C50/60	1,09							
	in diamond cored holes with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT	ψ_c	C30/37	2)	1,0						
			C40/50								
			C50/60								
Influence of sustained load											
Cracked and uncracked concrete	in hammer drilled holes and hammer drilled holes with hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes with Hilti Roughening tool TE-YRT	ψ_{sus}^0	40°C / 24°C	0,88							
			55°C / 43°C	0,72							
			75°C / 55°C	0,69							
	diamond cored holes	ψ_{sus}^0	40°C / 24°C	0,89							
			55°C / 43°C	0,70							
			75°C / 55°C	0,62							

1) In absence of national regulations.

2) No performance assessed.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C4

Table C3: Essential characteristics for internally threaded sleeve HIS-(R)N under tension load in concrete

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
Steel failure							
Characteristic resistance HIS-N with screw grade 8.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	25	46	67	125	116
Partial factor	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5				
Characteristic resistance HIS-RN with screw grade 70	$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110	166
Partial factor	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,87				2,4
Installation factor							
Hammer drilling	γ_{inst}	[-]	1,0				
Hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD	γ_{inst}	[-]	1,0				
Diamond coring	γ_{inst}	[-]	1,2	1,4			
Diamond coring with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT	γ_{inst}	[-]	2)	1,0			
Hammer drilling in water-filled drill holes	γ_{inst}	[-]	1,4				
Concrete cone failure							
Factor for cracked concrete	$k_{cr,N}$	[-]	7,7				
Factor for uncracked concrete	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0				
Edge distance	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$				
Spacing	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$				
Splitting failure							
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]	$2 \cdot c_{cr,sp}$				
Combined pullout and concrete cone failure ³⁾							
Characteristic resistance in uncracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT							
Temperature range I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	14	14	14	14	14
Temperature range II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	12	12	12	12	12
Temperature range III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances
Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C5

Table C3: continued

HIS-(R)N				M8	M10	M12	M16	M20	
Characteristic resistance in uncracked concrete C20/25 in diamond cored holes									
Temperature range I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	8,5	9,0	9,5	10	10	
Temperature range II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	7,0	7,5	8,0	8,5	8,5	
Temperature range III:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	4,0	4,5	4,5	4,5	4,5	
Characteristic resistance in uncracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and installation in water-filled drill holes									
Temperature range I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	12	12	12	12	12	
Temperature range II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	10	10	10	10	10	
Temperature range III:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	
Characteristic 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 ²]	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	
Temperature range II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	
Temperature range III:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	
Influence factors ψ on bond resistance τ_{Rk}									
Influence of concrete strength									
Cracked and uncracked concrete	in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes	ψ_c	C30/37	1,04					
			C40/50	1,07					
			C50/60	1,09					
	in diamond cored holes with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT	ψ_c	C30/37	2)	1,0				
			C40/50						
			C50/60						
Influence of sustained load									
Cracked and uncracked concrete	in hammer drilled holes and hammer drilled holes with hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes with Hilti Roughening tool TE-YRT	ψ_{sus}^0	40°C / 24°C	0,88					
			55°C / 43°C	0,72					
			75°C / 55°C	0,69					
	diamond cored holes	ψ_{sus}^0	40°C / 24°C	0,89					
			55°C / 43°C	0,70					
			75°C / 55°C	0,62					

1) In absence of national regulations.

2) No performance assessed.

3) For design according to EN 1992-4:2018, the characteristic tension load values bond resistance may be calculated from the characteristic bond resistance for combined pull-out and concrete cone failure according to:
 $N_{Rk} = \tau_{Rk} \cdot (h_{ef} \cdot d_{nom} \cdot \pi)$.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C6

Table C4: Essential characteristics for internally threaded sleeve HIS-(R)N under tension load in concrete

HIS-(R)N, size		[in.]	3/8	1/2	5/8	3/4
Outer diameter of sleeve	d_{nom}	[mm]	16,5	20,5	25,4	27,6
Steel failure						
Characteristic resistance HIS-N Screw acc. to SAE J429 Grade 5 or ASTM A325 (1/2 in. to 3/4 in.)	$N_{Rk,s}$	[kN]	41	76	121	130
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,57			1,50
Characteristic resistance HIS-N Screw acc. to ASTM A193 Grade B7	$N_{Rk,s}$	[kN]	43	77	128	130
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,43	1,50		
Characteristic resistance HIS-RN Screw acc. to ASTM A193 Grade B8M	$N_{Rk,s}$	[kN]	38	110	182	185
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,40	2,40		
Characteristic resistance HIS-RN Screw acc. to ASTM A193 Grade B8T	$N_{Rk,s}$	[kN]	43	110	182	185
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,50	2,40		
Installation factor						
Hammer drilling	γ_{inst}	[-]	1,0			
Hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD	γ_{inst}	[-]	3)	1,0		3)
Diamond coring	γ_{inst}	[-]	1,4			
Diamond coring with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT	γ_{inst}	[-]	3)	1,0		3)
Hammer drilling in water-filled drill holes	γ_{inst}	[-]	1,4			
Concrete cone failure						
Factor for cracked concrete	$k_{cr,N}$	[-]	7,7			
Factor for uncracked concrete	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0			
Edge distance	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$			
Spacing	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$			
Splitting failure						
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 V4

Performances
Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C7

Table C4: continued (1)

HIS-(R)N, size	[in.]	3/8	1/2	5/8	3/4	
Combined pullout and concrete cone failure ²⁾						
Characteristic resistance in uncracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT						
Temperature range I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	14	14	14	14
Temperature range II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	12	12	12	12
Temperature range III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	4,5	4,5	4,5	4,5
Characteristic resistance in uncracked concrete C20/25 in diamond cored holes						
Temperature range I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9,0	9,5	10	10
Temperature range II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	7,5	8,0	8,5	8,5
Temperature range III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	4,5	4,5	4,5	4,5
Characteristic resistance in uncracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and installation in water-filled drill holes						
Temperature range I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	12	12	12	12
Temperature range II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	10	10	10	10
Temperature range III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	4,0	4,0	4,0	4,0
Characteristic 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 ²]	9,0	9,0	9,0	9,0
Temperature range II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	8,0	8,0	8,0	8,0
Temperature range III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	3,0	3,0	3,0	3,0

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C8

Table C4: continued (2)

HIS-(R)N, size		[in.]	3/8	1/2	5/8	3/4
Influence factors ψ on bond resistance τ_{RK}						
Influence of concrete strength						
Cracked and uncracked concrete	in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes	ψ_c	C30/37	1,04		
			C40/50	1,07		
			C50/60	1,09		
	in diamond cored holes with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT	ψ_c	C30/37	3)	1,0	3)
			C40/50			
			C50/60			
Influence of sustained load						
Cracked and uncracked concrete	in hammer drilled holes and hammer drilled holes with hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes with Hilti Roughening tool TE-YRT	ψ_{sus}^0	40°C / 24°C	0,88		
			55°C / 43°C	0,72		
			75°C / 55°C	0,69		
	diamond cored holes	ψ_{sus}^0	40°C / 24°C	0,89		
			55°C / 43°C	0,70		
			75°C / 55°C	0,62		

1) In absence of national regulations.

2) For design according to EN 1992-4:2018, the characteristic tension load values bond resistance may be calculated from the characteristic bond resistance for combined pull-out and concrete cone failure according to:

$$N_{Rk} = \tau_{Rk} \cdot (h_{ef} \cdot d_{nom} \cdot \pi).$$

3) No performance assessed.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C9

Table C5: Essential characteristics for Hilti tension anchor HZA / HZA-R under tension load in concrete

HZA / HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27	
Rebar diameter	ϕ	[mm]	12	16	20	25	28	
Steel failure								
Characteristic resistance HZA	$N_{Rk,s}$	[kN]	46	86	135	194	252	
Characteristic resistance HZA-R	$N_{Rk,s}$	[kN]	62	111	173	249	1)	
Partial factor	$\gamma_{Ms,N}^{2)}$	[-]	1,4					
Installation factor								
Hammer drilling	γ_{inst}	[-]	1,0					
Hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD	γ_{inst}	[-]	1,0					
Diamond coring	γ_{inst}	[-]	1,2	1,4				
Diamond coring with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT	γ_{inst}	[-]	1)	1,0				
Hammer drilling in water-filled drill holes	γ_{inst}	[-]	1,4					
Concrete cone failure								
Effective embedment depth	h_{ef}	[mm]	h_{nom}					
Factor for cracked concrete	$k_{cr,N}$	[-]	7,7					
Factor for uncracked concrete	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0					
Edge distance	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$					
Spacing	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$					
Splitting failure								
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]	$2 \cdot c_{cr,sp}$					
Combined pullout and concrete cone failure								
Effective embedment depth	HZA	h_{ef}	[mm]	$h_{nom} - 20$				
	HZA-R	h_{ef}	[mm]	$h_{nom} - 100$				1)
Characteristic resistance in uncracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT								
Temperature range I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	15	15	14	14	14
Temperature range II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	12	12	12	11	11
Temperature range III:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	5,0	4,5	4,5	4,5	4,5

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances
Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C10

Table C5: continued

HZA / HZA-R				M12	M16	M20	M24	M27	
Rebar diameter	ϕ	[mm]		12	16	20	25	28	
Characteristic resistance in uncracked concrete C20/25 in diamond cored holes									
Temperature range I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9,5	9,5	9,5	9,5	10	
Temperature range II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	7,5	8,0	8,0	8,0	8,0	
Temperature range III:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	4,5	5,0	5,0	5,0	5,0	
Characteristic resistance in uncracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and installation in water-filled drill holes									
Temperature range I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	13	12	12	12	12	
Temperature range II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	11	10	10	10	9,5	
Temperature range III:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	4,0	4,0	4,0	4,0	3,5	
Characteristic 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 ²]	12	12	12	11	11	
Temperature range II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	10	10	10	9,5	9,5	
Temperature range III:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	4,0	5,0	5,0	4,5	4,5	
Influence factors ψ on bond resistance τ_{RK}									
Influence of concrete strength									
Cracked and uncracked concrete	in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes	ψ_c	C30/37	1,04					
			C40/50	1,07					
			C50/60	1,09					
	in diamond cored holes with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT	ψ_c	C30/37	1)	1,0				
			C40/50						
			C50/60						
Influence of sustained load									
Cracked and uncracked concrete	in hammer drilled holes and hammer drilled holes with hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes with Hilti Roughening tool TE-YRT	ψ_{sus}^0	40°C / 24°C	0,88					
			55°C / 43°C	0,72					
			75°C / 55°C	0,69					
	diamond cored holes	ψ_{sus}^0	40°C / 24°C	0,89					
			55°C / 43°C	0,70					
			75°C / 55°C	0,62					

1) No performance assessed.

2) In absence of national regulations.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C11

Table C6: Essential characteristics for reinforcing bars (rebars) under tension load in concrete

Reinforcing bar (rebar)	φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32	
Steel failure											
Characteristic resistance Rebar B500B acc. to DIN 488:2009-08 ¹⁾ $N_{Rk,s}$ [kN]	28	43	62	85	111	173	270	339	388	442	
Partial factor ²⁾ $\gamma_{Ms,N}$ ³⁾ [-]	1,4										
Installation factor											
Hammer drilling γ_{inst} [-]	1,0										
Hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD γ_{inst} [-]	⁴⁾	1,0							⁴⁾		
Diamond coring γ_{inst} [-]	1,2					1,4					
Diamond coring with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT γ_{inst} [-]	⁴⁾	1,0					⁴⁾				
Hammer drilling in water-filled drill holes γ_{inst} [-]	1,4										
Concrete cone failure											
Factor for cracked concrete $k_{cr,N}$ [-]	7,7										
Factor for uncracked concrete $k_{ucr,N}$ [-]	11,0										
Edge distance $c_{cr,N}$ [mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$										
Spacing $s_{cr,N}$ [mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$										
Splitting failure											
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]	$2 \cdot c_{cr,sp}$										
Combined pullout and concrete cone failure											
Characteristic resistance in uncracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT											
Temperature range I: 40°C / 24°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	10	15	15	15	15	14	14	14	13	13	
Temperature range II: 55°C / 43°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	8,5	13	12	12	12	12	11	11	11	11	
Temperature range III: 75°C / 55°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	3,5	5,0	5,0	5,0	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	
Characteristic resistance in uncracked concrete C20/25 in diamond cored holes											
Temperature range I: 40°C / 24°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	10	10	10	
Temperature range II: 55°C / 43°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	7,5	7,5	7,5	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	
Temperature range III: 75°C / 55°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	3,0	4,5	4,5	4,5	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances
Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C12

Table C6: continued

Reinforcing bar (rebar)				φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32
Characteristic resistance in uncracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and installation in water-filled drill holes													
Temperature range I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	8,5	13	13	13	12	12	12	12	11	11
Temperature range II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	7,0	11	11	10	10	10	10	9,5	9,5	9,5
Temperature range III:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,5	3,5	3,5
Characteristic 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 ²]	5,5	10	12	12	12	12	11	11	11	11
Temperature range II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	5,0	8,5	10	10	10	10	9,5	9,5	9,5	9,0
Temperature range III:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	2,0	4,0	4,0	5,0	5,0	5,0	4,5	4,5	4,5	4,5
Influence factors ψ on bond resistance τ_{Rk}													
Influence of concrete strength													
Cracked and uncracked concrete	in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes	ψ_c	C30/37	1,04									
			C40/50	1,07									
			C50/60	1,09									
	in diamond cored holes with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT	ψ_c	C30/37	4)	1,0								4)
			C40/50										
			C50/60										
Influence of sustained load													
Cracked and uncracked concrete	in hammer drilled holes and hammer drilled holes with hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes with Hilti Roughening tool TE-YRT	ψ_{sus}^0	40°C / 24°C	0,88									
			55°C / 43°C	0,72									
			75°C / 55°C	0,69									
	diamond cored holes	ψ_{sus}^0	40°C / 24°C	0,89									
			55°C / 43°C	0,70									
			75°C / 55°C	0,62									

1) Values need to be calculated acc. EAD 330499-01, Eq. 2.1, if rebars do not fulfil the requirements acc. DIN 488.

3) Values need to be calculated acc. EN 1992-4:2018, tab 4.1, if rebars do not fulfil the requirements acc. DIN 488.

2) In absence of national regulations.

4) No performance assessed.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C13

Table C7: Essential characteristics for threaded rods under shear load in concrete

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Steel failure without lever arm										
Characteristic resistance	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	$0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$							
Partial factor grade 5.8, 8.8	$\gamma_{Ms,v}$ ¹⁾	[-]	1,25							
Partial factor HAS-U A4, HIT-V-R	$\gamma_{Ms,v}$ ¹⁾	[-]	1,56					2,38		
Partial factor HAS-U HCR, HIT-V-HCR	$\gamma_{Ms,v}$ ¹⁾	[-]	1,25				1,75			
Ductility factor	k_7	[-]	1,0							
Steel failure with lever arm										
Characteristic resistance	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	$1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$							
Ductility factor	k_7	[-]	1,0							
Concrete pry-out failure										
Pry-out factor	k_8	[-]	2,0							
Concrete edge failure										
Effective length of fastener	l_f	[mm]	$\min (h_{ef}; 12 \cdot d_{nom}; 300)$							
Outside diameter of the anchor	d_{nom}	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30

¹⁾ In absence of national regulations.

Table C8: Essential characteristics for threaded rods under shear load in concrete

Threaded rod, HAS-..., HIT-V-..., size	[in.]	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4	
Steel failure without lever arm									
Characteristic resistance	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	$0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$						
Partial factor HIT-V	$\gamma_{Ms,v}$ ¹⁾		1,60						
Partial factor HAS-E-55	$\gamma_{Ms,v}$ ¹⁾	[-]	1,25						
Partial factor HAS-B-105	$\gamma_{Ms,v}$ ¹⁾	[-]	1,50						
Partial factor HAS-R 304	$\gamma_{Ms,v}$ ¹⁾	[-]	1,54		1,89				
Partial factor HAS-R 316	$\gamma_{Ms,v}$ ¹⁾	[-]	1,54		1,89				
Ductility factor	k_7	[-]	1,0						
Steel failure with lever arm									
Characteristic resistance	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	$1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$						
Concrete pry-out failure									
Pry-out factor	k_8	[-]	2,0						
Concrete edge failure									
Effective length of fastener	l_f	[mm]	$\min (h_{ef}; 12 \cdot d_{nom}; 300)$						
Outside diameter of the anchor	d_{nom}	[mm]	9,5	12,7	15,9	19,1	22,2	25,4	31,8

¹⁾ In absence of national regulations.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances
Essential characteristics under shear load in concrete

Annex C14

Table C9: Essential characteristics for internally threaded sleeve HIS-(R)N under shear load in concrete

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Steel failure without lever arm							
Characteristic resistance HIS-N with screw grade 8.8	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	13	23	34	63	58
Partial factor	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,25				
Characteristic resistance HIS-RN with screw grade 70	$V_{Rk,s}$	[kN]	13	20	30	55	83
Partial factor	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,56				
Ductility factor	k_7	[-]	1,0				
Steel failure with lever arm							
Characteristic resistance HIS-N	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	30	60	105	266	519
Partial factor	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,25				
Characteristic resistance HIS-RN	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	26	52	92	233	454
Partial factor	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,56				
Ductility factor	k_7	[-]	1,0				
Concrete pry-out failure							
Pry-out factor	k_8	[-]	2,0				
Concrete edge failure							
Effective length of fastener	l_f	[mm]	90	110	125	170	205
Outside diameter of the anchor	d_{nom}	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6

¹⁾ In absence of national regulations.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances
 Essential characteristics under shear load in concrete

Annex C15

Table C10: Essential characteristics for internally threaded sleeve HIS-(R)N under shear load in concrete

HIS-(R)N, size	[in.]	3/8	1/2	5/8	3/4
Steel failure without lever arm					
Characteristic resistance HIS-N Screw acc. to SAE J429 Grade 5 or ASTM A325 (1/2 in. to 3/4 in.)	$V^0_{Rk,s}$ [kN]	21	38	60	65
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$ [-]	1,50			1,25
Characteristic resistance HIS-N Screw acc. to ASTM A193 Grade B7	$V^0_{Rk,s}$ [kN]	22	40	63	65
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$ [-]	1,50			1,25
Characteristic resistance HIS-RN Screw acc. to ASTM A193 Grade B8M (AISI 316)	$V^0_{Rk,s}$ [kN]	19	35	55	93
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$ [-]	1,50			2,00
Characteristic resistance HIS-RN Screw acc. to ASTM A193 Grade B8T (AISI 321)	$V^0_{Rk,s}$ [kN]	22	40	63	93
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$ [-]	1,50			2,00
Ductility factor	k_7 [-]	1,0			
Steel failure with lever arm					
Characteristic resistance HIS-N Screw acc. to SAE J429 Grade 5 or ASTM A325 (1/2 in. to 3/4 in.)	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	50	123	247	444
Characteristic resistance HIS-N Screw acc. to ASTM A193 Grade B7	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	52	128	257	463
Characteristic resistance HIS-RN Screw acc. to ASTM A193 Grade B8M (AISI 316)	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	45	113	226	407
Characteristic resistance HIS-RN Screw acc. to ASTM A193 Grade B8T (AISI 321)	$M^0_{Rk,s}$ [Nm] ([ft-lb])	52	128	257	463
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$ [-]	1,50			
Concrete pryout failure					
Pry-out factor	k_8 [-]	2,0			
Concrete edge failure					
Effective length of fastener	l_f [mm]	110	125	170	205
Outside diameter of the anchor	d_{nom} [mm]	16,5	20,5	25,4	27,6

¹⁾ In absence of national regulations.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances
Essential characteristics under shear load in concrete

Annex C16

Table C11: Essential characteristics for Hilti tension anchor HZA / HZA-R under shear load in concrete

HZA / HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Rebar diameter	ϕ	[mm]	12	16	20	25	28
Steel failure without lever arm							
Characteristic resistance HZA	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	23	43	67	97	126
Characteristic resistance HZA-R	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	31	55	86	124	²⁾
Partial factor	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,5				
Ductility factor	k_7	[-]	1,0				
Steel failure with lever arm							
Characteristic resistance HZA	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	72	183	357	617	915
Characteristic resistance HZA-R	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	97	234	458	790	²⁾
Partial factor	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,5				
Ductility factor	k_7	[-]	1,0				
Concrete pryout failure							
Pry-out factor	k_8	[-]	2.0				
Concrete edge failure							
Effective length of fastener	l_f	[mm]	min (h_{ef} ; $12 \cdot d_{nom}$; 300)				
Outside diameter of the anchor	d_{nom}	[mm]	12	16	20	24	27

¹⁾ In absence of national regulations.

²⁾ No performance assessed.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Essential characteristics under shear load in concrete

Annex C17

Table C12: Essential characteristics 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
Steel failure without lever arm											
Characteristic resistance Rebar B500B acc. to DIN 488:2009-08 ²⁾	$V^0_{Rk,s}$ [kN]	14	22	31	42	55	86	135	169	194	221
Partial factor ³⁾	$\gamma_{Ms,v}$ ¹⁾ [-]	1,5									
Ductility factor	k_7 [-]	1,0									
Steel failure with lever arm											
Rebar B500B acc. to DIN 488:2009-08 ²⁾	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	33	65	112	178	265	518	1012	1422	1749	2123
Partial factor ³⁾	$\gamma_{Ms,v}$ ¹⁾ [-]	1,5									
Ductility factor	k_7 [-]	1,0									
Concrete pry-out failure											
Pry-out factor	k_8 [-]	2,0									
Concrete edge failure											
Effective length of fastener	l_f [mm]	min (h_{ef} ; $12 \cdot d_{nom}$, 300)									
Outside diameter of the anchor	d_{nom} [mm]	8	10	12	14	16	20	25	28	30	32

¹⁾ In absence of national regulations.

²⁾ Values need to be calculated acc. EAD 330499-01, Eq. 2.1, if rebars do not fulfil requirements acc. DIN 488.

³⁾ Values need to be calculated acc. EN 1992-4:2018, Tab 4.1, if rebars do not fulfil requirements acc. DIN 488.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Essential characteristics under shear load in concrete

Annex C18

Table C13: Displacements for threaded rods under tension load in concrete

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Threaded rod, HAS-..., HIT-V-..., size			-	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4
Displacement in uncracked concrete										
Temperature range I: 40°C / 24°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,10	0,11	0,12	0,13	0,15	0,17	0,18	0,19
Temperature range II: 55°C / 43°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,12	0,13	0,14	0,16	0,18	0,20	0,21	0,23
Temperature range III: 75°C / 55°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,12	0,13	0,15	0,17	0,19	0,21	0,23	0,24
Displacement in cracked concrete										
Temperature range I: 40°C / 24°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,02	0,03	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15	0,18
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,12	0,19	0,14	0,19	0,16	0,16	0,15	0,18
Temperature range II: 55°C / 43°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,02	0,04	0,06	0,09	0,12	0,16	0,18	0,21
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,15	0,23	0,17	0,23	0,19	0,19	0,18	0,21
Temperature range III: 75°C / 55°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,02	0,04	0,06	0,10	0,13	0,17	0,19	0,22
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,16	0,24	0,18	0,24	0,20	0,20	0,19	0,22

Table C14: Displacements for internally threaded HIS-(R)N under tension load in concrete

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16	M20	
HIS-(R)N, size [in.]		-	3/8	1/2	5/8	3/4	
Displacement in uncracked concrete							
Temperature range I: 40°C / 24°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,12	0,13	0,15	0,17	0,18
Temperature range II: 55°C / 43°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,14	0,16	0,18	0,20	0,21
Temperature range III: 75°C / 55°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,06	0,07	0,07	0,09	0,10
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,15	0,16	0,19	0,21	0,22
Displacement in cracked concrete							
Temperature range I: 40°C / 24°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,02	0,03	0,05	0,08	0,10
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,12	0,19	0,14	0,19	0,16
Temperature range II: 55°C / 43°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,02	0,04	0,06	0,09	0,12
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,15	0,23	0,17	0,23	0,19
Temperature range III: 75°C / 55°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,02	0,04	0,06	0,10	0,13
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,16	0,24	0,18	0,24	0,20

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances
Displacements under tension load in concrete

Annex C19

Table C15: Displacements for Hilti tension anchor HZA / HZA-R under tension load in concrete

HZA / HZA-R		M12	M16	M20	M24	M27
Rebar diameter	ϕ [mm]	12	16	20	25	28
Displacement in uncracked concrete						
Temperature range I: 40°C / 24°C	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,12	0,15	0,17	0,18	0,19
Temperature range II: 55°C / 43°C	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,06	0,07	0,09	0,09	0,09
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,14	0,18	0,20	0,21	0,22
Temperature range III: 75°C / 55°C	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,15	0,19	0,22	0,22	0,23
Displacement in cracked concrete						
Temperature range I: 40°C / 24°C	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,06	0,10	0,14	0,15	0,16
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,06	0,16	0,16	0,15	0,16
Temperature range II: 55°C / 43°C	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,07	0,12	0,17	0,17	0,19
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,07	0,19	0,19	0,18	0,19
Temperature range III: 75°C / 55°C	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,08	0,13	0,17	0,18	0,20
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,08	0,20	0,20	0,19	0,20

Table C16: Displacements for reinforcing bar (rebar) under tension load in concrete

Reinforcing bar (rebar)		ϕ 8	ϕ 10	ϕ 12	ϕ 14	ϕ 16	ϕ 20	ϕ 25	ϕ 28	ϕ 30	ϕ 32
Displacement in uncracked concrete											
Temperature range I: 40°C / 24°C	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,10	0,11	0,12	0,13	0,15	0,17	0,18	0,19	0,19	0,20
Temperature range II: 55°C / 43°C	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,12	0,13	0,14	0,16	0,18	0,20	0,21	0,22	0,23	0,24
Temperature range III: 75°C / 55°C	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10	0,10	0,11
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,12	0,13	0,15	0,17	0,19	0,22	0,22	0,23	0,24	0,25
Displacement in cracked concrete											
Temperature range I: 40°C / 24°C	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,02	0,03	0,06	0,08	0,10	0,14	0,15	0,16	0,18	0,19
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,12	0,19	0,06	0,19	0,16	0,16	0,15	0,16	0,18	0,19
Temperature range II: 55°C / 43°C	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,02	0,04	0,07	0,09	0,12	0,17	0,17	0,19	0,21	0,22
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,15	0,23	0,07	0,23	0,19	0,19	0,18	0,19	0,21	0,22
Temperature range III: 75°C / 55°C	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,02	0,04	0,08	0,10	0,13	0,17	0,18	0,20	0,22	0,24
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,16	0,24	0,08	0,24	0,20	0,20	0,19	0,20	0,22	0,24

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances
Displacements under tension load in concrete

Annex C20

Table C17: Displacements for threaded rods under shear load

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Threaded rod, HAS-..., HIT-V-..., size [in.]			-	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4
Displacement	δ_{V0}	[mm/kN]	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
	$\delta_{V\infty}$	[mm/kN]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05

Table C18: Displacements for internally threaded HIS-(R)N under shear load

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
HIS-(R)N, size [in.]			-	3/8	1/2	5/8	3/4
Displacement	δ_{V0}	[mm/kN]	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04
	$\delta_{V\infty}$	[mm/kN]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06

Table C19: Displacements Hilti tension anchor HZA / HZA-R under shear load

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

Table C20: Displacements for reinforcing bar (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	δ_{V0}	[mm/kN]	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03
	$\delta_{V\infty}$	[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 V4

Performances
 Displacements shear load load in concrete

Annex C21

Table C21: Essential characteristics for threaded rods under tension loads for seismic category C1 in concrete

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Steel failure								
Characteristic resistance $N_{Rk,s,C1}$ [kN]	$A_s \cdot f_{uk}$							
Combined pullout and concrete cone failure								
Characteristic 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 $\tau_{Rk,C1}$ [N/mm ²]	6,8	8,2	10,2	10,4	9,7	9,4	9,0	8,5
Temperature range II: 55°C / 43°C $\tau_{Rk,C1}$ [N/mm ²]	6,3	7,3	8,3	8,0	7,7	7,9	7,5	7,0
Temperature range III: 75°C / 55°C $\tau_{Rk,C1}$ [N/mm ²]	4,0	3,1	3,2	3,3	3,0	3,0	3,0	3,0
Influence factor ψ on bond resistance $\tau_{Rk,C1}$								
Influence of concrete strength								
Cracked and uncracked concrete ψ_c	C30/37		1,0					
	C40/50							
	C50/60							

Table C22: Essential characteristics for threaded rods under tension loads for seismic category C1 in concrete

Threaded rod, HAS-..., HIT-V-..., size [in.]	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4
Steel failure							
Characteristic resistance $N_{Rk,s,C1}$ [kN]	$A_s \cdot f_{uk}$						
Combined pullout and concrete cone failure							
Characteristic 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 $\tau_{Rk,C1}$ [N/mm ²]	7,9	10,0	10,5	10,0	9,0	9,0	8,5
Temperature range II: 55°C / 43°C $\tau_{Rk,C1}$ [N/mm ²]	7,0	8,2	8,1	8,4	8,0	7,5	7,0
Temperature range III: 75°C / 55°C $\tau_{Rk,C1}$ [N/mm ²]	3,1	3,2	3,3	3,0	3,0	3,0	2,5
Influence factor ψ on bond resistance $\tau_{Rk,C1}$							
Influence of concrete strength							
Cracked and uncracked concrete ψ_c	C30/37		1,0				
	C40/50						
	C50/60						

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Essential characteristics under tension for seismic performance category C1 in concrete

Annex C22

Table C23: Essential characteristics for internally threaded sleeve HIS-(R)N under tension load for seismic category C1 in concrete

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Steel failure							
Characteristic resistance HIS-N	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	25	46	67	125	116
Characteristic resistance HIS-RN	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	26	41	59	110	166
Combined pullout and concrete cone failure							
Characteristic 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	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	8,3	8,5	8,7	9,0	9,0
Temperature range II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	7,4	7,6	7,8	8,0	8,0
Temperature range III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	2,8	2,9	2,9	3,0	3,0
Influence factor ψ on bond resistance $\tau_{Rk,C1}$							
Influence of concrete strength							
Cracked and uncracked concrete	ψ_c	C30/37	1,0				
		C40/50					
		C50/60					

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Essential characteristics under tension for seismic performance category C1 in concrete

Annex C23

Table C24: Essential characteristics for internally threaded sleeve HIS-(R)N under tension load for seismic category C1 in concrete

HIS-(R)N, size		[in.]	3/8	1/2	5/8	3/4
Steel failure						
Characteristic resistance HIS-N Screw acc. to SAE J429 Grade 5 or ASTM A325 (1/2 in. to 3/4 in.)	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	41	76	121	130
Characteristic resistance HIS-N Screw acc. to ASTM A193 Grade B7	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	43	77	128	130
Characteristic resistance HIS-RN Screw acc. to ASTM A193 Grade B8M (AISI 316)	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	38	110	182	185
Characteristic resistance HIS-RN Screw acc. to ASTM A193 Grade B8T (AISI 321)	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	43	110	182	185
Combined pullout and concrete cone failure						
Characteristic 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	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	7,9	8,2	8,5	8,9
Temperature range II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	7,0	7,3	7,6	7,9
Temperature range III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	2,9	2,9	3,0	3,0
Influence factor ψ on bond resistance $\tau_{Rk,C1}$						
Influence of concrete strength						
Cracked and uncracked concrete	ψ_c	C30/37	1,0			
		C40/50				
		C50/60				

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Essential characteristics under tension for seismic performance category C1 in concrete

Annex C24

Table C25: Essential characteristics for Hilti tension anchor HZA / HZA-R under tension load for seismic category C1 in concrete

HZA / HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27	
Rebar diameter	ϕ	[mm]	12	16	20	25	28	
Steel failure								
Characteristic resistance HZA	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	46	86	135	194	252	
Characteristic resistance HZA-R	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	62	111	173	249	¹⁾	
Combined pullout and concrete cone failure								
Characteristic 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	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	11	11,4	11,6	10,9	11
Temperature range II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	9,2	9,5	9,7	9,4	9,5
Temperature range III:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	3,7	4,3	4,4	4,5	4,5
Influence factor ψ on bond resistance $\tau_{Rk,C1}$								
Influence of concrete strength								
Cracked and uncracked concrete	ψ_c	C30/37	1,0					
		C40/50						
		C50/60						

¹⁾ No performance assessed.

Table C26: Essential characteristics 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	
Steel failure													
Characteristic resistance Rebar B500B acc. to DIN 488:2009-08 ¹⁾	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	²⁾	43	62	85	111	173	270	339	388	442	
Combined pullout and concrete cone failure													
Characteristic 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	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	²⁾	9,1	11	11	11,4	11,6	10,9	11	11	11
Temperature range II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	²⁾	7,7	9,2	9,2	9,5	9,7	9,4	9,5	9,5	9,0
Temperature range III:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	²⁾	3,6	3,7	4,7	4,3	4,4	4,5	4,5	4,5	4,5
Influence factor ψ on bond resistance $\tau_{Rk,C1}$													
Influence of concrete strength													
Cracked and uncracked concrete	ψ_c	C30/37	1,0										
		C40/50											
		C50/60											

¹⁾ Values need to be calculated acc. EAD 330499-01, Eq. 2.1, if rebars do not fulfil the requirements acc. DIN 488.

²⁾ No performance assessed.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Essential characteristics under tension for seismic performance category C1 in concrete

Annex C25

Table C27: Essential characteristics for threaded rods under shear loads for seismic category C1 in concrete

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Steel failure without lever arm								
Characteristic resistance HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	$0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$					
Characteristic resistance Commercial standard threaded rod	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	$0,35 \cdot A_s \cdot f_{uk}$					

Table C28: Essential characteristics for threaded rods under shear loads for seismic category C1 in concrete

Threaded rod, HAS-..., HIT-V-..., size	[in.]	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4
Steel failure without lever arm								
Characteristic resistance HAS-..., HIT-V...	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	$0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$					
Characteristic resistance Commercial standard threaded rod	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	$0,35 \cdot A_s \cdot f_{uk}$					

Table C29: Essential characteristics for internally threaded sleeve HIS-(R)N under shear load for seismic category C1 in concrete

HIS-(R)N	M8	M10	M12	M16	M20		
Steel failure without lever arm							
Characteristic resistance HIS-N with screw 8.8	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	9	16	27	41	39
Characteristic resistance HIS-RN with screw grade 70	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	9	14	21	39	58

Table C30: Essential characteristics for internally threaded sleeve HIS-(R)N under shear load for seismic category C1 in concrete

HIS-(R)N, size	[in.]	3/8	1/2	5/8	3/4	
Steel failure without lever arm						
Characteristic resistance HIS-N Screw acc. to SAE J429 Grade 5 or ASTM A325 (1/2 in. to 3/4 in.)	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	14	27	42	45
Characteristic resistance HIS-N Screw acc. to ASTM A193 Grade B7	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	15	28	44	45
Characteristic resistance HIS-RN Screw acc. to ASTM A193 Grade B8M (AISI 316)	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	13	24	39	65
Characteristic resistance HIS-RN Screw acc. to ASTM A193 Grade B8T (AISI 321)	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	15	28	44	65

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Essential characteristics under shear for seismic performance category C1 in concrete

Annex C26

Table C31: Essential characteristics for Hilti tension anchor HZA / HZA-R under shear load for seismic category C1 in concrete

HZA / HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Steel failure without lever arm							
Characteristic resistance HZA	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	23	43	67	97	126
Characteristic resistance HZA-R	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	31	55	86	124	¹⁾

¹⁾ No performance assessed.

Table C32: Essential characteristics 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
Steel failure without lever arm												
Characteristic resistance Rebar B500B acc. to DIN 488:2009-08 ¹⁾	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	²⁾	15	22	29	39	60	95	118	135	155

¹⁾ Values need to be calculated acc. EAD 330499-01, Eq. 2.1, if rebars do not fulfil the requirements acc. DIN 488.

²⁾ No performance assessed.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Essential characteristics under shear for seismic performance category C1 in concrete

Annex C27

Table C33: Essential characteristics for threaded rods under tension load for seismic category C2 in concrete

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Steel failure threaded rods									
Characteristic resistance HAS-U 8.8 (HDG), HIT-V-8.8 (F), AM (HDG) 8.8, Commercial standard threaded rod 8.8 (HDG)	$N_{Rk,s,C2}$	[kN]	1)	$A_s \cdot f_{uk}$					
Characteristic resistance HAS-U HCR, HIT-V-HCR, Commercial standard threaded rod HCR	$N_{Rk,s,C2}$	[kN]	1)	$A_s \cdot f_{uk}$			1)		
Combined pullout and concrete cone failure									
Characteristic 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	$\tau_{Rk,C2}$	[N/mm ²]	1)	3,3	6,5	5,8	6,0	5,0	5,2
Temperature range II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,C2}$	[N/mm ²]	1)	2,7	5,3	4,7	4,9	4,1	4,3
Temperature range III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,C2}$	[N/mm ²]	1)	1,1	2,1	1,9	1,9	1,6	1,7
Influence factor ψ on bond resistance $\tau_{Rk,C2}$									
Influence of concrete strength									
Cracked and uncracked concrete	ψ_c	C30/37	1,0						
		C40/50							
		C50/60							

1) No performance assessed.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Essential characteristics for seismic performance category C2 in concrete

Annex C28

Table C34: Essential characteristics for threaded rods under shear loads for seismic category C2 in concrete

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Steel failure without lever arm with Hilti filling set								
Characteristic resistance HAS-U 8.8, HIT-V-8.8, AM 8.8	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	1)	28	46	77	103	1)	
Steel failure without lever arm without Hilti filling set								
Characteristic resistance HAS-U 8.8, HIT-V-8.8, AM 8.8	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	1)	24	40	71	90	121	135
Characteristic resistance HAS-U 8.8 HDG, HIT-VF 8.8, AM HDG 8.8	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	1)	18	30	46	66	1)	
Characteristic resistance HAS-U HCR, HIT-V-HCR	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	1)	24	40	71	1)		
Characteristic resistance Commercial standard threaded rod 8.8	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	1)	17	28	50	63	85	101
Characteristic resistance Commercial standard threaded rod HCR	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	1)	17	28	50	1)		

1) No performance assessed.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Essential characteristics for seismic performance category C2 in concrete

Annex C29

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

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Displacement DLS $\delta_{N,C2(DLS)}$ [mm]	1)		0,2	0,5	0,5	0,4	0,4	0,5
Displacement ULS $\delta_{N,C2(ULS)}$ [mm]	1)		0,6	1,2	0,9	0,8	1,0	0,9

1) No performance assessed.

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

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Installation with Hilti filling set								
Displacement DLS								
HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8 $\delta_{N,C2(DLS)}$ [mm]	1)		1,6	1,2	1,4	1,1	1)	
Displacement ULS								
HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8 $\delta_{N,C2(ULS)}$ [mm]	1)		4,5	3,2	3,7	2,6	1)	
Installation without Hilti filling set								
Displacement DLS								
HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8 $\delta_{N,C2(DLS)}$ [mm]	1)		1,9	3,2	2,5	3,5	3,0	1,9
HAS-U 8.8 HDG, HIT-V-F 8.8, AM HDG 8.8 $\delta_{N,C2(DLS)}$ [mm]	1)		2,2	2,3	3,8	3,4	1)	
HAS-U HCR, HIT-V-HCR $\delta_{N,C2(DLS)}$ [mm]	1)		1,9	3,2	2,5	1)		
Displacement ULS								
HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8 $\delta_{N,C2(ULS)}$ [mm]	1)		4,4	9,2	7,1	10,2	7,2	6,3
HAS-U 8.8 HDG, HIT-V-F 8.8, AM HDG 8.8 $\delta_{N,C2(ULS)}$ [mm]	1)		4,1	4,3	9,1	8,4	1)	
HAS-U HCR, HIT-V-HCR $\delta_{N,C2(ULS)}$ [mm]	1)		4,4	9,2	7,1	1)		

1) No performance assessed.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Displacements for seismic performance category C2 in concrete

Annex C30



Evaluation Technique Européenne

ETE-20/0541 du 21/11/2020

(Version originale en langue française)

Partie Générale

Nom commercial:
Trade name:

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Famille de produit:
Product family:

Cheville à scellement avec tige filetée, fers à béton, douille taraudée HIS-(R)N et cheville de traction Hilti HZA-(R) pour usage dans le béton.

Bonded fastener with threaded rods, rebar, internal threaded sleeves HIS-(R)N and Hilti tension anchor HZA-(R) for use in concrete.

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:

52 pages incluant 49 pages d'annexes qui font partie intégrante de cette évaluation
52 pages including 49 pages of annexes which form an integral part of this assessment

Base de l'ETE:
Basis of ETA:

EAD 330499-01-0601

Cette évaluation remplace:
This Assessment replaces:

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 V4 est une cheville à scellement consistant en une cartouche de résine Hilti HIT-RE 500 V4 et un élément en acier.

Les éléments sont soit :

- Une tige filetée HAS-U, Hilti 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 $\phi 8$ à $\phi 32$
- Une cheville Hilti Tension Anchor 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 50 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 C21
Résistances caractéristiques pour applications sismiques catégorie C1	Voir Annexes C22 à C27
Résistances caractéristiques pour applications sismiques catégorie C2, Déplacements	Voir Annexe C28 à C30

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	Performance non 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'installation (BWR 4)

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

3.5 Protection contre le bruit (BWR 5)

Non applicable

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

Non applicable

3.7 Utilisation durable des ressources naturelles (BWR 7)

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

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

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

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

Conformément à la décision 96/582/EC de la Commission Européenne¹, 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 21/11/2020 par

Anca CRONOPOL
La cheffe de division

¹ Journal officiel des communautés Européennes L 254 du 08.10.1996

Procédé mis en œuvre

Figure A1: Tiges filetées, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8 ...

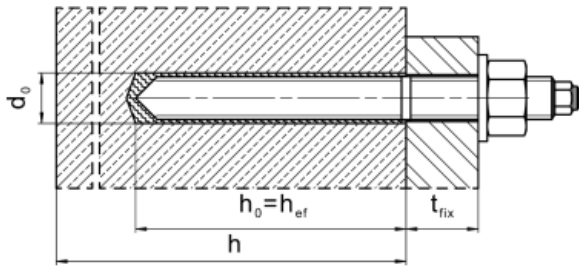


Figure A2: Tiges filetées, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8, avec le Hilti Filling Set...

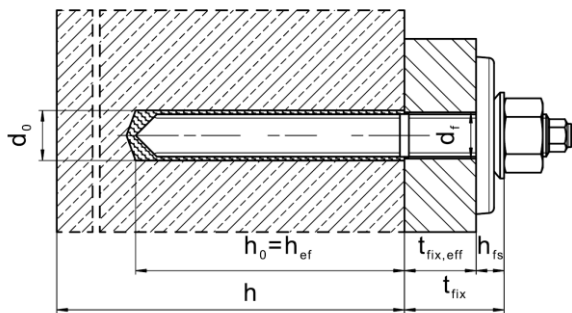


Figure A3: Douille taraudée HIS-(R)N

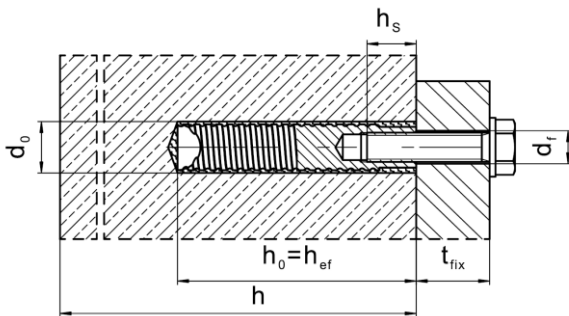
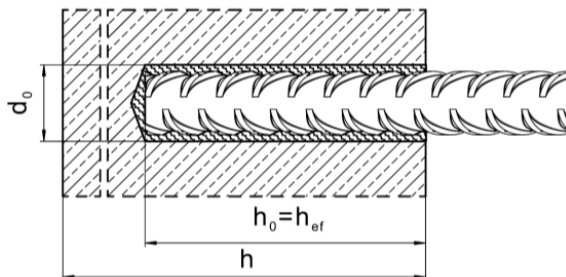


Figure A4: Barre d'armature (rebar)



Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Description du produit
Produit mis en œuvre

Annexe A1

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

Mortier d'injection Hilti HIT-RE 500 V4: Système de résine époxy avec agrégats

330 ml, 500 ml et 1400 ml

Marquage:
 HILTI HIT
 Nom du produit
 Date et ligne de production
 Date d'expiration mm/yyyy

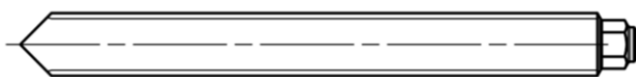


Nom du produit: "Hilti HIT-RE 500 V4"

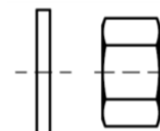
Buse mélangeuse Hilti HIT-RE-M



Éléments en acier



Marquage



rondelle écrou

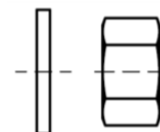
HAS-U...: M8 à M30

Marquage: Classe d'acier et identification de la longueur

- 5 = HAS-U 5.8, 5.8 HDG
- 8 = HAS-U 8.8, 8.8. HDG
- 1 = HAS-U A4
- 2 = HAS-U HCR



Marquage



rondelle écrou

HAS-...: 3/8 in. à 1 1/4 in.

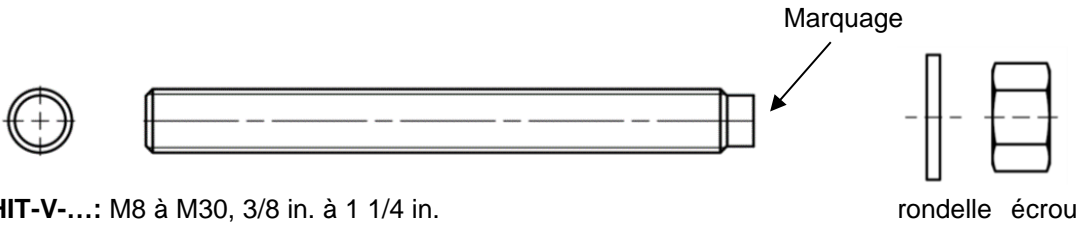
Marquage: Classe d'acier et identification de la longueur [in]

- V = HAS-V-36 (HDG)
- E = HAS-E-55
- B = HAS-B-105 (HDG)
- R1 = HAS-R 304
- R2 = HAS-R 316

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Description du produit
 Eléments en acier

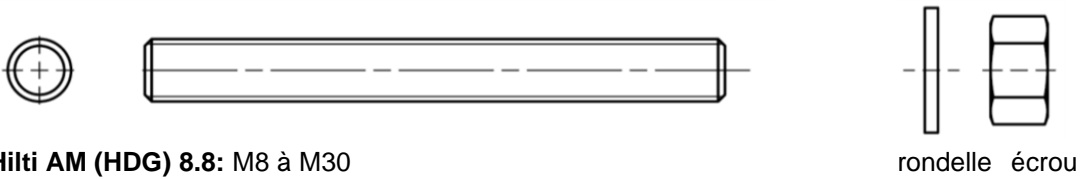
Annexe A2



HIT-V-...: M8 à M30, 3/8 in. à 1 1/4 in.

Marquage: e.g.

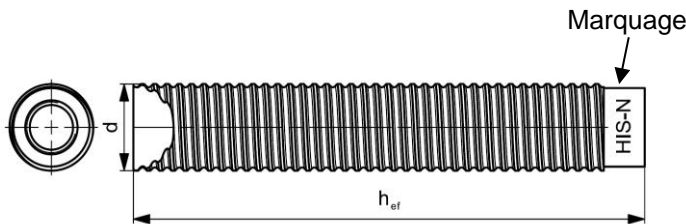
- 5.8 - l = HIT-V-5.8 M...x l
- 5.8F - l = HIT-V-5.8F M...x l
- 8.8 - l = HIT-V-8.8 M...x l
- 8.8F - l = HIT-V-8.8F M...x l
- R - l = HIT-V-R M ...x l
- HCR - l = HIT-V-HCR M ...x l



Hilti AM (HDG) 8.8: M8 à M30

Tige filetée standard: M8 à M30, 3/8 in. à 1 1/4 in.

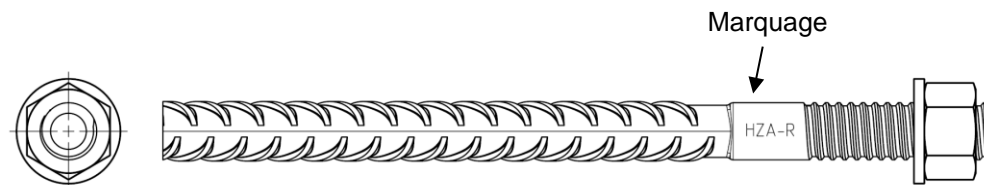
- Matériau et propriétés mécaniques selon le Tableau A1.
- Certificat d'inspection 3.1 selon l'EN 10204:2004. Ce document doit être conservé.
- Marquage de la profondeur d'ancrage



Douille taraudée HIS-(R)N: M8 à M20, 3/8 in. à 3/4 in.

Marquage:

Marque d'identification - HILTI et gravure "HIS-N" (pour l'acier zingué) ou gravure "HIS-RN" (pour l'acier inoxydable)



Hilti Tension Anchor HZA: M12 à M27

Hilti Tension Anchor HZA-R: M12 à M24

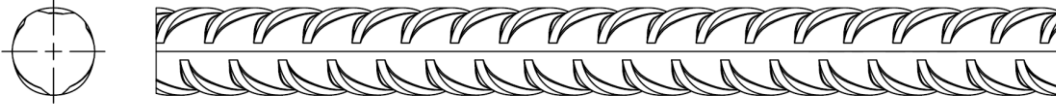
Marquage:

gravure "HZA-R" M .. / tfix

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Produit
Eléments en acier

Annexe A3



Barre d'armature (rebar): ϕ 8 à ϕ 32

- Matériau et propriétés mécaniques selon le Tableau A2.
- Dimensions selon l' Annexe B

Hilti Filling Set pour combler l'espace annulaire entre la cheville et la pièce à fixer

Rondelle de scellement

Rondelle sphérique

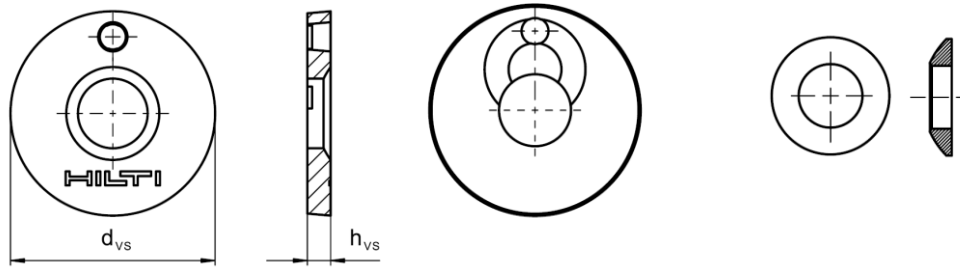


Tableau A1: Géométrie du Hilti Filling Set

Hilti Filling Set		M16	M20	M24
Diamètre de la rondelle de scellement	d_{vs} [mm]	56	60	70
Epaisseur de la rondelle de scellement	h_{vs} [mm]	6		
Epaisseur du Hilti Filling Set	h_{fs} [mm]	11	13	15

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Produit
Eléments en acier

Annexe A4

Tableau A2: Matériaux

Désignation	Matériau
Barre d'armature (rebar)	
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 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$
Parties métalliques en acier zingué	
HAS-U-5.8 (HDG), HIT-V-5.8 (F), Tige filetée 5.8 (HDG)	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 électrozingué $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) ou (HDG) version galvanisée à chaud $\geq 50 \mu\text{m}$
HAS-U-8.8 (HDG), HIT-V-8.8 (F), Tige filetée 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 électrozingué $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) ou (HDG) version galvanisée à chaud $\geq 50 \mu\text{m}$
Hilti 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 électrozingué $\geq 5 \mu\text{m}$ (HDG) galvanisé à chaud $\geq 50 \mu\text{m}$
Hilti tension anchor HZA	Acier lisse avec partie filetée: Acier électrozingué $\geq 5 \mu\text{m}$ Rebar: Barre de classe B selon NDP ou NCL de l'EN 1992-1-1/NA:2013
Douille taraudée HIS-N	Acier électrozingué $\geq 5 \mu\text{m}$
HAS-V-36 (HDG)	ASTM F1554, classe 36, $f_{uk} = 400 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 248 \text{ N/mm}^2$ Allongement à rupture ($l_0 = 5d$) > 8% ductile Acier électrozingué $\geq 5 \mu\text{m}$, (HDG) galvanisé à chaud $\geq 53 \mu\text{m}$
HAS-E-55	ASTM F1554, classe 55, $f_{uk} = 517 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 379 \text{ N/mm}^2$ Allongement à rupture ($l_0 = 5d$) > 8% ductile Acier électrozingué $\geq 5 \mu\text{m}$
HAS-B-105 (HDG)	ASTM F1554, classe 105, $f_{uk} = 862 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 724 \text{ N/mm}^2$ Allongement à rupture ($l_0 = 5d$) > 8% ductile Acier électrozingué $\geq 5 \mu\text{m}$, (HDG) galvanisé à chaud $\geq 53 \mu\text{m}$
Rondelle	Acier électrozingué $\geq 5 \mu\text{m}$, version galvanisée à chaud $\geq 50 \mu\text{m}$
Ecrou	Classe de Résistance de l'acier adaptée à la résistance de la tige filetée. Acier électrozingué $\geq 5 \mu\text{m}$, version galvanisée à chaud $\geq 50 \mu\text{m}$
Hilti Filling Set (F)	Rondelle de scellement: Acier électrozingué $\geq 5 \mu\text{m}$, galvanisée à chaud (F) $\geq 50 \mu\text{m}$ Rondelle sphérique: Acier électrozingué $\geq 5 \mu\text{m}$, version galvanisée à chaud (F) $\geq 50 \mu\text{m}$ Ecrou: Acier électrozingué $\geq 5 \mu\text{m}$, version galvanisée à chaud (F) $\geq 50 \mu\text{m}$

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Description du produit
Matériaux

Annexe A5

Tableau A2: suite

Désignation	Matériau
Parties métalliques en acier inoxydable	
Classe de corrosion III selon l' EN 1993-1-4:2006+A1:2015	
HAS-U A4, HIT-V-R Tige filetée A4	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 selon l'EN 10088-1:2014
Hilti tension anchor HZA-R	Acier lisse avec partie filetée: Acier inoxydable selon l'EN 10088-1:2014 Barre d'armature: de classe B selon le NDP ou NCL de l'EN 1992-1-1/NA:2013
Douille taraudée HIS-RN	Acier inoxydable selon l'EN 10088-1:2014
HAS-R 304	Taille 3/8 in. à 5/8 in.: ASTM F593 CW1, $f_{uk} = 689 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 448 \text{ N/mm}^2$ Allongement à rupture ($l_0 = 5d$) $> 8\%$ ductile Taille 3/4 in. à 1 in.: ASTM F593 CW2, $f_{uk} = 586 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 310 \text{ N/mm}^2$ Allongement à rupture ($l_0 = 5d$) $> 8\%$ ductile Taille > 1 in.: ASTM A193 Classe 8 M, class 1, $f_{uk} = 515 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 205 \text{ N/mm}^2$ Allongement à rupture ($l_0 = 5d$) $> 8\%$ ductile
HAS-R 316	Taille 3/8 in. à 5/8 in.: ASTM F593 CW1, $f_{uk} = 689 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 448 \text{ N/mm}^2$ Allongement à rupture ($l_0 = 5d$) $> 8\%$ ductile Taille 3/4 in. à 1 1/4 in.: ASTM F 593 CW2, $f_{uk} = 586 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 310 \text{ N/mm}^2$ Allongement à rupture ($l_0 = 5d$) $> 8\%$ ductile
Rondelle	Acier inoxydable selon l'EN 10088-1:2014 ASTM A240 (type 304) et ASTM A480 (type 316)
Ecrou	Classe de Résistance de l'acier adaptée à la résistance de la tige filetée. Acier inoxydable selon l'EN 10088-1:2014 ASTM F594, type 304 CW et type 316 CW
Parties métalliques en acier à haute résistance à la corrosion	
Classe de corrosion V selon l'EN 1993-1-4:2006+A1:2015	
HAS-U HCR, HIT-V-HCR Tige filetée HCR	Pour $\leq M20$: $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Pour $> M20$: $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ Allongement à rupture ($l_0 = 5d$) $> 8\%$ ductile Acier à haute résistance à la corrosion selon l'EN 10088-1:2014
Rondelle	Acier à haute résistance à la corrosion selon l'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 selon l'EN 10088-1:2014

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

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 (HAS-U (8.8, 8.8 HDG, HCR), HIT-V (-8.8, 8.8F, -HCR), AM (8.8, 8.8 HDG) et tige filetée standard (classe 8.8, HCR)), avec le perçage par percussion et le perçage par percussion avec le foret aspirant TE-CD, TE-YD.

Matériaux supports :

- Béton armé ou non armé de masse volumique courante, conforme à l'EN 206:2013+A1:2016.
- Béton de classe de résistance C20/25 à C50/60 conforme à l'EN 206:2013+A1:2016.
- Béton non fissuré et fissuré.

Température des matériaux supports

- **A l'installation**
-5 °C à +40 °C pour la variation standard de la température après l'installation
- **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 +55 °C
(température max. à long terme +43 °C et température max à court terme +55 °C)
Plage de température III: -40 °C à +75 °C
(température max. à long terme +55 °C et température max à court terme +75 °C)

Conditions d'emploi (conditions d'environnement) :

- Structures soumises à une ambiance intérieure sèche (tous matériaux).
(Acier zingué, acier inoxydable, ou acier à haute résistance à la corrosion)
Pour toutes les autres conditions selon l'EN 1993-1-4:2006+A1:2015-06, les classes de résistance à la corrosion de l'annexe A (Acier inoxydable et acier à haute résistance à la corrosion).

Dimensionnement:

- Les ancrages sont conçus sous la responsabilité d'un ingénieur expert en ancrages et travaux de bétonnage.
- Des plans et notes de calculs vérifiables sont préparés en tenant compte des charges 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 sont dimensionnés conformément à l'EN 1992-4:2018. Les ancrages sous actions sismiques doivent être positionnés en dehors de régions critiques (par ex. des rotules plastiques) de la structure en béton. Les fixations en installation déportées ou avec une couche de mortier de calage sous actions sismiques ne sont pas couvertes par l'Evaluation Technique Européenne (ETE).

Pose:

- Catégorie d'utilisation:
 - Béton sec ou humide (sauf trous inondés): toutes méthodes de perçage
 - Trous inondés : perçage par rotation-percussion seulement, pour béton non fissuré seulement
- Méthode de perçage:
 - Perforateur,
 - Perforateur avec Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD,
 - Carottage diamant, pour béton non fissuré seulement,
 - Carottage diamant avec une abrasion avec l'outil abrasif Hilti TE-YRT.
- Direction d'installation D3: vers le bas, l'horizontale ou vers le haut (par ex. au plafond) Tous les éléments sont concernés.
- Installation des ancrages réalisée par du personnel qualifié et sous la supervision de la personne responsable des questions techniques sur le chantier.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Utilisation prévue
Spécifications

Annexe B1

Tableau B1: Paramètres d'installation des tiges filetées, HAS-U-..., HIT-V-... et AM... 8.8

Tiges filetées, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Diamètre de l'élément	d	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30
Diamètre nominal du foret	d ₀	[mm]	10	12	14	18	22	28	30	35
Profondeur d'ancrage effective et profondeur du trou	h _{ef}	[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 maximum 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 effective à fixer avec Hilti filling set	t _{fix,eff}	[mm]	$t_{fix,eff} = t_{fix} - h_{fs}$							
Epaisseur minimum de béton	h _{min}	[mm]	$h_{ef} + 30$ ≥ 100 mm			$h_{ef} + 2 \cdot d_0$				
Couple maximum	max. T _{inst}	[Nm]	10	20	40	80	150	200	270	300
Entraxe minimum	s _{min}	[mm]	40	50	60	75	90	115	120	140
Distance du bord minimum	c _{min}	[mm]	40	45	45	50	55	60	75	80

Tableau B2: Paramètres d'installation des tiges filetées, HAS-... and HIT-V-...

Tige filetée, HAS-..., HIT-V-..., taille		[in.]	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4
Diamètre de l'élément	d	[mm]	9,5	12,7	15,9	19,1	22,2	25,4	31,8
Diamètre nominal du foret	d ₀	[in.]	7/16	9/16	3/4	7/8	1	1 1/8	1 3/8
Surface effective de la section	A _s ¹⁾	[mm ²]	50	92	146	216	298	391	625
Profondeur d'ancrage effective et profondeur du trou	h _{ef}	[mm]	60 à 191	70 à 254	79 à 318	89 à 381	89 à 445	102 à 508	127 à 635
Diamètre maximum du trou de passage dans la pièce à fixer	d _f	[mm]	11,1	14,3	17,5	20,6	23,8	28,6	34,9
Epaisseur minimum de béton	h _{min}	[mm]	$h_{ef} + 30$ ≥ 100 mm		$h_{ef} + 2 \cdot d_0$				
Couple maximum	max. T _{inst}	[Nm]	20	41	81	136	169	203	271
Entraxe minimum	s _{min}	[mm]	45	60	80	90	105	115	140
Distance du bord minimum	c _{min}	[mm]	45	45	50	55	60	70	80

¹⁾ Surface effective de la section pour le calcul de la résistance caractéristique de l'acier.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Mode d'emploi
Paramètres d'installation

Annexe B2

Tableau B3: Paramètres d'installation des douilles taraudées HIS-(R)N

Douille taraudée HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Diamètre extérieur de la gaine	d	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Diamètre nominal du foret	d ₀	[mm]	14	18	22	28	32
Profondeur d'ancrage effective et profondeur du trou	h _{ef}	[mm]	90	110	125	170	205
Diamètre maximum du trou de passage dans la pièce à fixer	d _f	[mm]	9	12	14	18	22
Epaisseur minimum de béton	h _{min}	[mm]	120	150	170	230	270
Couple maximum	T _{max}	[Nm]	10	20	40	80	150
Longueur d'engagement du filetage min à max	h _s	[mm]	8 à 20	10 à 25	12 à 30	16 à 40	20 à 50
Entraxe minimum	s _{min}	[mm]	60	75	90	115	130
Distance du bord minimum	c _{min}	[mm]	40	45	55	65	90

Tableau B4: Paramètres d'installation des douilles taraudées HIS-(R)N

Douille taraudée HIS-(R)N		[in.]	3/8	1/2	5/8	3/4
Diamètre extérieur de la gaine	d	[mm]	16,5	20,5	25,4	27,6
Diamètre nominal du foret	d ₀	[in.]	11/16	7/8	1 1/8	1
Profondeur d'ancrage effective et profondeur du trou	h _{ef}	[mm]	110	125	170	205
Diamètre maximum du trou de passage dans la pièce à fixer	d _f	[mm]	11,1	14,3	17,5	20,6
Epaisseur minimum de béton	h _{min}	[mm]	150	170	230	270
Couple maximum	max. T _{inst}	[Nm]	20	41	81	136
Longueur d'engagement du filetage min à max	h _s	[mm]	10 à 25	12 à 30	16 à 40	20 à 50
Entraxe minimum	s _{min}	[mm]	70	90	115	130
Distance du bord minimum	c _{min}	[mm]	45	55	65	90

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Mode d'emploi
Paramètres d'installation

Annex B3

Tableau B5: Paramètres d'installation des chevilles de traction Hilti HZA / HZA-R

Hilti tension anchor HZA			M12	M16	M20	M24	M27
Hilti tension anchor HZA-R			M12	M16	M20	M24	-
Diamètre de la barre d'armature	ϕ	[mm]	12	16	20	25	28
Profondeur nominale d'ancrage et profondeur du trou HZA	h_0	[mm]	90 à 240	100 à 320	110 à 400	120 à 500	140 à 560
Profondeur nominale d'ancrage et profondeur du trou HZA -R	h_0	[mm]	170 à 240	180 à 320	190 à 400	200 à 500	-
Profondeur d'ancrage effective HZA ($h_{ef} = h_{nom} - l_e$)	h_{ef}	[mm]	$h_{nom} - 20$				
Profondeur d'ancrage effective HZA-R ($h_{ef} = h_{nom} - l_e$)	h_{ef}	[mm]	$h_{nom} - 100$				
Longueur lisse de l'axe HZA	l_e	[mm]	20				
Longueur lisse de l'axe HZA-R			100				
Diamètre nominal du foret	d_0	[mm]	16	20	25	32	35
Diamètre maximum du trou de passage dans la pièce à fixer	d_f	[mm]	14	18	22	26	30
Couple d'installation maximum	max. T_{inst}	[Nm]	40	80	150	200	270
Epaisseur minimum de béton	h_{min}	[mm]	$h_{nom} + 2 \cdot d_0$				
Entraxe minimum	s_{min}	[mm]	65	80	100	130	140
Distance du bord minimum	c_{min}	[mm]	45	50	55	60	75

Tableau B6: 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	ϕ [mm]	8	10	12	14	16	20	25	28	30	32	
Profondeur d'ancrage effective et profondeur du trou	$h_{ef} = h_0$ [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 du foret	d_0 [mm]	10 ¹⁾ 12 ¹⁾	12 ¹⁾ 14 ¹⁾	14 ¹⁾	16 ¹⁾	18	20	25	30 ¹⁾ 32 ¹⁾	35	37	40
Epaisseur minimum de béton	h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30$ ≥ 100 mm			$h_{ef} + 2 \cdot d_0$							
Entraxe minimum	s_{min} [mm]	40	50	60	70	80	100	125	140	150	160	
Distance du bord minimum	c_{min} [mm]	40	45	45	50	50	65	70	75	80	80	

1) Chacune des deux valeurs données peut être utilisée

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Mode d'emploi
Paramètres d'installation

Annexe B4

Tableau B7: Temps minimum de durcissement¹⁾

Température du matériau support T	Temps d'utilisation maximal t _{work}	Temps de durcissement minimal t _{cure} ¹⁾
-5 °C à -1 °C	2 heures	168 heures
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 heures	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

¹⁾ 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

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




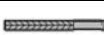






Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Mode d'emploi

Temps maximum d'utilisation et temps minimum de cure









Annexe B5

Tableau B8: Paramètres d'installation et de nettoyage

Eléments				Perçage et nettoyage				Installation	
Tiges filetées, HAS-U-... HIT-V-... AM...8.8	HIS-(R)N	Rebar	HZA(-R)	Perçage par percussion		Carottage diamant		Brosse	Douille
				Foret aspirant TE-CD, TE-YD		Foret aspirant TE-CD, TE-YD	Outil abrasif TE-YRT		
									
Taille	Name	Taille	Taille	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	d ₀ [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 ¹⁾	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).

Tableau B9: Paramètres d'installation et de nettoyage

Eléments		Perçage et nettoyage				Installation	
Tiges filetées, HAS-... HIT-V-...	HIS-(R)N	Perçage par percussion		Carottage diamant		Brosse	Douille
		Foret aspirant TE-CD, TE-YD	Foret aspirant TE-CD, TE-YD	Foret aspirant TE-CD, TE-YD	Outil abrasif TE-YRT		
							
Taille [in]	Taille [in]	d ₀ [in.]	d ₀ [in.]	d ₀ [in.]	d ₀ [in.]	HIT-RB	HIT-SZ
3/8	-	7/16	-	7/16	-	7/16	7/16
1/2	-	9/16	9/16	9/16	-	9/16	9/16
-	3/8	11/16	-	11/16	-	11/16	11/16
5/8	-	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4
3/4	1/2	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8
7/8	-	1	1	1	1	1	1
1	5/8	1 1/8	1 1/8	1 1/8	1 1/8	1 1/8	1 1/8
-	3/4	1 1/4	-	1 1/4	-	1 1/4	1 1/4
1 1/4	-	1 3/8	-	1 3/8	1 3/8	1 3/8	1 3/8

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Mode d'emploi
Options d'installation / Parametres d'installation et de nettoyage

Annexe B6

Tableau B10: Méthodes de nettoyage alternatives



<p>Nettoyage par air comprimé (CAC): La buse d'air a une ouverture d'au moins 3,5 mm (1/7 in.) de diamètre</p>	
<p>Nettoyage automatique (AC): Le nettoyage est réalisé au cours du perçage avec les systèmes Hilti TE-CD et TE-YD comprenant un nettoyage par aspiration</p>	

Tableau B11: Paramètres d'utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT




Carottage diamant			Outil abrasif TE-YRT		Témoin d'usure RTG...	
						
d ₀			d ₀		taille	
nominal [mm]	nominal [in.]	mesuré [mm]	d ₀ [mm]	d ₀ [in.]		
18	3/4	17,9 à 18,2	18	3/4	18	3/4
20	7/8	19,9 à 20,2	20	7/8	20	7/8
22	1	21,9 à 22,2	22	1	22	1
25	1 1/8	24,9 à 25,2	25	1 1/8	25	1 1/8
28	1 3/8	27,9 à 28,2	28	1 3/8	28	1 3/8
30	-	29,9 à 30,2	30	-	30	-
32	-	31,9 à 32,2	32	-	32	-
35	-	34,9 à 35,2	35	-	35	-

Tableau B12: Paramètres d'installation pour l'utilisation du Hilti Roughening tool TE-YRT

h _{ef} [mm]	Temps d'abrasion t _{abrasion} (t _{abrasion} [sec] = h _{ef} [mm] / 10)
0 à 100	10
101 à 200	20
201 à 300	30
301 à 400	40
401 à 500	50
501 à 600	60

Tableau B13: Outil abrasif Hilti TE-YRT et témoin d'usure RTG

TE-YRT	
RTG	

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Mode d'emploi

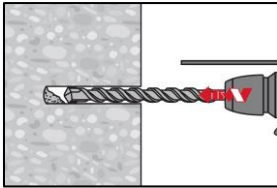
Nettoyage alternatif / Paramètres d'utilisation de l'outil abrasive Hilti TE-YRT

Annexe B7

Instruction de pose

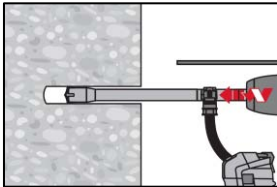
Perçage du trou

a) Perçage par percussion: Pour béton sec ou humide et installation en inondé (pas d'eau de mer)



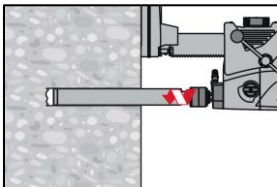
Perçer le trou à la profondeur d'implantation requise en utilisant un marteau perforateur en rotation-percussion et une mèche au carbure de diamètre approprié.

b) Perçage par percussion avec Foret aspirant Hilti TE-CD, TE-YD: Pour béton sec et humide seulement



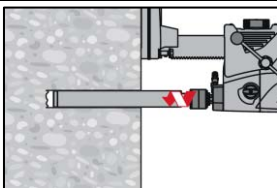
Perçer le trou à la profondeur d'implantation requise avec la mèche de taille appropriée Hilti TE-CD ou TE-YD Hollow Drill Bit avec système d'aspiration Hilti VC 20/40 (-Y) (volume d'aspiration ≥ 57 l/s) avec nettoyage automatique du filtre activé. Ce système de perçage retire la poussière et nettoie 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 tableaux B8 et B9. 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

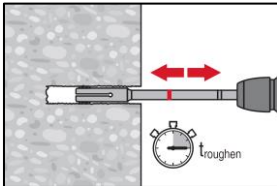


Le carottage diamant est permis lorsque le système de carottage de diamètre approprié est utilisé.

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 des Tableaux B8 et B9.
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} .

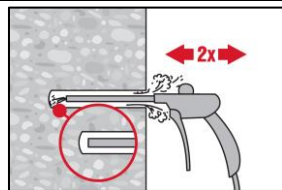
Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Mode d'emploi
Instructions d'installation

Annexe B8

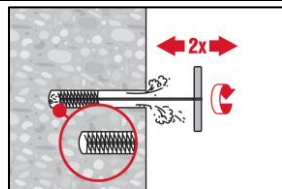
Nettoyage du trou: Juste avant d'installer la cheville, le trou doit être nettoyé de toute poussière ou débris.
Nettoyage inapproprié = faible résistance à la traction

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

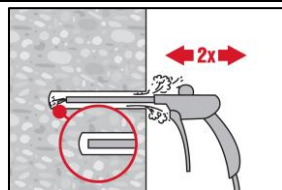


Souffler 2 fois depuis le fond du trou (si nécessaire avec une extension) avec de l'air comprimé exempt d'huile (minimum 6 bars à 6 m³/h) jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.

Pour le trou de diamètre ≥ 32 mm, le compresseur doit fournir un débit d'air d'au moins 140 m³/heure.



Brossage 2 fois avec l'écouvillon de taille spécifiée (\varnothing écouvillon $\geq \varnothing$ trou, voir Tableaux B8 et B9) 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.

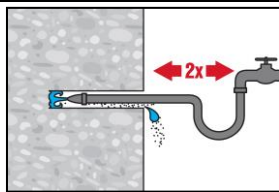
Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Mode d'emploi
Instructions d'installation

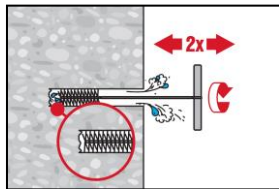
Annexe B9

Nettoyage d'un percage par percussion inondé et par carottage :

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

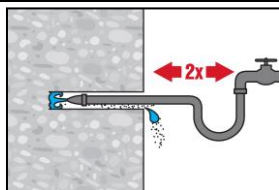


Rincer deux fois en insérant un tuyau d'eau au fond du trou jusqu'à ce que l'eau devienne claire.

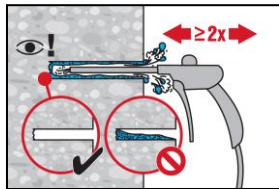


Brossage 2 fois avec l'écouvillon de taille spécifiée (\varnothing écouvillon $\geq \varnothing$ trou, voir Tableaux B8 et B9) en insérant l'écouvillon métallique cylindrique Hilti HIT-RB au fond du trou (si nécessaire utiliser une extension) avec un mouvement tournant puis en le retirant.

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.

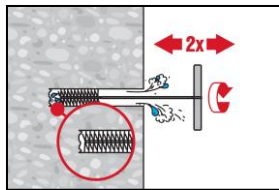


Rincer à nouveau deux fois en insérant un tuyau d'eau au fond du trou jusqu'à ce que l'eau devienne claire.



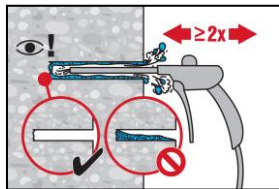
Souffler 2 fois depuis le fond du trou (si nécessaire avec une extension) avec de l'air comprimé exempt d'huile (minimum 6 bars à 6 m³/h) jusqu'à ce que l'air qui en ressort soit exempt de poussière notable.

Pour les trous de diamètre ≥ 32 mm, le compresseur doit fournir un débit d'air d'au moins 140 m³/heure.



Brossage 2 fois avec l'écouvillon de taille spécifiée (\varnothing écouvillon $\geq \varnothing$ trou, voir Tableaux B8 et B9) 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.

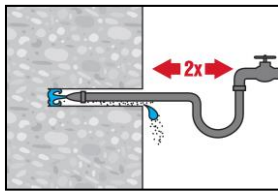
Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Mode d'emploi
Instructions d'installation

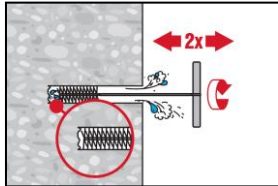
Annexe B10

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

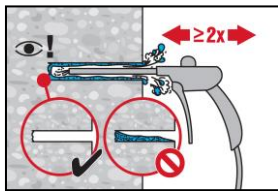
Pour tous diamètres de trou d_0 et toutes profondeurs de trou h_0



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



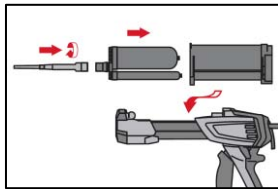
Brossage 2 fois avec l'écouvillon de taille spécifiée (\varnothing écouvillon $\geq \varnothing$ trou, voir Tableaux B8 et B9) en insérant l'écouvillon métallique rond Hilti HIT-RB au fond du trou (si nécessaire utiliser une extension) avec un mouvement tournant puis en le retirant. L'écouvillon doit 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 bars à 6 m³/h) jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.

Pour les trous de diamètre ≥ 32 mm, le compresseur doit fournir un débit d'air d'au moins 140 m³/heure.

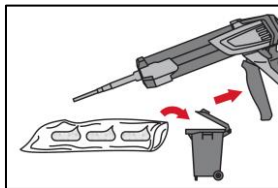
Préparation de l'injection



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

Respecter les instructions d'utilisation de la pince à injecter

Vérifier le fonctionnement du porte cartouche. Basculer le porte cartouche chargé dans la pince à injecter HIT.



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

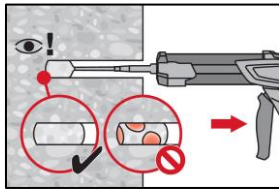
Quantités à éliminer: 3 pressions pour une cartouche de 330 ml,
4 pressions pour une cartouche de 500 ml,
65 ml pour une cartouche de 1400 ml,

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

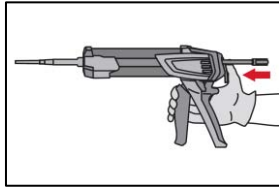
Mode d'emploi
Instructions d'installation

Annexe B11

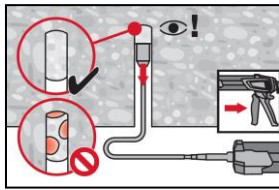
Injection de la résine Injecter depuis le fond du trou sans former de vides



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.



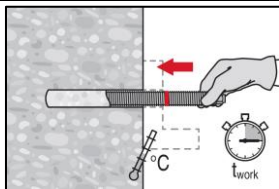
Après l'injection, dépressuriser la pince en pressant le bouton de verrouillage. Ceci permettra d'éviter de continuer à injecter de la résine.



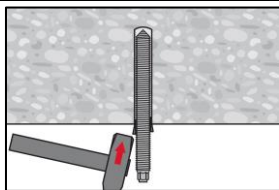
Application au plafond et installation avec des profondeurs $h_{ef} > 250\text{mm}$
Pour les applications au plafond, l'injection n'est possible qu'avec l'aide d'embout à injection et extension. Assembler la buse mélangeuse HIT-RE-M, les rallonges et l'embout pour injection de taille appropriée (voir Tableaux B8 et B9). 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

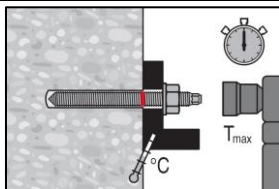
Avant de mettre en place l'élément d'ancrage le trou percé doit être débarrassé de toute poussière ou débris.



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.



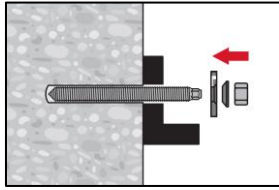
Mise en charge la cheville:
Après le temps de durcissement t_{cure} (voir Tableau B7) la cheville peut être mise en charge.
Le couple de serrage appliqué ne doit pas excéder les valeurs T_{max} données dans les Tableaux B1 à B5.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

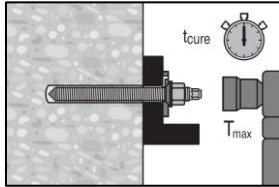
Mode d'emploi
Instructions d'installation

Annexe B12

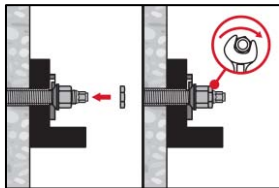
Installation du Filling Set



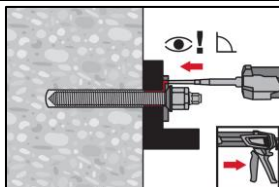
Utiliser le Hilti filling set avec un écrou standard. Une orientation correcte de la rondelle de remplissage et de la rondelle sphérique doit être observée.



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



Optionnel :
Installation d'un contre écrou. Serrer de ¼ à ½ tour. (Non valable pour la taille M24.)



Remplir l'espace annulaire entre la tige filetée et la pièce à fixer en injectant 1 à 3 fois de la résine Hilti HIT-HY ... ou HIT-RE
Suivre les instructions d'installation fournies avec sur la cartouche de résine Hilti.
Après le temps de durcissement requis t_{cure} (voir Tableau B7) la cheville peut être chargée.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Mode d'emploi
Instructions d'installation

Annexe B13

Tableau C1: Caractéristiques essentielles des tiges filetées sous charge de traction dans le béton

Tiges filetées, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8				M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Rupture acier											
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}$								
Facteur partiel classe 5.8, 8.8	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5								
Coefficient partiel HAS-U A4, HIT-V-R	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,87						2,86		
Coefficient partiel HAS-U HCR, HIT-V-HCR	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5						2,1		
Facteur d'installation											
Perçage par percussion	γ_{inst}	[-]	1,0								
Perçage par percussion avec foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD	γ_{inst}	[-]	2)			1,0					
Carottage diamant	γ_{inst}	[-]	1,2				1,4				
Carottage diamant avec abrasion avec le Hilti TE-YRT	γ_{inst}	[-]	2)			1,0					
Perçage par percussion en trous inondés	γ_{inst}	[-]	1,4								
Rupture par cône béton											
Facteur pour le béton fissuré	$k_{Cr,N}$	[-]	7,7								
Facteur pour le béton non fissuré	$k_{Ucr,N}$	[-]	11,0								
Distance du bord	$c_{Cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$								
Entraxe	$s_{Cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$								
Rupture par fendage											
Distance du 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]	$2 \cdot c_{Cr,sp}$								
Rupture combinée: Cône béton et glissement											
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage avec abrasion en utilisant l'outil abrasif Hilti Roughening tool TE-YRT											
Classe de température I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	19	18	18	17	16	15	15	15	14
Classe de température II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	16	15	15	14	13	13	12	12	12
Classe de température III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6,0	6,0	6,0	5,5	5,0	5,0	4,5	4,5	4,5

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Caractéristiques essentielles sous charge de traction dans le béton

Annexe C1

Tableau C1: suite

Tiges filetées, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8, taille				M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par carottage diamant											
Classe de temp. I: 40°C/24°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]				13	13	13	13	12	12	12	12
Classe de temp. II: 55°C/43°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]				12	12	11	11	11	11	11	10
Classe de temp. III: 75°C/55°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]				6,0	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,0
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et installation dans des trous inondés											
Classe de temp. I: 40°C/24°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]				16	16	15	15	14	13	12	12
Classe de temp. II: 55°C/43°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]				13	13	13	12	11	11	10	10
Classe de temp. III: 75°C/55°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]				5,0	5,0	5,0	4,5	4,5	4,0	4,0	4,0
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT											
Classe de temp. I: 40°C/24°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]				7,5	9,0	11	11	10	9,5	9,0	8,5
Classe de temp. II: 55°C/43°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]				7,0	8,0	9,0	8,5	8,0	8,0	7,5	7,0
Classe de temp. III: 75°C/55°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]				4,0	3,5	3,5	3,5	3,0	3,0	3,0	3,0
Influence des facteurs ψ sur la contrainte d'adhérence τ_{Rk}											
Influence de la résistance du béton											
Béton fissuré et non fissuré	perçage par percussion, perçage par percussion avec le foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD, perçage par carottage diamant	ψ_c	C30/37	1,04							
			C40/50	1,07							
			C50/60	1,09							
	dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT	ψ_c	C30/37	2)				1,0			
			C40/50								
			C50/60								
Influence de la charge permanente											
Béton fissuré et non fissuré	perçage par percussion, perçage par percussion avec le foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD, perçage par carottage diamant et utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT	ψ_{sus}^0	40°C/24°C	0,88							
			55°C/43°C	0,72							
			75°C/ 55°C	0,69							
	Trous percés par carottage diamant	ψ_{sus}^0	40°C/24°C	0,89							
			55°C/43°C	0,70							
			75°C/ 55°C	0,62							

1) En l'absence de réglementation nationale

2) Performance non évaluée

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

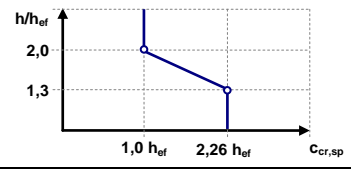
Performances

Caractéristiques essentielles sous charge de traction dans le béton

Annexe C2

Tableau C2: Caractéristiques essentielles des tiges filetées sous charge de traction dans le béton

Tiges filetées, HAS-..., HIT-V-..., taille		[in.]	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4	
Rupture de l'acier										
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}$							
Facteur partiel HIT-V	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,92							
Facteur partiel HAS-E-55	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,50							
Facteur partiel HAS-B-105	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,40							
Facteur partiel HAS-R 304	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,85			2,27				
Facteur partiel HAS-R 316	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,85			2,27				
Coefficient de sécurité d'installation										
Perçage par percussion	γ_{inst}	[-]	1,0							
Perçage par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD	γ_{inst}	[-]	2)	1,0						
Perçage par carottage diamant	γ_{inst}	[-]	1,2		1,4					
Perçage par carottage diamant et utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT	γ_{inst}	[-]	2)		1,0					
Perçage par percussion dans des trous inondés	γ_{inst}	[-]	1,4							
Rupture par cône béton										
Facteur pour le béton fissuré	$k_{cr,N}$	[-]	7,7							
Facteur pour le béton non fissuré	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0							
Distance au bord	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$							
Entre-axe	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$							
Rupture par fendage										
Distance au bord $c_{cr,sp}$ [mm] pour	$h / h_{ef} \geq 2,0$		$1,0 \cdot h_{ef}$							
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$		$4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$							
	$h / h_{ef} \leq 1,3$		$2,26 \cdot h_{ef}$							
Entre-axe	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$							
Rupture combinée: Cône béton et glissement										
Résistance caractéristiques dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT										
Classe de temp. I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	19	18	17	16	16	15	14
Classe de temp. II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	15	15	14	14	13	12	11
Classe de temp. III:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6,0	6,0	5,5	5,5	5,0	5,0	4,5



Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Caractéristiques essentielles sous charge de traction dans le béton

Annexe C3

Tableau C2: Suite

Tiges filetées, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8, taille [in.]				3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4	
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par carottage diamant											
Classe de temp. I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	13	13	13	12	12	12	12	
Classe de temp. II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	12	11	11	11	11	11	10	
Classe de temp. III:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,0	
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et installation dans des trous inondés											
Classe de temp. I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	16	15	15	14	13	13	12	
Classe de temp. II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	13	13	12	12	11	11	9,5	
Classe de temp. III:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	5,0	5,0	4,5	4,5	4,5	4,0	3,5	
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT											
Classe de temp. I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	9,0	11	11	10	9,0	9,0	8,5	
Classe de temp. II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	8,0	9,0	8,5	8,5	8,0	7,5	7,0	
Classe de temp. III:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	3,5	3,5	3,5	3,0	3,0	3,0	2,5	
Influence des facteurs ψ sur la contrainte d'adhérence τ_{Rk}											
Influence de la résistance du béton											
Béton fissuré et non fissuré	perçage par percussion, perçage par percussion avec le foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD, perçage par carottage diamant	ψ_c	C30/37	1,04							
			C40/50	1,07							
			C50/60	1,09							
	dans des trous percés par carottage diamant et utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT	ψ_c	C30/37	2)	1,0						
			C40/50								
			C50/60								
Influence de la charge permanente											
Béton fissuré et non fissuré	perçage par percussion, perçage par percussion avec le foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD, perçage par carottage diamant et utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT	ψ_{sus}^0	40°C / 24°C	0,88							
			55°C / 43°C	0,72							
			75°C / 55°C	0,69							
	Trous percés par carottage diamant	ψ_{sus}^0	40°C / 24°C	0,89							
			55°C / 43°C	0,70							
			75°C / 55°C	0,62							

1) En l'absence de réglementation nationale

2) Performance non évaluée

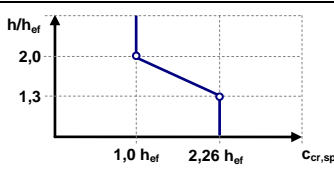
Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Caractéristiques essentielles sous charge de traction dans le béton

Annexe C4

Tableau C3: Caractéristiques essentielles des douilles taraudées HIS-(R)N sous charge de traction dans le béton

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Diamètre extérieur de la gaine	d_{nom}	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Rupture acier							
HIS-N avec une vis de classe 8.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	25	46	67	125	116
Coefficient partiel	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,5				
HIS-RN avec une vis de classe 70	$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110	166
Coefficient partiel	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,87				2,4
Facteur d'installation							
Perçage par percussion	γ_{inst}	[-]	1,0				
Perçage par percussion avec foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD	γ_{inst}	[-]	1,0				
Carottage diamant	γ_{inst}	[-]	1,2	1,4			
Carottage diamant et abrasion avec l'outil Hilti TE-YRT	γ_{inst}	[-]	2)	1,0			
Perçage par percussion dans des trous inondés	γ_{inst}	[-]	1,4				
Rupture par cône béton							
Facteur pour le béton fissuré	$k_{cr,N}$	[-]	7,7				
Facteur pour le béton non fissuré	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0				
Distance du bord	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$				
Entraxe	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$				
Rupture par fendage							
Distance du 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]	$2 \cdot c_{cr,sp}$				
Rupture combinée: Cône béton et glissement ³⁾							
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT							
Classe de température I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	14			
Classe de température II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	12			
Classe de température III:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	4,5			

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Caractéristiques essentielles sous efforts de traction dans le béton

Annexe C5

Tableau C3: suite

HIS-(R)N				M8	M10	M12	M16	M20	
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par carottage diamant									
Classe de temp. I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	8,5	9,0	9,5	10	10	
Classe de temp. II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	7,0	7,5	8,0	8,5	8,5	
Classe de temp. III:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	4,0	4,5	4,5	4,5	4,5	
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et installation dans des trous inondés									
Classe de temp. I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	12	12	12	12	12	
Classe de temp. II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	10	10	10	10	10	
Classe de temp. III:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT									
Classe de temp. I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	
Classe de temp. II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	
Classe de temp. III:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	
Influence des facteurs ψ sur la contrainte d'adhérence τ_{Rk}									
Influence de la résistance du béton									
Béton fissuré et non fissuré	perçage par percussion, perçage par percussion avec le foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD, perçage par carottage diamant	ψ_c	C30/37	1,04					
			C40/50	1,07					
			C50/60	1,09					
	dans des trous percés par carottage diamant et utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT	ψ_c	C30/37	2)	1,0				
			C40/50						
			C50/60						
Influence de la charge permanente									
Béton fissuré et non fissuré	perçage par percussion, perçage par percussion avec le foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD, perçage par carottage diamant et utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT	ψ^0_{sus}	40°C / 24°C	0,88					
			55°C / 43°C	0,72					
			75°C / 55°C	0,69					
	Trous percés par carottage diamant	ψ^0_{sus}	40°C / 24°C	0,89					
			55°C / 43°C	0,70					
			75°C / 55°C	0,62					

1) En l'absence de réglementation nationale

2) Performance non évaluée.

3) Pour un dimensionnement selon l'EN 1992-4:2018, la résistance caractéristique en traction doit être calculé à partir de la contrainte d'adhérence caractéristique pour des ruptures combinées par extraction et par cône béton selon la formule suivante:

$$N_{Rk} = \tau_{Rk} \cdot (h_{ef} \cdot d_{nom} \cdot \pi).$$

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Caractéristiques essentielles sous efforts de traction dans le béton

Annexe C6

Tableau C4: Caractéristiques essentielles des douilles taraudées HIS-(R)N sous charge de traction dans le béton

HIS-(R)N, taille		[in.]	3/8	1/2	5/8	3/4
Diamètre extérieur de la gaine	d_{nom}	[mm]	16,5	20,5	25,4	27,6
Rupture acier						
Résistance caractéristique HIS-N Vis selon la SAE J429 Classe 5 ou ASTM A325 (1/2 in. à 3/4 in.)	$N_{Rk,s}$	[kN]	41	76	121	130
Coefficient partiel	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,57			1,50
Résistance caractéristique HIS-N Vis selon l'ASTM A193 Classe B7	$N_{Rk,s}$	[kN]	43	77	128	130
Coefficient partiel	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,43	1,50		
Résistance caractéristique HIS-N Vis selon l'ASTM A193 Classe B8M	$N_{Rk,s}$	[kN]	38	110	182	185
Coefficient partiel	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,40	2,40		
Résistance caractéristique HIS-N Vis selon l'ASTM A193 Classe B8T	$N_{Rk,s}$	[kN]	43	110	182	185
Coefficient partiel	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,50	2,40		
Facteur d'installation						
Perçage par percussion	γ_{inst}	[-]	1,0			
Perçage par percussion avec foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD	γ_{inst}	[-]	3)	1,0		3)
Carottage diamant	γ_{inst}	[-]	1,4			
Carottage diamant et abrasion avec l'outil Hilti TE-YRT	γ_{inst}	[-]	3)	1,0		3)
Perçage par percussion dans des trous inondés	γ_{inst}	[-]	1,4			
Rupture par cône béton						
Facteur pour le béton fissuré	$k_{Cr,N}$	[-]	7,7			
Facteur pour le béton non fissuré	$k_{Ucr,N}$	[-]	11,0			
Distance du bord	$C_{Cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$			
Entraxe	$S_{Cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$			
Rupture par fendage						
Distance du 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]	$2 \cdot C_{Cr,sp}$			

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Caractéristiques essentielles sous efforts de traction dans le béton

Annexe C7

Tableau C4: Suite (1)

HIS-(R)N, taille	[in.]	3/8	1/2	5/8	3/4	
Rupture combinée: Cône béton et glissement ²⁾						
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage avec abrasion en utilisant l'outil abrasif Hilti TE-YRT						
Classe de température I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	14	14	14	14
Classe de température II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	12	12	12	12
Classe de température III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	4,5	4,5	4,5	4,5
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par carottage diamant						
Classe de température I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9,0	9,5	10	10
Classe de température II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	7,5	8,0	8,5	8,5
Classe de température III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	4,5	4,5	4,5	4,5
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et installation dans des trous inondés						
Classe de température I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	12	12	12	12
Classe de température II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	10	10	10	10
Classe de température III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	4,0	4,0	4,0	4,0
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT						
Classe de température I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	9,0	9,0	9,0	9,0
Classe de température II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	8,0	8,0	8,0	8,0
Classe de température III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	3,0	3,0	3,0	3,0

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Caractéristiques essentielles sous efforts de traction dans le béton

Annexe C8

Tableau C4: Suite (2)

HIS-(R)N, taille		[in.]	3/8	1/2	5/8	3/4	
Influence des facteurs ψ sur la contrainte d'adhérence τ_{RK}							
Influence de la résistance du béton							
Béton fissuré et non fissuré	perçage par percussion, perçage par percussion avec le foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD, perçage par carottage diamant	ψ_c	C30/37	1,04			
			C40/50	1,07			
			C50/60	1,09			
	perçage par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT	ψ_c	C30/37	3)	1,0		3)
			C40/50				
			C50/60				
Influence de la charge permanente							
Béton fissuré et non fissuré	perçage par percussion, perçage par percussion avec le foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD, trous percés par carottage diamant et utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT	ψ_{sus}^0	40°C / 24°C	0,88			
			55°C / 43°C	0,72			
			75°C / 55°C	0,69			
	perçage par carottage diamant	ψ_{sus}^0	40°C / 24°C	0,89			
			55°C / 43°C	0,70			
			75°C / 55°C	0,62			

1) En l'absence de réglementation nationale

2) Pour un dimensionnement selon l'EN 1992-4:2018, la résistance caractéristique en traction doit être calculé à partir de la contrainte d'adhérence caractéristique pour des ruptures combinées par extraction et par cône béton selon la formule suivante:

$$N_{RK} = \tau_{RK} \cdot (h_{ef} \cdot d_{nom} \cdot \pi).$$

3) Performance non évaluée

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Caractéristiques essentielles sous efforts de traction dans le béton

Annexe C9

Tableau C5: Caractéristiques essentielles des ancrages de traction Hilti HZA / HZA-R sous charge de traction dans le béton

HZA / HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27	
Diamètre de la barre d'armature	ϕ	[mm]	12	16	20	25	28	
Rupture acier								
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 partiel	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,4					
Facteur d'installation								
Perçage par percussion	γ_{inst}	[-]	1,0					
Perçage par percussion avec foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD	γ_{inst}	[-]	1,0					
Carottage diamant	γ_{inst}	[-]	1,2	1,4				
Carottage diamant et abrasion avec le Hilti TE-YRT	γ_{inst}	[-]	1)	1,0				
Perçage par percussion installation dans des trous inondés	γ_{inst}	[-]	1,4					
Rupture par cône béton								
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef}	[mm]	h_{nom}					
Facteur pour le béton fissuré	$k_{cr,N}$	[-]	7,7					
Facteur pour le béton non fissuré	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0					
Distance du bord	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$					
Entraxe	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$					
Rupture par fendage								
Distance du 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]	$2 \cdot c_{cr,sp}$					
Rupture combinée: Cône béton et glissement								
Profondeur effective d'ancrage	HZA	h_{ef}	[mm]	$h_{nom} - 20$				
	HZA-R	h_{ef}	[mm]	$h_{nom} - 100$				
1)								
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT								
Classe de température I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	15	15	14	14	14
Classe de température II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	12	12	12	11	11
Classe de température III:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	5,0	4,5	4,5	4,5	4,5

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Caractéristiques essentielles sous efforts de traction dans le béton

Annexe C10

Tableau C5: suite

HZA / HZA-R				M12	M16	M20	M24	M27	
Diamètre de la barre d'armature		ϕ	[mm]	12	16	20	25	28	
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par carottage diamant									
Classe de température I:		40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9,5	9,5	9,5	9,5	10
Classe de température II:		55°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	7,5	8,0	8,0	8,0	8,0
Classe de température III:		75°C / 55°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	4,5	5,0	5,0	5,0	5,0
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et installation dans des trous inondés									
Classe de température I:		40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	13	12	12	12	12
Classe de température II:		55°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	11	10	10	10	9,5
Classe de température III:		75°C / 55°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	4,0	4,0	4,0	4,0	3,5
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT									
Classe de température I:		40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	12	12	12	11	11
Classe de température II:		55°C / 43°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	10	10	10	9,5	9,5
Classe de température III:		75°C / 55°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	4,0	5,0	5,0	4,5	4,5
Influence des facteurs ψ sur la contrainte d'adhérence τ_{Rk}									
Influence de la résistance du béton									
Béton fissuré et non fissuré	perçage par percussion, perçage par percussion avec le foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD, trous percés par carottage diamant	ψ_c	C30/37		1,04				
			C40/50		1,07				
			C50/60		1,09				
	trous percés par carottage diamant et utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT	ψ_c	C30/37 C40/50 C50/60	1)	1,0				
Influence de la charge permanente									
Béton fissuré et non fissuré	dans des trous percés par percussion et percé avec le foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage diamant et abrasion avec le Hilti TE-YRT	ψ_{sus}^0	40°C / 24°C		0,88				
			55°C / 43°C		0,72				
			75°C / 55°C		0,69				
	dans des trous percés par carottage diamant	ψ_{sus}^0	40°C / 24°C		0,89				
			55°C / 43°C		0,70				
			75°C / 55°C		0,62				

1) Performance non évaluée

2) En l'absence de réglementation nationale

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Caractéristiques essentielles sous efforts de traction dans le béton

Annexe C11

Tableau C6: Caractéristiques essentielles pour les barre d'armatures (rebars) sous charge de traction dans le béton

Barre d'armature (rebar)				φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32
Rupture acier													
Rebar B500B selon DIN 488:2009-08 ¹⁾	$N_{Rk,s}$	[kN]		28	43	62	85	111	173	270	339	388	442
Coefficient partiel ²⁾	$\gamma_{Ms,N}$ ¹⁾	[-]		1,4									
Facteur d'installation													
Perçage par percussion	γ_{inst}	[-]		1,0									
Perçage par percussion avec forêt aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD	γ_{inst}	[-]		4)	1,0							4)	
Perçage par carottage diamant	γ_{inst}	[-]		1,2				1,4					
Perçage par carottage diamant et abrasion avec le Hilti TE-YRT	γ_{inst}	[-]		4)	1,0							4)	
Perçage par percussion et installation dans des trous inondés	γ_{inst}	[-]		1,4									
Rupture par cône béton													
Facteur pour le béton fissuré	$k_{cr,N}$	[-]		7,7									
Facteur pour le béton non fissuré	$k_{ucr,N}$	[-]		11,0									
Distance du bord	$c_{cr,N}$	[mm]		$1,5 \cdot h_{ef}$									
Entraxe	$s_{cr,N}$	[mm]		$3,0 \cdot h_{ef}$									
Rupture par fendage													
Distance du 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]		$2 \cdot c_{cr,sp}$									
Rupture combinée: Cône béton et glissement													
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le forêt aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT													
Classe de température I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	10	15	15	15	15	14	14	14	13	13
Classe de température II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	8,5	13	12	12	12	12	11	11	11	11
Classe de température III:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	3,5	5,0	5,0	5,0	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par carottage diamant													
Classe de température I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	10	10	10
Classe de température II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	7,5	7,5	7,5	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Classe de température III:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	3,0	4,5	4,5	4,5	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Caractéristiques essentielles sous efforts de traction dans le béton

Annexe C12

Tableau C6: suite

Barre d'armature (rebar)				φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et installation dans des trous inondés													
Classe de température I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	8,5	13	13	13	12	12	12	12	11	11
Classe de température II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	7,0	11	11	10	10	10	10	9,5	9,5	9,5
Classe de température III:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,5	3,5	3,5
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT													
Classe de température I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	5,5	10	12	12	12	12	11	11	11	11
Classe de température II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	5,0	8,5	10	10	10	10	9,5	9,5	9,5	9,0
Classe de température III:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	2,0	4,0	4,0	5,0	5,0	5,0	4,5	4,5	4,5	4,5
Facteurs ψ_c sur la contrainte d'adhérence τ_{Rk}													
Influence de la résistance du béton													
Béton fissuré et non fissuré	perçage par percussion, perçage par percussion avec le foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD, perçage par carottage diamant	ψ_c	C30/37	1,04									
			C40/50	1,07									
			C50/60	1,09									
	perçage par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT	ψ_c	C30/37	4)	1,0								4)
			C40/50										
			C50/60										
Influence de la charge permanente													
Béton fissuré et non fissuré	dans des trous percés par percussion et percé avec le foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage diamant et abrasion avec le Hilti TE-YRT	ψ^{0}_{sus}	40°C / 24°C	0,88									
			55°C / 43°C	0,72									
			75°C / 55°C	0,69									
	perçage par carottage diamant	ψ^{0}_{sus}	40°C / 24°C	0,89									
			55°C / 43°C	0,70									
			75°C / 55°C	0,62									

- 1) Valeurs devant être calculées selon EAD 330499-01, Eq. 2.1, si les barres d'armature ne remplissent pas les critères de la DIN 488.
- 2) Valeurs devant être calculées selon EN 1992-4:2018, tab 4.1, si les barres d'armature ne remplissent pas les critères de la DIN 488.
- 3) En l'absence de régulation nationale
- 4) Performance non évaluée

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Caractéristiques essentielles sous efforts de traction dans le béton

Annexe C13

Tableau C7: Caractéristiques essentielles des tiges filetées sous effort de cisaillement dans le béton

Tiges filetées, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Rupture acier sans bras de levier											
Résistance caractéristique	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	0,5 · A _s · f _{uk}								
Facteur partiel classe 5.8, 8.8	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,25								
Coefficient partiel HAS-U A4, HIT-V-R	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,56						2,38		
Coefficient partiel HAS-U HCR, HIT-V-HCR	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,25						1,75		
Facteur de ductilité	k ₇	[-]	1,0								
Rupture acier avec bras de levier											
Moment de flexion	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	1,2 · W _{el} · f _{uk}								
Facteur de ductilité	k ₇	[-]	1,0								
Rupture du béton par effet levier											
Facteur de rupture du béton par effet levier	k ₈	[-]	2,0								
Rupture en bord de dalle											
Longueur effective de la fixation	l _f	[mm]	min (h _{ef} ; 12 · d _{nom} ; 300)								
Diamètre externe de la fixation	d _{nom}	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30	

Tableau C8: Caractéristiques essentielles des tiges filetées sous effort de cisaillement dans le béton

Tiges filetées, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8, taille		[in.]	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4
Rupture acier sans bras de levier									
Résistance caractéristique	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	0,5 · A _s · f _{uk}						
Facteur partiel HIT-V	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$		1,60						
Facteur partiel HAS-E-55	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,25						
Facteur partiel HAS-B-105	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,50						
Facteur partiel HAS-R 304	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,54			1,89			
Facteur partiel HAS-R 316	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,54			1,89			
Facteur de ductilité	k ₇	[-]	1,0						
Rupture acier avec bras de levier									
Résistance caractéristique	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	1,2 · W _{el} · f _{uk}						
Rupture du béton par effet levier									
Facteur de rupture du béton par effet levier	k ₈	[-]	2,0						
Rupture en bord de dalle									
Longueur effective de la fixation	l _f	[mm]	min (h _{ef} ; 12 · d _{nom} ; 300)						
Diamètre externe de la fixation	d _{nom}	[mm]	9,5	12,7	15,9	19,1	22,2	25,4	31,8

¹⁾ En l'absence de réglementation nationale

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Caractéristiques essentielles sous efforts de cisaillement dans le béton

Annexe C15

Tableau C9: Caractéristiques essentielles des douilles taraudées HIS-(R)N sous effort de cisaillement dans le béton

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Rupture acier sans bras de levier							
HIS-N avec une vis de classe 8.8	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	13	23	34	63	58
Coefficient partiel	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,25				
HIS-RN avec une vis de classe 70	$V_{Rk,s}$	[kN]	13	20	30	55	83
Coefficient partiel	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,56				
Facteur de ductilité	k_7	[-]	1,0				
Rupture acier avec bras de levier							
HIS-N avec une vis de classe 8.8	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	30	60	105	266	519
Coefficient partiel	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,25				
HIS-RN avec une vis de classe 70	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	26	52	92	233	454
Coefficient partiel	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,56				
Facteur de ductilité	k_7	[-]	1,0				
Rupture du béton par effet levier							
Facteur de rupture du béton par effet levier	k_8	[-]	2,0				
Rupture en bord de dalle							
Longueur effective de la fixation	l_f	[mm]	90	110	125	170	205
Diamètre externe de la fixation	d_{nom}	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6

¹⁾ En l'absence de réglementation nationale.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Caractéristiques essentielles sous efforts de cisaillement dans le béton

Annexe C15

Tableau C10: Caractéristiques essentielles des douilles taraudées HIS-(R)N sous effort de cisaillement dans le béton

HIS-(R)N, taille	[in.]	3/8	1/2	5/8	3/4
Rupture acier sans bras de levier					
Résistance caractéristique HIS-N Vis selon SAE J429 Classe 5 ou ASTM A325 (1/2 in. à 3/4 in.)	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	21	38	60	65
Coefficient partiel	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$ [-]	1,50			1,25
Résistance caractéristique HIS-N Vis selon ASTM A193 Classe B7	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	22	40	63	65
Coefficient partiel	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$ [-]	1,50			1,25
Résistance caractéristique HIS-RN Vis selon ASTM A193 Classe B8M (AISI 316)	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	19	35	55	93
Coefficient partiel	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$ [-]	1,50			2,00
Résistance caractéristique HIS-RN Vis selon ASTM A193 Classe B8T (AISI 321)	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	22	40	63	93
Coefficient partiel	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$ [-]	1,50			2,00
Facteur de ductilité	k_7 [-]	1,0			
Rupture acier avec bras de levier					
Résistance caractéristique HIS-N Vis selon SAE J429 Classe 5 ou ASTM A325 (1/2 in. à 3/4 in.)	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	50	123	247	444
Résistance caractéristique HIS-N Vis selon ASTM A193 Classe B7	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	52	128	257	463
Résistance caractéristique HIS-RN Vis selon ASTM A193 Classe B8M (AISI 316)	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	45	113	226	407
Résistance caractéristique HIS-RN Vis selon ASTM A193 Classe B8T (AISI 321)	$M_{Rk,s}^0$ [Nm] ([ft-lb])	52	128	257	463
Coefficient partiel	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$ [-]	1,50			
Rupture du béton par effet levier					
Facteur de rupture du béton par effet levier	k_8 [-]	2,0			
Rupture en bord de dalle					
Longueur effective de la fixation	l_f [mm]	110	125	170	205
Diamètre externe de la fixation	d_{nom} [mm]	16,5	20,5	25,4	27,6

1) En l'absence de régulation nationale.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Caractéristiques essentielles sous efforts de cisaillement dans le béton

Annexe C16

Tableau C11: Caractéristiques essentielles pour les Hilti tension anchor HZA / HZA-R sous charge de cisaillement dans le béton

HZA / HZA-R		M12	M16	M20	M24	M27
Diamètre de la barre d'armature	ϕ [mm]	12	16	20	25	28
Rupture de l'acier sans bras de levier						
Résistance caractéristique HZA	$V^0_{Rk,s}$ [kN]	23	43	67	97	126
Résistance caractéristique HZA-R	$V^0_{Rk,s}$ [kN]	31	55	86	124	²⁾
Facteur partiel	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$ [-]	1,5				
Facteur de ductilité	k_7 [-]	1,0				
Rupture de l'acier avec bras de levier						
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	²⁾
Facteur partiel	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$ [-]	1,5				
Facteur de ductilité	k_7 [-]	1,0				
Rupture du béton par effet levier						
Facteur pour la rupture du béton par effet levier	k_8 [-]	2.0				
Rupture du béton par effet de bord						
Longueur effective de la fixation	l_f [mm]	min (h_{ef} ; $12 \cdot d_{nom}$; 300)				
Diamètre externe de l'ancrage	d_{nom} [mm]	12	16	20	24	27

¹⁾ En l'absence de réglementation nationale.

²⁾ Aucune performance évaluée.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Caractéristiques essentielles sous charge de cisaillement dans le béton

Annex C17

Tableau C12: Caractéristiques essentielles pour les barres d'armature (rebars) sous charge de cisaillement dans le béton

Barre d'armature (rebar)		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32	
Rupture de l'acier sans bras de levier												
Résistance caractéristique Rebar B500B selon DIN 488:2009-08 ²⁾	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	14	22	31	42	55	86	135	169	194	221
Facteur partiel ³⁾	$\gamma_{Ms,v}$ ¹⁾	[-]	1,5									
Facteur de ductilité	k_7	[-]	1,0									
Rupture de l'acier avec bras de levier												
Rebar B500B selon DIN 488:2009-08 ²⁾	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	33	65	112	178	265	518	1012	1422	1749	2123
Facteur partiel ³⁾	$\gamma_{Ms,v}$ ¹⁾	[-]	1,5									
Facteur de ductilité	k_7	[-]	1,0									
Rupture du béton par effet levier												
Facteur pour la rupture du béton par effet levier	k_8	[-]	2,0									
Rupture du béton par effet de bord												
Longueur effective de la fixation	l_f	[mm]	min (h_{ef} ; $12 \cdot d_{nom}$, 300)									
Diamètre externe de l'ancrage	d_{nom}	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	28	30	32

1) En l'absence de réglementation nationale.

2) Les valeurs doivent être calculées selon EAD 330499-01, Eq. 2.1, si les barres d'armature ne répondent pas aux prérequis de. DIN 488.

3) Les valeurs doivent être calculées selon EN 1992-4:2018, Tab 4.1, si les barres d'armature ne répondent pas aux prérequis de. DIN 488.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Caractéristiques essentielles sous charge de cisaillement dans le béton

Annex C18

Tableau C13: Déplacements pour les tiges filetées sous charge de traction dans le béton

Tige filetée, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Tige filetée, HAS-..., HIT-V-..., taille			-	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4
Déplacement dans le béton non fissuré										
Classe de temp. I: 40°C / 24°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,10	0,11	0,12	0,13	0,15	0,17	0,18	0,19
Classe de temp. II: 55°C / 43°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,12	0,13	0,14	0,16	0,18	0,20	0,21	0,23
Classe de temp. III: 75°C / 55°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,12	0,13	0,15	0,17	0,19	0,21	0,23	0,24
Déplacement dans le béton fissuré										
Classe de temp. I: 40°C / 24°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,02	0,03	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15	0,18
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,12	0,19	0,14	0,19	0,16	0,16	0,15	0,18
Classe de temp. II: 55°C / 43°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,02	0,04	0,06	0,09	0,12	0,16	0,18	0,21
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,15	0,23	0,17	0,23	0,19	0,19	0,18	0,21
Classe de temp. III: 75°C / 55°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,02	0,04	0,06	0,10	0,13	0,17	0,19	0,22
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,16	0,24	0,18	0,24	0,20	0,20	0,19	0,22

Tableau C14: Déplacements pour les douilles taraudées HIS-(R)N sous charge de traction dans le béton

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
HIS-(R)N, taille [in.]			-	3/8	1/2	5/8	3/4
Déplacement dans le béton non fissuré							
Classe de temp. I: 40°C / 24°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,12	0,13	0,15	0,17	0,18
Classe de temp. II: 55°C / 43°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,14	0,16	0,18	0,20	0,21
Classe de temp. III: 75°C / 55°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,06	0,07	0,07	0,09	0,10
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,15	0,16	0,19	0,21	0,22
Déplacement dans le béton fissuré							
Classe de temp. I: 40°C / 24°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,02	0,03	0,05	0,08	0,10
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,12	0,19	0,14	0,19	0,16
Classe de temp. II: 55°C / 43°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,02	0,04	0,06	0,09	0,12
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,15	0,23	0,17	0,23	0,19
Classe de temp. III: 75°C / 55°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,02	0,04	0,06	0,10	0,13
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,16	0,24	0,18	0,24	0,20

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances
Déplacements sous charge de traction dans le béton

Annex C19

Tableau C15: Déplacements pour Hilti tension anchor HZA / HZA-R sous charge de traction dans le béton

HZA / HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Diamètre de la barre d'armature	ϕ	[mm]	12	16	20	25	28
Déplacement dans le béton non fissuré							
Classe de temp. I: 40°C / 24°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,12	0,15	0,17	0,18	0,19
Classe de temp. II: 55°C / 43°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,06	0,07	0,09	0,09	0,09
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,14	0,18	0,20	0,21	0,22
Classe de temp. III: 75°C / 55°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,15	0,19	0,22	0,22	0,23
Déplacement dans le béton fissuré							
Classe de temp. I: 40°C / 24°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,06	0,10	0,14	0,15	0,16
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,06	0,16	0,16	0,15	0,16
Classe de temp. II: 55°C / 43°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,07	0,12	0,17	0,17	0,19
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,07	0,19	0,19	0,18	0,19
Classe de temp. III: 75°C / 55°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,08	0,13	0,17	0,18	0,20
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,08	0,20	0,20	0,19	0,20

Tableau C16: Déplacements pour les barres d'armature (rebar) sous charge de traction dans le béton

Barre d'armature (rebar)			ϕ 8	ϕ 10	ϕ 12	ϕ 14	ϕ 16	ϕ 20	ϕ 25	ϕ 28	ϕ 30	ϕ 32
Déplacement dans le béton non fissuré												
Classe de temp. I: 40°C / 24°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,10	0,11	0,12	0,13	0,15	0,17	0,18	0,19	0,19	0,20
Classe de temp. II: 55°C / 43°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,12	0,13	0,14	0,16	0,18	0,20	0,21	0,22	0,23	0,24
Classe de temp. III: 75°C / 55°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10	0,10	0,11
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,12	0,13	0,15	0,17	0,19	0,22	0,22	0,23	0,24	0,25
Déplacement dans le béton fissuré												
Classe de temp. I: 40°C / 24°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,02	0,03	0,06	0,08	0,10	0,14	0,15	0,16	0,18	0,19
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,12	0,19	0,06	0,19	0,16	0,16	0,15	0,16	0,18	0,19
Classe de temp. II: 55°C / 43°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,02	0,04	0,07	0,09	0,12	0,17	0,17	0,19	0,21	0,22
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,15	0,23	0,07	0,23	0,19	0,19	0,18	0,19	0,21	0,22
Classe de temp. III: 75°C / 55°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,02	0,04	0,08	0,10	0,13	0,17	0,18	0,20	0,22	0,24
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,16	0,24	0,08	0,24	0,20	0,20	0,19	0,20	0,22	0,24

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances
Déplacements sous charge de traction dans le béton

Annex C20

Tableau C172: Déplacements pour les tiges filetées sous charge de cisaillement

Tige filetée, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Tige filetée, HAS-..., HIT-V-..., taille [in.]			-	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4
Déplacement	δ_{V0}	[mm/kN]	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
	$\delta_{V\infty}$	[mm/kN]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05

Tableau C18: Déplacements pour les douilles taraudées HIS-(R)N sous charge de cisaillement

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
HIS-(R)N, taille [in.]			-	3/8	1/2	5/8	3/4
Déplacement	δ_{V0}	[mm/kN]	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04
	$\delta_{V\infty}$	[mm/kN]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06

Tableau C19: Déplacements Hilti tension anchor HZA / HZA-R sous charge de cisaillement

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

Tableau C20: Déplacements pour Barre d'armature (rebar) sous charge 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	δ_{V0}	[mm/kN]	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03
	$\delta_{V\infty}$	[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 V4

Performances
Déplacements sous char dans le béton

Annex C21

Tableau C213: Caractéristiques essentielles pour les tiges filetées sous charge de traction pour la catégorie sismique C1 dans le béton

Tige filetée, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8				M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Rupture de l'acier											
Résistance caractéristique $N_{Rk,s,C1}$ [kN]				$A_s \cdot f_{uk}$							
Rupture combinée: Cône béton et glissement											
Résistance caractéristique dans le béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et par percussion avec un foret aspirant TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage en utilisant l'outil abrasif Hilti TE-YRT											
Classe de temp. I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	6,8	8,2	10,2	10,4	9,7	9,4	9,0	8,5
Classe de temp. II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	6,3	7,3	8,3	8,0	7,7	7,9	7,5	7,0
Classe de temp. III:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	4,0	3,1	3,2	3,3	3,0	3,0	3,0	3,0
Influence du facteur ψ sur la contrainte d'adhérence $\tau_{Rk,C1}$											
Influence de la résistance du béton											
Béton fissuré et non fissuré		ψ_c	C30/37	1,0							
			C40/50								
			C50/60								

Tableau C22: Caractéristiques essentielles pour les tiges filetées sous charge de traction pour la catégorie sismique C1 dans le béton

Tige filetée, HAS-..., HIT-V-..., taille			[in.]	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4
Rupture de l'acier										
Résistance caractéristique $N_{Rk,s,C1}$ [kN]				$A_s \cdot f_{uk}$						
Rupture combinée: Cône béton et glissement										
Résistance caractéristique dans le béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et par percussion avec un foret aspirant TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage en utilisant l'outil abrasif Hilti TE-YRT										
Classe de temp. I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	7,9	10,0	10,5	10,0	9,0	9,0	8,5
Classe de temp. II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	7,0	8,2	8,1	8,4	8,0	7,5	7,0
Classe de temp. III:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	3,1	3,2	3,3	3,0	3,0	3,0	2,5
Influence du facteur ψ sur la contrainte d'adhérence $\tau_{Rk,C1}$										
Influence de la résistance du béton										
Béton fissuré et non fissuré		ψ_c	C30/37	1,0						
			C40/50							
			C50/60							

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Caractéristiques essentielles sous charge de traction pour la performance sismique de catégorie C1 dans le béton

Annex C22

Tableau C23: Caractéristiques essentielles pour les douilles taraudées HIS-(R)N sous charge de traction pour la catégorie sismique C1 dans le béton

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20	
Rupture de l'acier								
Résistance caractéristique HIS-N	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	25	46	67	125	116	
Résistance caractéristique HIS-RN	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	26	41	59	110	166	
Rupture combinée: Cône béton et glissement								
Résistance caractéristique dans le béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et par percussion avec un foret aspirant TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage en utilisant l'outil abrasif Hilti TE-YRT								
Classe de temp. I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	8,3	8,5	8,7	9,0	9,0
Classe de temp. II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	7,4	7,6	7,8	8,0	8,0
Classe de temp. III:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	2,8	2,9	2,9	3,0	3,0
Influence du facteur ψ sur la contrainte d'adhérence $\tau_{Rk,C1}$								
Influence de la résistance du béton								
Béton fissuré et non fissuré	ψ_c	C30/37	1,0					
		C40/50						
		C50/60						

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Caractéristiques essentielles sous charge de traction pour les performances sismiques de catégorie C1 dans le béton

Annex C23

Tableau C24: Caractéristiques essentielles pour les douilles taraudées HIS-(R)N sous charge de traction pour la catégorie sismique C1 dans le béton

HIS-(R)N, taille		[in.]	3/8	1/2	5/8	3/4
Rupture de l'acier						
Résistance caractéristique HIS-N Vis selon SAE J429 Classe 5 ou ASTM A325 (1/2 in. à 3/4 in.)	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	41	76	121	130
Résistance caractéristique HIS-N Vis selon ASTM A193 Classe B7	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	43	77	128	130
Résistance caractéristique HIS-RN Vis selon ASTM A193 Classe B8M (AISI 316)	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	38	110	182	185
Résistance caractéristique HIS-RN Vis selon ASTM A193 Classe B8T (AISI 321)	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	43	110	182	185
Rupture combinée: Cône béton et glissement						
Résistance caractéristique dans le béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et par percussion avec un foret aspirant TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage en utilisant l'outil abrasif Hilti TE-YRT						
Classe de temp. I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	7,9	8,2	8,5	8,9
Classe de temp. II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	7,0	7,3	7,6	7,9
Classe de temp. III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	2,9	2,9	3,0	3,0
Influence du facteur ψ sur la contrainte d'adhérence $\tau_{Rk,C1}$						
Influence de la résistance du béton						
Béton fissuré et non fissuré	ψ_c	C30/37	1,0			
		C40/50				
		C50/60				

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Caractéristiques essentielles sous charge de traction pour les performances sismiques de catégorie C1 dans le béton

Annex C24

Tableau C25: Caractéristiques essentielles pour Hilti tension anchor HZA / HZA-R sous charge de traction pour la catégorie sismique C1 dans le béton

HZA / HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27	
Diamètre de la barre d'armature	ϕ	[mm]	12	16	20	25	28	
Rupture de l'acier								
Résistance caractéristique HZA	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	46	86	135	194	252	
Résistance caractéristique HZA-R	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	62	111	173	249	¹⁾	
Rupture combinée: Cône béton et glissement								
Résistance caractéristique dans le béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et par percussion avec un foret aspirant TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage en utilisant l'outil abrasif Hilti TE-YRT								
Classe de temp. I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	11	11,4	11,6	10,9	11
Classe de temp. II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	9,2	9,5	9,7	9,4	9,5
Classe de temp. III:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	3,7	4,3	4,4	4,5	4,5
Influence du facteur ψ sur la contrainte d'adhérence $\tau_{Rk,C1}$								
Influence de la résistance du béton								
Béton fissuré et non fissuré	ψ_c	C30/37						1,0
		C40/50						
		C50/60						

¹⁾ Aucune performance évaluée.

Tableau C264: Caractéristiques essentielles pour les barres d'armature (rebars) sous charge de traction pour la catégorie sismique C1 dans le béton

Barre d'armature (rebar)				ϕ 8	ϕ 10	ϕ 12	ϕ 14	ϕ 16	ϕ 20	ϕ 25	ϕ 28	ϕ 30	ϕ 32
Rupture de l'acier													
Résistance caractéristique Rebar B500B selon DIN 488:2009-08 ¹⁾	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	²⁾	43	62	85	111	173	270	339	388	442	
Rupture combinée: Cône béton et glissement													
Résistance caractéristique dans le béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et par percussion avec un foret aspirant TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage en utilisant l'outil abrasif Hilti TE-YRT													
Classe de temp. I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	²⁾	9,1	11	11	11,4	11,6	10,9	11	11	11
Classe de temp. II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	²⁾	7,7	9,2	9,2	9,5	9,7	9,4	9,5	9,5	9,0
Classe de temp. III:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	²⁾	3,6	3,7	4,7	4,3	4,4	4,5	4,5	4,5	4,5
Influence du facteur ψ sur la contrainte d'adhérence $\tau_{Rk,C1}$													
Influence de la résistance du béton													
Béton fissuré et non fissuré	ψ_c	C30/37											1,0
		C40/50											
		C50/60											

¹⁾ Les valeurs doivent être calculées selon EAD 330499-01, Eq. 2.1, si les barres d'armature ne répondent pas aux prérequis de DIN 488.

²⁾ Aucune performance évaluée.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Caractéristiques essentielles sous charge de traction pour les performances sismiques de catégorie C1 dans le béton

Annex C25

Tableau C27: Caractéristiques essentielles pour les tiges filetées sous charge de cisaillements pour la catégorie sismique C1 dans le béton

Tige filetée, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Rupture de l'acier sans bras de levier									
Résistance caractéristique HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	0,5 · A_s · f_{uk}						
Résistance caractéristique Tige filetée standard	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	0,35 · A_s · f_{uk}						

Tableau C28: Caractéristiques essentielles pour les tiges filetées sous charge de cisaillements pour la catégorie sismique C1 dans le béton

Tige filetée, HAS-..., HIT-V-..., taille		[in.]	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4
Rupture de l'acier sans bras de levier									
Résistance caractéristique HAS-..., HIT-V...	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	0,5 · A_s · f_{uk}						
Résistance caractéristique Tige filetée standard	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	0,35 · A_s · f_{uk}						

Tableau C295: Caractéristiques essentielles pour les douilles taraudées HIS-(R)N sous charge de cisaillement pour la catégorie sismique C1 dans le béton

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16	M20	
Rupture de l'acier sans bras de levier							
Résistance caractéristique HIS-N avec des vis 8.8	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	9	16	27	41	39
Résistance caractéristique HIS-RN avec des vis de classe 70	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	9	14	21	39	58

Tableau C306: Caractéristiques essentielles pour les douilles taraudées HIS-(R)N sous charge de cisaillement pour la catégorie sismique C1 dans le béton

HIS-(R)N, taille		[in.]	3/8	1/2	5/8	3/4
Rupture de l'acier sans bras de levier						
Résistance caractéristique HIS-N Vis selon SAE J429 Classe 5 ou ASTM A325 (1/2 in. à 3/4 in.)	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	14	27	42	45
Résistance caractéristique HIS-N Vis selon ASTM A193 Classe B7	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	15	28	44	45
Résistance caractéristique HIS-RN Vis selon ASTM A193 Classe B8M (AISI 316)	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	13	24	39	65
Résistance caractéristique HIS-RN Vis selon ASTM A193 Classe B8T (AISI 321)	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	15	28	44	65

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Caractéristiques essentielles sous charge de cisaillement pour les performances sismiques de catégorie C1 dans le béton

Annex C26

Tableau C31: Caractéristiques essentielles pour Hilti tension anchor HZA / HZA-R sous charge de cisaillement pour la catégorie sismique C1 dans le béton

HZA / HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Rupture de l'acier sans bras de levier							
Résistance caractéristique HZA	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	23	43	67	97	126
Résistance caractéristique HZA-R	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	31	55	86	124	1) ¹⁾

1) Aucune performance évaluée.

Tableau C327: Caractéristiques essentielles pour les barres d'armature (rebars) sous charge de cisaillements pour la catégorie sismique C1 dans le béton

Barre d'armature (rebar)			φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32
Rupture de l'acier sans bras de levier												
Résistance caractéristique Rebar B500B selon DIN 488:2009-08 ¹⁾	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	2) ²⁾	15	22	29	39	60	95	118	135	155

1) Les valeurs doivent être calculées selon EAD 330499-01, Eq. 2.1, si les barres d'armature ne répondent pas aux prérequis de DIN 488.

2) Aucune performance évaluée.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Caractéristiques essentielles sous charges de cisaillement pour les performances sismiques de catégorie C1 dans le béton

Annex C27

Tableau C8: Caractéristiques essentielles pour les tiges filetées sous charge de traction pour la catégorie sismique C2 dans le béton

Tige filetée, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Rupture de l'acier										
Résistance caractéristique HAS-U 8.8 (HDG), HIT-V-8.8 (F), AM (HDG) 8.8, Tige filetée standard 8.8 (HDG)	$N_{Rk,s,C2}$ [kN]	1)			$A_s \cdot f_{uk}$					
Résistance caractéristique HAS-U HCR, HIT-V-HCR, Tige filetée standard HCR	$N_{Rk,s,C2}$ [kN]	1)			$A_s \cdot f_{uk}$		1)			
Rupture combinée: Cône béton et glissement										
Résistance caractéristique dans le béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion and et par percussion avec un foret aspirant TE-CD ou TE-YD										
Classe de temp. I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,C2}$ [N/mm ²]	1)			3,3	6,5	5,8	6,0	5,0	5,2
Classe de temp. II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,C2}$ [N/mm ²]	1)			2,7	5,3	4,7	4,9	4,1	4,3
Classe de temp. III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,C2}$ [N/mm ²]	1)			1,1	2,1	1,9	1,9	1,6	1,7
Influence du facteur ψ sur la contrainte d'adhérence $\tau_{Rk,C2}$										
Influence de la résistance du béton										
Béton fissuré et non fissuré	ψ_c	C30/37	1,0							
		C40/50								
		C50/60								

1) Aucune performance évaluée.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Caractéristiques essentielles pour les performances sismiques de catégorie C2 dans le béton

Annexe C28

Tableau C349: Caractéristiques essentielles pour les tiges filetées sous charge de cisaillements pour la catégorie sismique C2 dans le béton

Tige filetée, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Rupture de l'acier sans bras de levier avec le Hilti filling set								
Résistance caractéristique HAS-U 8.8, HIT-V-8.8, AM 8.8	$V_{RK,s,C2}$ [kN]	1)	28	46	77	103	1)	
Rupture de l'acier sans bras de levier sans le Hilti filling set								
Résistance caractéristique HAS-U 8.8, HIT-V-8.8, AM 8.8	$V_{RK,s,C2}$ [kN]	1)	24	40	71	90	121	135
Résistance caractéristique HAS-U 8.8 HDG, HIT-VF 8.8, AM HDG 8.8	$V_{RK,s,C2}$ [kN]	1)	18	30	46	66	1)	
Résistance caractéristique HAS-U HCR, HIT-V-HCR	$V_{RK,s,C2}$ [kN]	1)	24	40	71	1)		
Résistance caractéristique Tige filetée standard 8.8	$V_{RK,s,C2}$ [kN]	1)	17	28	50	63	85	101
Résistance caractéristique Tige filetée standard HCR	$V_{RK,s,C2}$ [kN]	1)	17	28	50	1)		

1) Aucune performance évaluée.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Caractéristiques essentielles pour les performances sismiques de catégorie C2 dans le béton

Annexe C29

Tableau C3510: Déplacements pour les tiges filetées sous charge de traction pour la catégorie sismique C2 dans le béton

Tige filetée, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Déplacement DLS $\delta_{N,C2(DLS)}$ [mm]	1)		0,2	0,5	0,5	0,4	0,4	0,5
Déplacement ULS $\delta_{N,C2(ULS)}$ [mm]	1)		0,6	1,2	0,9	0,8	1,0	0,9

1) Aucune performance évaluée.

Tableau C6: Déplacements pour les tiges filetées sous charge de cisaillements pour la catégorie sismique C2 dans le béton

Tige filetée, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Installation avec le Hilti filling set								
Déplacement DLS								
HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8 $\delta_{N,C2(DLS)}$ [mm]	1)		1,6	1,2	1,4	1,1	1)	
Déplacement ULS								
HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8 $\delta_{N,C2(ULS)}$ [mm]	1)		4,5	3,2	3,7	2,6	1)	
Installation sans le Hilti filling set								
Déplacement DLS								
HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8 $\delta_{N,C2(DLS)}$ [mm]	1)		1,9	3,2	2,5	3,5	3,0	1,9
HAS-U 8.8 HDG, HIT-V-F 8.8, AM HDG 8.8 $\delta_{N,C2(DLS)}$ [mm]	1)		2,2	2,3	3,8	3,4	1)	
HAS-U HCR, HIT-V-HCR $\delta_{N,C2(DLS)}$ [mm]	1)		1,9	3,2	2,5	1)		
Déplacement ULS								
HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8 $\delta_{N,C2(ULS)}$ [mm]	1)		4,4	9,2	7,1	10,2	7,2	6,3
HAS-U 8.8 HDG, HIT-V-F 8.8, AM HDG 8.8 $\delta_{N,C2(ULS)}$ [mm]	1)		4,1	4,3	9,1	8,4	1)	
HAS-U HCR, HIT-V-HCR $\delta_{N,C2(ULS)}$ [mm]	1)		4,4	9,2	7,1	1)		

1) Aucune performance évaluée.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Déplacements pour la catégorie sismique C2 et déplacements

Annexe C30