



HILTI HIT-HY 150 MAX
INJECTION MORTAR
ETA-08/0352 (25.06.2018)



English	2-32
Français	34-64
Deutsch	66-96



European Technical Assessment

**ETA-08/0352
du 25/06/2018**

English translation prepared by CSTB - Original version in French language

General Part

Nom commercial
Trade name

Injection system Hilti HIT-HY 150 MAX

Famille de produit :
Product family :

Cheville à scellement avec tige filetée, fers à béton, douille taraudée et cheville de traction Hilti HZA pour ancrage dans le béton fissuré.

Bonded fastener with threaded rods, rebar, internally sleeve and Hilti tension anchor HZA 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 :

31 pages incluant 28 pages d'annexes qui font partie intégrante de cette évaluation
31 pages including 28 pages of annexes which form an integral part of this assessment

Base de l'ETE :
Basis of ETA :

EAD 330499-00-0601, Version July 2017
EAD 330499-00-0601, *Edition July 2017*

Cette évaluation remplace:
This Assessment replaces :

ATE-08/0352 du 25/06/2013
ETA-08/0352 dated 25/06/2013

Specific Part

1 Technical description of the product

The Injection system Hilti HIT-HY 150 MAX is a bonded fastener consisting of a foil pack with injection mortar Hilti HIT-HY 150 MAX and a steel element.

- a threaded rod Hilti HIT-V, Hilti meter rod HAS-(E) 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 $\phi 25$
- a Hilti Tension Anchor 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 C15

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

Charles Baloche
Technical Director

¹ Official Journal of the European Communities L 254 of 08.10.1996

Installed condition

Figure A1:

Threaded rod, HIT-V-... and HAS-(E)...

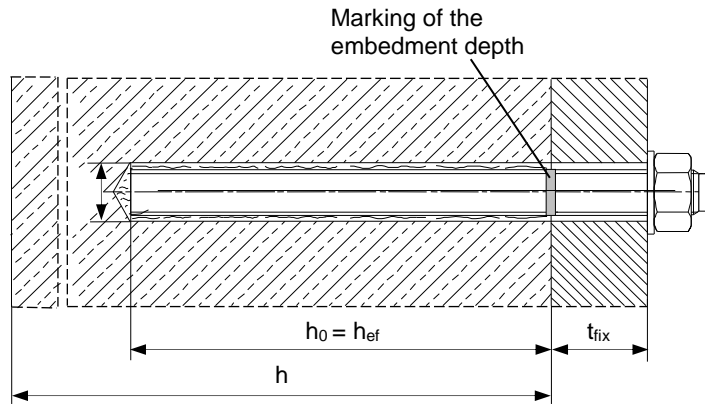


Figure A2:

Internally threaded sleeve HIS-(R)N

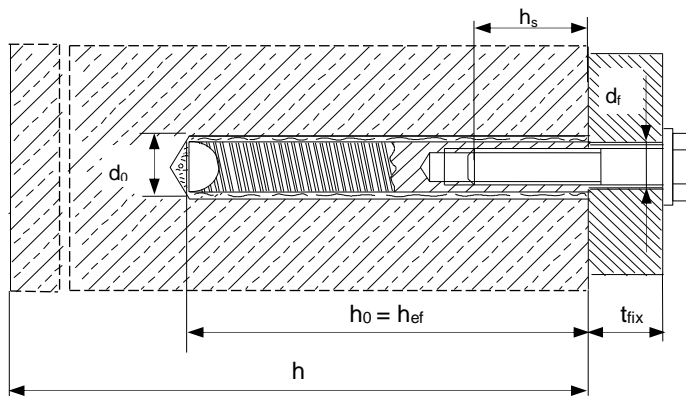
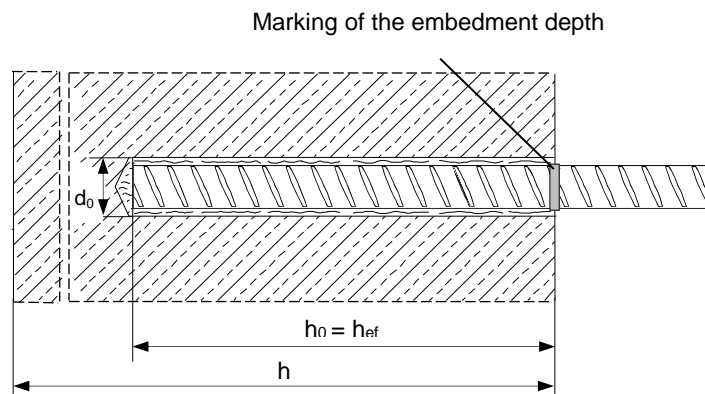


Figure A3:

Reinforcing bar (rebar)



Injection system Hilti HIT-HY 150 MAX

Product
Installed condition

Annex A1

Product description: Injection mortar and steel elements

Injection mortar Hilti HIT-HY 150 MAX: hybrid system with aggregate

330 ml, 500 ml and 1400 ml

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

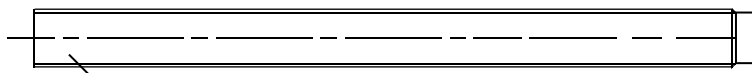


Product name: "Hilti HIT-HY 150 MAX"

Static mixer Hilti HIT-RE-M



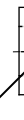
Steel elements



Threaded rod and HIT-V-...: M8 to M30



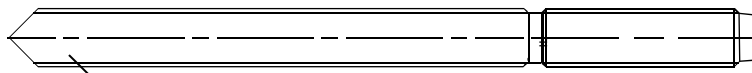
washer



nut

Commercial standard threaded rod with:

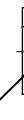
- Materials and mechanical properties according to Table A1.
- Inspection certificate 3.1 according to EN 10204:2004. The document shall be stored.
- Marking of embedment depth.



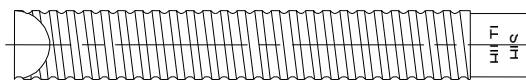
HAS-(E)...: M8 to M30



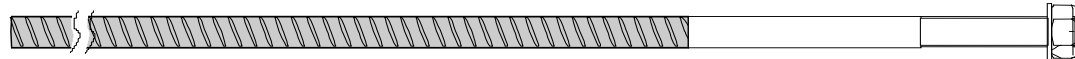
washer



nut



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



Hilti Tension Anchor HZA-R: M12 to M24



Reinforcing bar (rebar): ϕ 8 to ϕ 25

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

Injection system Hilti HIT-HY 150 MAX

Product
 Injection mortar / Static mixer / Steel elements.

Annex A2

Table A1: 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	
Threaded rod, HIT-V-5.8 (F) HAS-(E)	Strength class 5.8, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ Elongation at fracture ($l_0 = 5d$) > 8% ductile Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$
Threaded rod, HIT-V-8.8 (F)	Strength class 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Elongation at fracture ($l_0 = 5d$) > 12% ductile Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$
Hilti tension anchor HZA	Round steel with threaded part: electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$ Rebar: Bars class B according to NDP or NCL of EN 1992-1-1/NA:2013
Internally threaded sleeve HIS-N	Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$
Washer	Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$
Nut	Strength class of nut adapted to strength class of threaded rod. Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$
Metal parts made of stainless steel	
Threaded rod, HIT-V-R, HAS-(E)R	For $\leq \text{M}24$: strength class 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ For $> \text{M}24$: strength class 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$ Elongation at fracture ($l_0 = 5d$) > 8% ductile Stainless steel 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Hilti tension anchor HZA-R	Round steel with threaded part: Stainless steel 1.4404, 1.4362, 1.4571 EN 10088-1:2014 Rebar: Bars class B according to NDP or NCL of EN 1992-1-1/NA:2013
Internally threaded sleeve HIS-RN	Stainless steel 1.4401, 1.4571 EN 10088-1:2014
Washer	Stainless steel 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Nut	Strength class of nut adapted to strength class of threaded rod. Stainless steel 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Metal parts made of high corrosion resistant steel	
Threaded rod, HIT-V-HCR HAS-(E)HCR	For $\leq \text{M}20$: $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ For $> \text{M}20$: $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$, Elongation at fracture ($l_0 = 5d$) > 8% ductile High corrosion resistant steel 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Washer	High corrosion resistant steel 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Nut	Strength class of nut adapted to strength class of threaded rod. High corrosion resistant steel 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014

Injection system Hilti HIT-HY 150 MAX

Product description
Materials.

Annex A3

Specifications of intended use

Anchorage subject to:

- Static and quasi static loading.

Base material:

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

Temperature in the base material:

• At installation

0 °C to +40 °C

• In-service

Temperature range I: -40 °C to +40 °C

(max. long term temperature +24 °C and max. short term temperature +40 °C)

Temperature range II: -40 °C to +80 °C

(max. long term temperature +50 °C and max. short term temperature +80 °C)

Temperature range III: -40 °C to +120 °C

(max. long term temperature +72 °C and max. short term temperature +120 °C)

Use conditions (Environmental conditions):

- Structures subject to dry internal conditions (zinc coated steel, stainless steel or high corrosion resistant steel).
- Structures subject to external atmospheric exposure (including industrial and marine environment) and to permanently damp internal conditions, if no particular aggressive conditions exist (stainless steel or high corrosion resistant steel).
- Structures subject to external atmospheric exposure and to permanently damp internal conditions, if other particular aggressive conditions exist (high corrosion resistant steel).

Note: Particular aggressive conditions are e.g. permanent, alternating immersion in seawater or the splash zone of seawater, chloride atmosphere of indoor swimming pools or atmosphere with extreme chemical pollution

(e.g. in desulphurization plants or road tunnels where de-icing products are used).

Design:

- Anchorages are designed under the responsibility of an engineer experienced in anchorages and concrete work.
- Verifiable calculation notes and drawings are prepared taking account of the loads to be anchored. The position of the anchor is indicated on the design drawings (e. g. position of the anchor relative to reinforcement or to supports, etc.).
- Anchorages under static or quasi-static loading are designed in accordance with: FprEN 1992-4:2017 and EOTA Technical Report TR 055

Installation:

- Concrete condition I1: Installation and use in service in dry or wet concrete (not in flooded holes).
- Drilling technique: hammer drilling, hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD.
- Installation direction D3: downwards, horizontal and upwards (e.g. overhead) installation
- Anchor installation carried out by appropriately qualified personnel and under the supervision of the person responsible for technical matters of the site.
- The anchor may only be set once.

Injection system Hilti HIT-HY 150 MAX

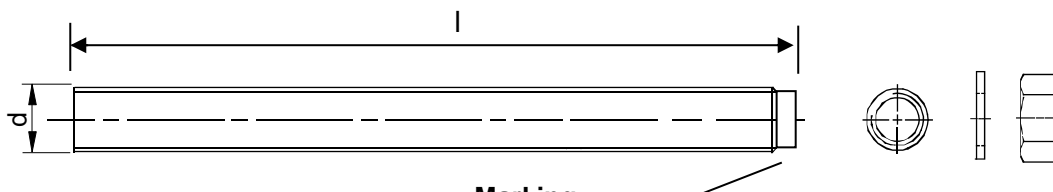
Intended use
Specifications.

Annex B2

Table B1: Installation parameters of threaded rod, HIT-V... and HAS-(E)...

Threaded rod, HIT-V-... and HAS-(E)...	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Diameter of fastener bolt or thread diameter $d = d_{nom}$ [mm]	8	10	12	16	20	24	27	30
Nominal diameter of drill bit d_0 [mm]	10	12	14	18	22	28	30	35
Threaded rod, HIT-V-...: Effective embedment depth and drill hole depth $h_{ef} = h_0$ [mm]	60 to 160	60 to 200	70 to 240	80 to 320	90 to 400	96 to 480	108 to 540	120 to 600
HAS-(E)....: Effective embedment depth and drill hole depth $h_{ef} = h_0$ [mm]	80	90	110	125	170	210	240	270
Maximum diameter of clearance hole in the fixture d_f [mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
Minimum allowed thickness of concrete member h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30 \geq 100$ mm			$h_{ef} + 2 \cdot d_0$				
Maximum torque moment T_{max} [Nm]	10	20	40	80	150	200	270	300
Minimum allowable spacing s_{min} [mm]	40	50	60	80	100	120	135	150
Minimum allowable edge distance c_{min} [mm]	40	50	60	80	100	120	135	150

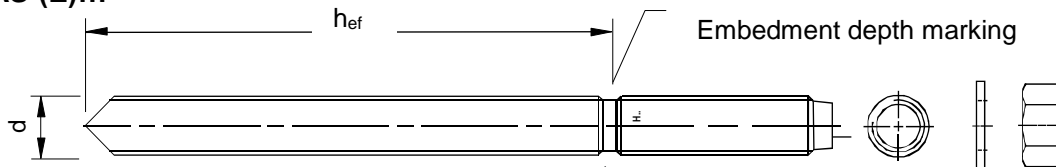
HIT-V-...



Marking:

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

HAS-(E)...



Marking:

- identifying mark – H, embossing “1” HAS-(E)
- identifying mark – H, embossing “=” HAS-(E)R
- identifying mark – H, embossing “CR” HAS-(E)HCR

Injection system Hilti HIT-HY 150 MAX

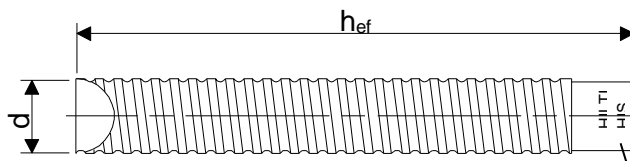
Intended Use
 Installation parameters.

Annex B3

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

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

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



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

Injection system Hilti HIT-HY 150 MAX

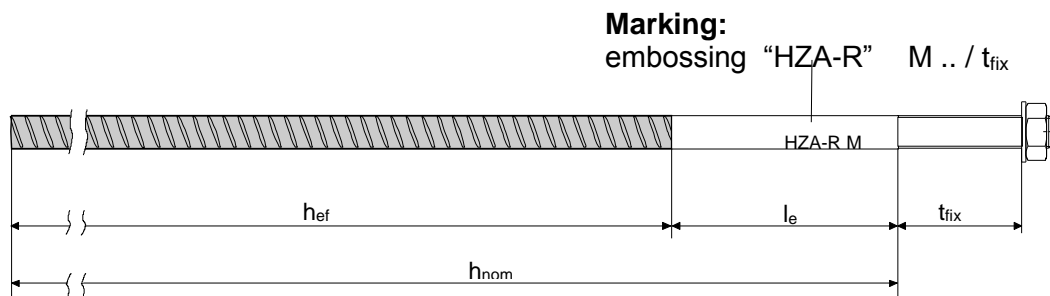
Intended Use
 Installation parameters.

Annex B4

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

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

Hilti Tension Anchor HZA-R



Injection system Hilti HIT-HY 150 MAX

Intended Use
 Installation parameters.

Annex B5

Table B4: Installation parameters of reinforcing bar (rebar)

Reinforcing bar (rebar)			ϕ 8	ϕ 10	ϕ 12	ϕ 14	ϕ 16	ϕ 20	ϕ 25
Diameter	ϕ	[mm]	8	10	12	14	16	20	25
Effective embedment depth and drill hole depth	$h_{ef} = h_0$	[mm]	60 to 160	60 to 200	70 to 240	75 to 280	80 to 320	90 to 400	100 to 500
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⁾
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
Minimum edge distance	c_{min}	[mm]	40	45	45	50	50	65	70

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

Reinforcing bar (rebar)



For Rebar bolt

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

Injection system Hilti HIT-HY 150 MAX

Intended Use.
 Installation parameters

Annex B6

Table B5: Maximum working time and minimum curing time¹⁾

Temperature in the base material T	Maximum working time t _{work}	Minimum curing time t _{cure} ¹⁾
0 °C to 4 °C	20 min	2 hours
5 °C to 19 °C	8 min	1 hours
20 °C to 29 °C	5 min	30 min
30 °C to 40 °C	2 min	30 min

¹⁾ The foil pack temperature must be between 20°C and 25°C

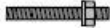







Injection system Hilti HIT-HY 150 MAX

Intended Use.

Maximum working time and minimum curing time

Annex B7

Table B6: Parameters of cleaning and setting tools

Elements				Drill and clean			Installation
Threaded rod, HIT-V-... HAS(E)...	HIS-(R)N	Rebar	HZA(-R)	Hammer drilling	Hollow drill bit TE-CD, TE-YD	Brush	Piston plug
							
Size	Name	Size	Size	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	HIT-RB	HIT-SZ
M8	-	φ 8	-	10	-	10	-
M10	-	φ 8, φ 10	-	12	12	12	12
M12	M8	φ 10, φ 12	-	14	14	14	14
-	-	φ 12	M12	16	16	16	16
M16	M10	φ 14	-	18	18	18	18
-	-	φ 16	M16	20	20	20	20
M20	M12	-	-	22	22	22	22
-	-	φ 20	M20	25	25	25	25
M24	M16	-	-	28	28	28	28
M27	-	-	-	30	-	30	30
-	M20	φ 25	M24	32	32	32	32
M30	-	-	-	35	35	35	35

Cleaning alternatives

Manual Cleaning (MC):

Hilti hand pump for blowing out drill holes with diameters $d_0 \leq 18$ mm and drill hole depths $h_0 \leq 10 \cdot d$



Compressed Air Cleaning (CAC):

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



Automatic Cleaning (AC):

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



Injection system Hilti HIT-HY 150 MAX

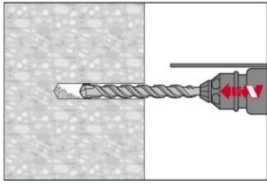
Intended use.
 Cleaning and setting tools

Annex B8

Installation instruction

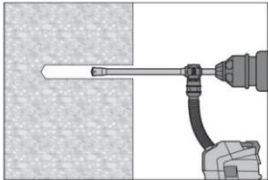
Hole drilling

a) Hammer drilling:



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

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



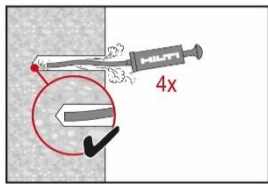
Drill hole to the required embedment depth with an appropriately sized Hilti TE-CD or TE-YD hollow drill bit attached to Hilti vacuum cleaner VC 20/40 (-Y) (suction volume ≥ 57 l/s) with automatic cleaning of the filter activated. This drilling system removes the dust and cleans the bore hole during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

After drilling is completed, proceed to the "injection preparation" step in the installation instruction.

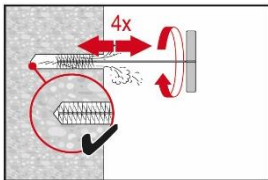
Drill hole cleaning:

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

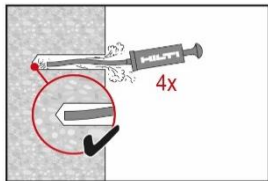
Manual Cleaning (MC) **non-cracked concrete only** for drill hole diameters $d_0 \leq 18$ mm and drill hole depths $h_0 \leq 10 \cdot d$



The Hilti hand pump may be used for blowing out drill holes up to diameters $d_0 \leq 18$ mm and embedment depths up to $h_{ef} \leq 10 \cdot d$. Blow out at least 4 times from the back of the drill hole until return air stream is free of noticeable dust.



Brush 4 times with the specified brush (see Table B6) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it. The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole (brush $\varnothing \geq$ drill hole \varnothing) - if not the brush is too small and must be replaced with the proper brush diameter.



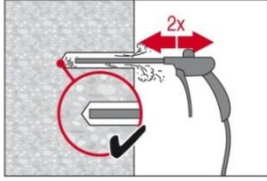
Blow out again with the Hilti hand pump at least 4 times until return air stream is free of noticeable dust.

Injection system Hilti HIT-HY 150 MAX

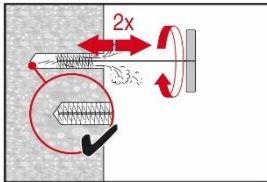
Intended use.
Installation instructions

Annex B9

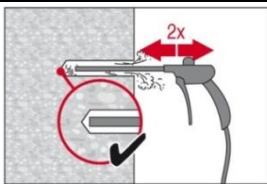
Compressed Air Cleaning (CAC): For all drill hole diameters d_0 and all drill hole depths h_0 .



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



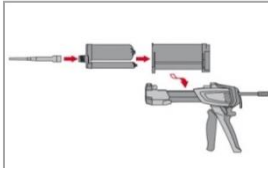
Blow again with compressed air 2 times until return air stream is free of noticeable dust.

Injection system Hilti HIT-HY 150 MAX

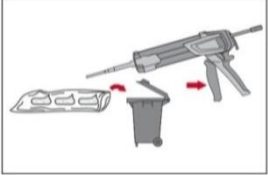
Intended use.
Installation instructions

Annex B10

Injection preparation

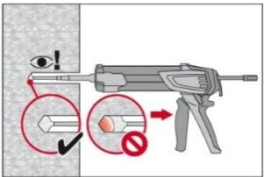


Tightly attach Hilti mixing nozzle HIT-RE-M to foil pack manifold. Do not modify the mixing nozzle.
 Observe the instruction for use of the dispenser.
 Check foil pack holder for proper function. Insert foil pack into foil pack holder and put holder into dispenser.

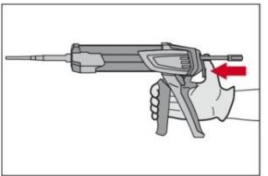


The foil pack opens automatically as dispensing is initiated. Depending on the size of the foil pack an initial amount of adhesive has to be discarded.
 Discarded quantities are: 2 strokes for 330 ml foil pack,
 3 strokes for 500 ml foil pack,
 45 ml for 1400 ml foil pack.

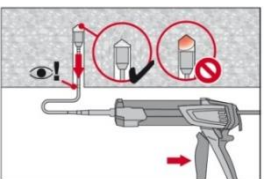
Inject adhesive from the back of the drill hole without forming air voids.



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



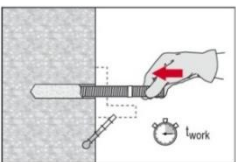
After injection is completed, depressurize the dispenser by pressing the release trigger. This will prevent further adhesive discharge from the mixer.



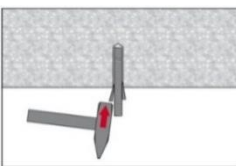
Overhead installation and/or installation with embedment depth $h_{ef} > 250$ mm. For overhead installation the injection is only possible with the aid of extensions and piston plugs. Assemble HIT-RE-M mixer, extension(s) and appropriately sized piston plug (see Table B6). Insert piston plug to back of the hole and inject adhesive. During injection the piston plug will be naturally extruded out of the drill hole by the adhesive pressure.

Setting the element

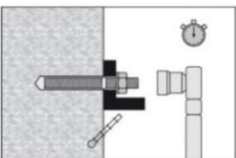
Just before setting an anchor, the drill hole must be free of dust and debris.



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 B5.



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 B5) the anchor can be loaded. The applied installation torque shall not exceed the values T_{max} given in Table B1 to Table B4.

Injection system Hilti HIT-HY 150 MAX

Intended use.
 Installation instructions

Annex B11

Table C1: Essential characteristics for threaded rods under tension load

Threaded rod, HIT-V-... and HAS-(E)...				M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Installation safety factor												
non-cracked concrete	γ_{inst}	[-]	1,2			1,0			1,2			
cracked concrete	γ_{inst}	[-]	-	1,0				-				
Steel failure threaded rods												
Characteristic resistance	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}$									
Partial factor Grade 5.8	$\gamma_{Ms,N^{1)}$	[-]	1,5									
Partial factor Grade 8.8	$\gamma_{Ms,N^{1)}$	[-]	1,5									
Partial factor HIT-V-R	$\gamma_{Ms,N^{1)}$	[-]	1,87						2,86			
Partial factor HIT-V-HCR	$\gamma_{Ms,N^{1)}$	[-]	1,5					2,1				
Combined pullout and concrete cone failure												
Characteristic bond resistance in non-cracked concrete C20/25												
Temperature range I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	14			13	12	11	10	8,5		
Temperature range II: 80°C / 50°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	12				11	10	9	7		
Temperature range III: 120°C / 72°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	8		7	6,5	6	5,5	4,5			
Characteristic bond resistance in cracked concrete C20/25												
Temperature range I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	-	5,5		6			-			
Temperature range II: 80°C / 50°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	-	4,5	5	5,5	6		-			
Temperature range III: 120°C / 72°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	-	3		3,5		4	-			

Injection system Hilti HIT-HY 150 MAX

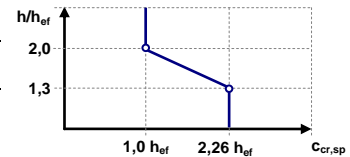
Performances

Essential characteristics for threaded rods under tension load

Annex C1

Table C1: continued

Threaded rod, HIT-V-... and HAS-(E)...			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Combined pullout and concrete cone failure (continued)										
Increasing factors for τ_{Rk} in concrete	ψ_c	C30/37	1,04							
		C40/50	1,07							
		C50/60	1,09							
Concrete cone failure										
Factor for non-cracked concrete	k_{ucr}	[-]	11,0							
Factor for cracked concrete	k_{cr}	[-]	7,7							
Edge distance	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$							
Spacing	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$							
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]	$2 \cdot c_{cr,sp}$							



1) In absence of other national regulations

Injection system Hilti HIT-HY 150 MAX

Performances

Essential characteristics for threaded rods under tension load

Annex C2

Table C2: Essential characteristics for internally threaded sleeve HIS-(R)N under tension load

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16	M20
Outer diameter of sleeve	d [mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Installation safety factor						
non-cracked concrete	γ_{inst} [-]	1,2		1,0		
Steel failure						
Characteristic resistance HIS-N with with screw grade 8.8	$N_{Rk,s}$ [kN]	25	46	67	125	116
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,N^{1)}$ [-]	1,5				
Characteristic resistance HIS-RN with with screw grade 70	$N_{Rk,s}$ [kN]	26	41	59	110	166
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,N^{1)}$ [-]	1,87				2,4
Combined pullout and concrete cone failure						
Characteristic bond resistance in non-cracked concrete C20/25						
Temperature range I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	10	9	9,5	7	6,5
Temperature range II: 80°C / 50°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	9		7,5	7	5,5
Temperature range III: 120°C / 72°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	6	5,5	5	4,5	3,5
Increasing factors for τ_{Rk} in concrete	ψ_c	C30/37		1,04		
		C40/50		1,07		
		C50/60		1,09		
Concrete cone failure						
Factor for non-cracked concrete	k_{ucr} [-]	11,0				
Factor for cracked concrete	k_{cr} [-]	7,7				
Edge distance	$c_{cr,N}$ [mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$				
Spacing	$s_{cr,N}$ [mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$				
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]	$2 \cdot c_{cr,sp}$				

¹⁾ In absence of other national regulations

Injection system Hilti HIT-HY 150 MAX

Performances

Essential characteristics for internally threaded sleeve HIS-(R)N under tension load

Annex C3

Table C3: Essential characteristics for Hilti tension anchor HZA-R under tension load

HZA-R		M12	M16	M20	M24
Rebar diameter	ϕ [mm]	12	16	20	25
Installation safety factor					
non-cracked concrete	γ_{inst} [-]	1,2	1,0		1,2
cracked concrete	γ_{inst} [-]	1,0			1,2
Steel failure					
Characteristic resistance	$N_{Rk,s}$ [kN]	62	111	173	249
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,N^{1)}$ [-]	1,4			
Combined pullout and concrete cone failure					
Characteristic bond resistance in non-cracked concrete C20/25					
Temperature range I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	9,5			
Temperature range II: 80°C / 50°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	8			
Temperature range III: 120°C / 72°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	5			
Characteristic bond resistance in cracked concrete C20/25					
Temperature range I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	5,5	6		
Temperature range II: 80°C / 50°C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	5	5,5	6	
Temperature range III: 120°C / 72°C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	3	3,5		4

Injection system Hilti HIT-HY 150 MAX

Performances

Essential characteristics for Hilti tension anchor HZA-R under tension load

Annex C4

Table C3: continued

HZA-R			M12	M16	M20	M24
Rebar diameter	ϕ	[mm]	12	16	20	25
Combined pullout and concrete cone failure (continued)						
Increasing factors for τ_{RK} in concrete	ψ_c	C30/37	1,04			
		C40/50	1,07			
		C50/60	1,09			
Effective anchorage depth for $N^{0}_{RK,p}$	h_{ef}	[mm]	70 - 140	80 - 220	90 - 300	100 - 400
Concrete cone failure						
Effective anchorage depth for $N^{0}_{RK,c}$	h_{ef}	[mm]	170 - 240	180 - 320	190 - 400	200 - 500
Factor for non-cracked concrete	k_{ucr}	[-]	11,0			
Factor for cracked concrete	k_{cr}	[-]	7,7			
Edge distance	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$			
Spacing	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$			
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]	$2 \cdot c_{cr,sp}$			

¹⁾ In absence of other national regulations

Injection system Hilti HIT-HY 150 MAX

Performances

Essential characteristics for Hilti tension anchor HZA-R under tension load

Annex C5

Table C4: Essential characteristics for reinforcing bars (rebars) under tension load

Reinforcing bar (rebar)		ϕ 8	ϕ 10	ϕ 12	ϕ 14	ϕ 16	ϕ 20	ϕ 25	
Installation safety factor									
non-cracked concrete	γ_{inst}	1,2				1,0		1,2	
cracked concrete	γ_{inst}	-	1,0				1,2		
Steel failure rebars									
BSt 500 S	$N_{Rk,s}$	[kN]	28	43	62	85	111	173	270
Partial factor	γ_{Ms,N^1}	[-]	1,4						
Combined pullout and concrete cone failure									
Characteristic bond resistance in non-cracked concrete C20/25									
Temperature range I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9,5						
Temperature range II: 80°C / 50°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	8						
Temperature range III: 120°C / 72°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	5						
Characteristic bond resistance in cracked concrete C20/25									
Temperature range I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	-	5,5		6			
Temperature range I: 80°C / 50°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	-	4,5	5		5,5	6	
Temperature range II: 120°C / 72°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	-	3		3,5		4	

Injection system Hilti HIT-HY 150 MAX

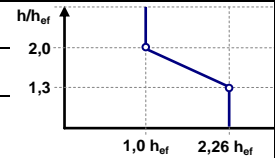
Performances

Essential characteristics for reinforcing bars (rebars) under tension load

Annex C6

Table C4: continued

Reinforcing bar (rebar)		ϕ 8	ϕ 10	ϕ 12	ϕ 14	ϕ 16	ϕ 20	ϕ 25
Combined pullout and concrete cone failure (continued)								
Increasing factors for τ_{Rk} in concrete	ψ_c	C30/37	1,04					
		C40/50	1,07					
		C50/60	1,09					
Concrete cone failure								
Combined pullout and concrete cone failure								
Factor for non-cracked concrete	k_{ucr}	[-]		11,0				
Factor for cracked concrete	k_{cr}	[-]		7,7				
Edge distance	$c_{cr,N}$	[mm]		$1,5 \cdot h_{ef}$				
Spacing	$s_{cr,N}$	[mm]		$3,0 \cdot h_{ef}$				
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]		$2 \cdot c_{cr,sp}$				



1) In absence of other national regulations

Injection system Hilti HIT-HY 150 MAX

Performances

Essential characteristics for reinforcing bars (rebars) under tension load

Annex C7

Table C5: Essential characteristics for threaded rods under shear load

Threaded rod, HIT-V-... and HAS-(E)...	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Installation safety factor								
non-cracked concrete γ_{inst}	[-]			1,0				
cracked concrete γ_{inst}	[-]			1,0				
Partial safety factor								
Steel failure grade 5.8 $\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]			1,25				
Steel failure grade 8.8 $\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]			1,25				
Steel failure HIT-V-R $\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]			1,56			2,38	
Steel failure HIT-V-HCR $\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]			1,25			1,75	
Ductility factor k_2	[-]			1,0				
Steel failure without lever arm for threaded rod, HIT-V								
Characteristic resistance $V_{Rk,s}$	[kN]			$0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$				
Steel failure with lever arm for threaded rod, HIT-V								
Characteristic resistance $M^0_{Rk,s}$	[Nm]			$1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$				
Concrete pry-out failure								
Pry-out factor k_8	[-]			1,0 ($h_{ef} < 60\text{mm}$) 2,0 ($h_{ef} \geq 60\text{mm}$)				
Partial factor $\gamma_{Mcp,v}^{1)}$	[-]			1,5				
Concrete edge failure								
Partial factor $\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]			1,5				

¹⁾ In absence of other national regulations

Injection system Hilti HIT-HY 150 MAX

Performances

Essential characteristics for threaded rods under shear load

Annex C8

Table C6: Essential characteristics for internally threaded sleeve HIS-(R)N under shear load

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Installation safety factor							
non-cracked concrete	γ_{inst}	[-]	1,0				
Steel failure without lever arm							
Characteristic resistance HIS-N screw class 8.8	$V_{Rk,s}$	[kN]	13	23	34	63	58
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,25				
Characteristic resistance HIS-RN screw class 70	$V_{Rk,s}$	[kN]	13	20	30	55	83
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,56				2,0
Steel failure with lever arm							
Characteristic resistance HIS-N screw class 8.8	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	30	60	105	266	519
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,25				
Characteristic resistance HIS-RN screw class 70	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	26	52	92	233	454
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,56				
Ductility factor	k_2	[-]	1,0				
Concrete pryout failure							
Pry-out factor	k_8	[-]	2,0				
Partial factor	$\gamma_{Mcp,v}^{1)}$	[-]	1,5				
Concrete edge failure							
Partial factor	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5				

¹⁾ In absence of other national regulations

Injection system Hilti HIT-HY 150 MAX

Performances

Essential characteristics for internally threaded sleeve HIS-(R)N under shear load

Annex C9

Table C7: Essential characteristics for Hilti tension anchor HZA-R under shear load

HZA-R			M12	M16	M20	M24
Rebar diameter	ϕ	[mm]	12	16	20	25
Installation safety factor						
non-cracked concrete	γ_{inst}	[-]	1,0			
cracked concrete	γ_{inst}	[-]	1,0			
Steel failure without lever arm						
Characteristic resistance	$V_{Rk,s}$	[kN]	31	55	86	124
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,5			
Steel failure with lever arm						
Characteristic resistance	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	97	234	458	790
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,5			
Ductility factor	k_2	[-]	1,0			
Concrete pryout failure						
Pry-out factor	k_8	[-]	2,0			
Partial factor	$\gamma_{Mcp,v}^{1)}$	[-]	1,5			
Concrete edge failure						
Partial factor	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5			

¹⁾ In absence of other national regulations

Injection system Hilti HIT-HY 150 MAX

Performances

Essential characteristics for Hilti tension anchor HZA-R under shear load

Annex C10

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

Reinforcing bar (rebar)		ϕ 8	ϕ 10	ϕ 12	ϕ 14	ϕ 16	ϕ 20	ϕ 25	
Installation safety factor									
non-cracked concrete	γ_{inst}	[-]		1,0					
cracked concrete	γ_{inst}	[-]		1,0					
Steel failure without lever arm									
BSt 500 S	$V_{Rk,s}$	[kN]	14	22	31	42	55	86	135
Partial factor	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]		1,5					
Steel failure with lever arm									
BSt 500 S	$M^{0}_{Rk,s}$	[Nm]	33	65	112	178	265	518	1012
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]		1,5					
Ductility factor	k_2	[-]		1,0					
Concrete pryout failure									
Pry-out factor	k_8	[-]		2,0					
Partial factor	$\gamma_{Mcp,v}^{1)}$	[-]		1,5					
Concrete edge failure									
Partial factor	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]		1,5					

¹⁾ In absence of other national regulations

Injection system Hilti HIT-HY 150 MAX

Performances

Essential characteristics for reinforcing bars (rebars) under shear load

Annex C11

Table C9: Displacements for threaded rod under tension load¹⁾

Threaded rod, HIT-V-... and HAS-(E)...	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Non-cracked concrete								
Temperature range I: 40°C / 24°C								
Displacement δ_{N0} -factor [mm/(N/mm ²)]	0,06		0,07			0,08		
Displacement $\delta_{N\infty}$ -factor [mm/(N/mm ²)]	0,09		0,10		0,11		0,12	
Temperature range II: 80°C / 50°C								
Displacement δ_{N0} -factor [mm/(N/mm ²)]	0,06		0,07			0,08		
Displacement $\delta_{N\infty}$ -factor [mm/(N/mm ²)]	0,09		0,10		0,11		0,12	
Temperature range III: 120°C / 72°C								
Displacement δ_{N0} -factor [mm/(N/mm ²)]	0,09		0,10		0,11		0,12	
Displacement $\delta_{N\infty}$ -factor [mm/(N/mm ²)]	0,13		0,14		0,15		0,17	
Cracked concrete								
Temperature range I: 40°C / 24°C								
Displacement δ_{N0} -factor [mm/(N/mm ²)]	-	0,09	0,10	0,11	0,13	0,15	-	
Displacement $\delta_{N\infty}$ -factor [mm/(N/mm ²)]	-	0,09	0,10	0,11	0,13	0,15	-	
Temperature range II: 80°C / 50°C								
Displacement δ_{N0} -factor [mm/(N/mm ²)]	-	0,09	0,10	0,12	0,14	0,16	-	
Displacement $\delta_{N\infty}$ -factor [mm/(N/mm ²)]	-	0,09	0,10	0,12	0,14	0,16	-	
Temperature range III: 120°C / 72°C								
Displacement δ_{N0} -factor [mm/(N/mm ²)]	-	0,14	0,15	0,18	0,20	0,23	-	
Displacement $\delta_{N\infty}$ -factor [mm/(N/mm ²)]	-	0,14	0,15	0,18	0,20	0,23	-	

¹⁾ Calculation of the displacement

$$\delta_{N0} = \delta_{N0\text{-factor}} \cdot \tau; \quad \delta_{N\infty} = \delta_{N\infty\text{-factor}} \cdot \tau \quad (\tau: \text{action bond strength}).$$

Table C10: Displacements for threaded rod under shear load¹⁾

Threaded rod, HIT-V-... and HAS-(E)...	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Displacement δ_{V0} -factor [mm/kN]	0,06		0,05		0,04		0,03	
Displacement $\delta_{V\infty}$ -factor [mm/kN]	0,09		0,08		0,06		0,05	

¹⁾ Calculation of the displacement

$$\delta_{V0} = \delta_{V0\text{-factor}} \cdot V; \quad \delta_{V\infty} = \delta_{V\infty\text{-factor}} \cdot V \quad (V: \text{action shear load}).$$

Injection system Hilti HIT-HY 150 MAX

Performances
Displacements

Annex C12

Table C11: Displacements for HIS-N under tension load

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Non-cracked concrete							
Temperature range I: 40°C / 24°C							
Displacement	δ_{N0} -factor	[mm/(N/mm ²)]	0,03	0,04	0,06	0,12	0,17
Displacement	$\delta_{N\infty}$ -factor	[mm/(N/mm ²)]	0,04	0,06	0,09	0,17	0,24
Temperature range II: 80°C / 50°C							
Displacement	δ_{N0} -factor	[mm/(N/mm ²)]	0,03	0,04	0,06	0,12	0,16
Displacement	$\delta_{N\infty}$ -factor	[mm/(N/mm ²)]	0,04	0,06	0,09	0,17	0,24
Temperature range III: 120°C / 72°C							
Displacement	δ_{N0} -factor	[mm/(N/mm ²)]	0,04	0,06	0,09	0,17	0,24
Displacement	$\delta_{N\infty}$ -factor	[mm/(N/mm ²)]	0,06	0,09	0,14	0,25	0,35

¹⁾ Calculation of the displacement

$$\delta_{N0} = \delta_{N0}\text{-factor} \cdot \tau; \quad \delta_{N\infty} = \delta_{N\infty}\text{-factor} \cdot \tau \quad (\tau: \text{action bond strength}).$$

Table C12: Displacements for HIS-N under shear load

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Displacement	δ_{V0} -factor	[mm/kN]	0,10				
Displacement	$\delta_{V\infty}$ -factor	[mm/kN]	0,15				

¹⁾ Calculation of the displacement

$$\delta_{V0} = \delta_{V0}\text{-factor} \cdot V; \quad \delta_{V\infty} = \delta_{V\infty}\text{-factor} \cdot V \quad (V: \text{action shear load}).$$

Injection system Hilti HIT-HY 150 MAX

Performances
 Displacements

Annex C13

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

HZA-R			M12	M16	M20	M24
Non-cracked concrete						
Temperature range I: 40°C / 24°C						
Displacement	δ_{N0} -factor	[mm/(N/mm ²)]	0,06	0,07		0,08
Displacement	$\delta_{N\infty}$ -factor	[mm/(N/mm ²)]	0,09	0,10		0,11
Temperature range II: 80°C / 50°C						
Displacement	δ_{N0} -factor	[mm/(N/mm ²)]	0,06	0,07		0,08
Displacement	$\delta_{N\infty}$ -factor	[mm/(N/mm ²)]	0,09	0,10		0,11
Temperature range III: 120°C / 72°C						
Displacement	δ_{N0} -factor	[mm/(N/mm ²)]	0,09	0,10		0,11
Displacement	$\delta_{N\infty}$ -factor	[mm/(N/mm ²)]	0,14		0,15	0,16
Cracked concrete						
Temperature range I: 40°C / 24°C						
Displacement	δ_{N0} -factor	[mm/(N/mm ²)]	0,10	0,11	0,13	0,15
Displacement	$\delta_{N\infty}$ -factor	[mm/(N/mm ²)]	0,10	0,11	0,13	0,15
Temperature range II: 80°C / 50°C						
Displacement	δ_{N0} -factor	[mm/(N/mm ²)]	0,10	0,12	0,14	0,16
Displacement	$\delta_{N\infty}$ -factor	[mm/(N/mm ²)]	0,10	0,12	0,14	0,16
Temperature range III: 120°C / 72°C						
Displacement	δ_{N0} -factor	[mm/(N/mm ²)]	0,15	0,18	0,20	0,23
Displacement	$\delta_{N\infty}$ -factor	[mm/(N/mm ²)]	0,15	0,18	0,20	0,23

¹⁾ Calculation of the displacement

$$\delta_{N0} = \delta_{N0\text{-factor}} \cdot \tau; \quad \delta_{N\infty} = \delta_{N\infty\text{-factor}} \cdot \tau \quad (\tau: \text{action bond strength}).$$

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

HZA-R			M12	M16	M20	M24
Displacement	δ_{V0} -factor	[mm/kN]	0,05	0,04		0,03
Displacement	$\delta_{V\infty}$ -factor	[mm/kN]	0,07	0,06	0,05	

¹⁾ Calculation of the displacement

$$\delta_{V0} = \delta_{V0\text{-factor}} \cdot V; \quad \delta_{V\infty} = \delta_{V\infty\text{-factor}} \cdot V \quad (V: \text{action shear load}).$$

Injection system Hilti HIT-HY 150 MAX

Performances
Displacements

Annex C14

Table C15: Displacements for rebar under tension load

Reinforcing bar (rebar)		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25
Non-cracked concrete								
Temperature range I: 40°C / 24°C								
Displacement	δ_{N0} -factor [mm/(N/mm ²)]	0,06			0,07		0,08	
Displacement	$\delta_{N\infty}$ -factor [mm/(N/mm ²)]	0,09			0,10		0,11	
Temperature range II: 80°C / 50°C								
Displacement	δ_{N0} -factor [mm/(N/mm ²)]	0,06			0,07		0,08	
Displacement	$\delta_{N\infty}$ -factor [mm/(N/mm ²)]	0,09			0,10		0,11	
Temperature range III: 120°C / 72°C								
Displacement	δ_{N0} -factor [mm/(N/mm ²)]	0,09			0,10		0,11	
Displacement	$\delta_{N\infty}$ -factor [mm/(N/mm ²)]	0,13	0,14			0,15	0,16	
Cracked concrete								
Temperature range I: 40°C / 24°C								
Displacement	δ_{N0} -factor [mm/(N/mm ²)]	-	0,09	0,10	0,11	0,13	0,15	
Displacement	$\delta_{N\infty}$ -factor [mm/(N/mm ²)]	-	0,09	0,10	0,11	0,13	0,15	
Temperature range II: 80°C / 50°C								
Displacement	δ_{N0} -factor [mm/(N/mm ²)]	-	0,09	0,10	0,11	0,12	0,14	0,16
Displacement	$\delta_{N\infty}$ -factor [mm/(N/mm ²)]	-	0,09	0,10	0,11	0,12	0,14	0,16
Temperature range III: 120°C / 72°C								
Displacement	δ_{N0} -factor [mm/(N/mm ²)]	-	0,14	0,15	0,16	0,18	0,20	0,23
Displacement	$\delta_{N\infty}$ -factor [mm/(N/mm ²)]	-	0,14	0,15	0,16	0,18	0,20	0,23

1) Calculation of the displacement

$$\delta_{N0} = \delta_{N0\text{-factor}} \cdot \tau; \quad \delta_{N\infty} = \delta_{N\infty\text{-factor}} \cdot \tau \quad (\tau: \text{action bond strength}).$$

Table C16: Displacements for rebar under shear load

Reinforcing bar (rebar)		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25
Displacement	δ_{V0} -factor [mm/kN]	0,06	0,05		0,04		0,03	
Displacement	$\delta_{V\infty}$ -factor [mm/kN]	0,09	0,08	0,07	0,06		0,05	

1) Calculation of the displacement

$$\delta_{V0} = \delta_{V0\text{-factor}} \cdot V; \quad \delta_{V\infty} = \delta_{V\infty\text{-factor}} \cdot V \quad (V: \text{action shear load}).$$

Injection system Hilti HIT-HY 150 MAX

Performances
 Displacements

Annex C15



Evaluation Technique Européenne

ETE-08/0352 du 25/06/2018

(Version originale en langue française)

Partie Générale

Nom commercial :
Trade name :

Système d'injection Hilti HIT-HY 150 MAX

Famille de produit :
Product family :

Cheville à scellement avec tige filetée, fers à béton, douille taraudée et tige Hilti HZA pour ancrage dans le béton.

Bonded fastener with threaded rods, rebar, internally sleeve and Hilti tension anchor HZA for use in concrete.

Titulaire :
Manufacturer :

Hilti Corporation
Feldkircherstrasse 100
FL-9494 Schaan
Principality of Liechtenstein

Usine de fabrication:
Manufacturing plants :

Usine Hilti

Cette évaluation contient:
This Assessment contains :

31 pages incluant 28 pages d'annexes qui font partie intégrante de cette évaluation
31 pages including 28 pages of annexes which form an integral part of this assessment

Base de l'ETE :
Basis of ETA :

EAD 330499-00-0601, Version July 2017
EAD 330499-00-0601, Edition July 2017

Cette évaluation remplace:
This Assessment replaces :

ATE-08/0352 du 25/06/2013
ETA-08/0352 dated 25/06/2013

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-HY 150 MAX est une cheville à scellement consistant en une cartouche de résine Hilti HIT-HY 150 MAX et un élément en acier.

- Une tige filetée HIT-V, une tige filetée Hilti métrique HAS-(E) 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 $\phi 25$;
- Une tige Hilti HZA-R de diamètre M12 à M24 ;
- Une douille taraudée Hilti 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 C15

3.2 Sécurité en cas d'incendie (BWR 2)

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

3.3 Hygiène, santé et environnement (BWR 3)

En ce qui concerne les substances dangereuses contenues dans la présente Evaluation Technique Européen, il peut y avoir des exigences applicables aux produits relevant de son domaine d'emploi (exemple: transposition de la législation européenne et des dispositions législatives, réglementaires et nationales). Afin de respecter les dispositions du Règlement Produits de Construction, ces exigences doivent également être satisfaites lorsque et où elles s'appliquent.

3.4 Sécurité d'utilisation (BWR 4)

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

3.5 Protection contre le bruit (BWR 5)

Non applicable

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

Non applicable

3.7 Utilisation durable des ressources naturelles (BWR 7)

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

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

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

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

Conformément à la décision 96/582/EC de la Commission Européenne¹, telle 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 26/06/2018 par

Charles Baloche
Directeur technique

¹ Journal officiel des communautés Européennes L 254 du 08.10.1996

Conditions d'installation

Figure A1:

Tige filetée, HIT-V-..., HAS-(E)...

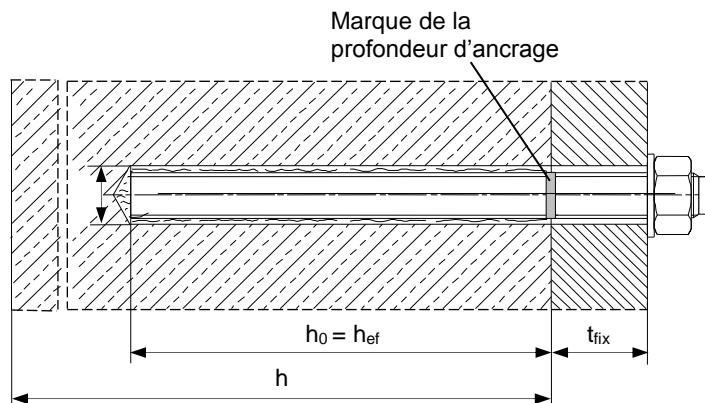


Figure A2:

Douille taraudée HIS-(R)N

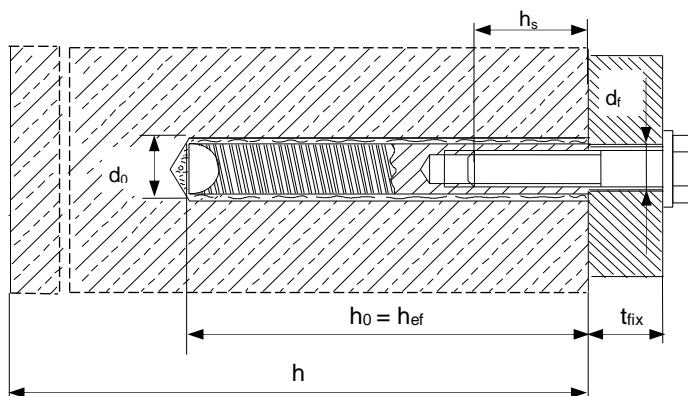
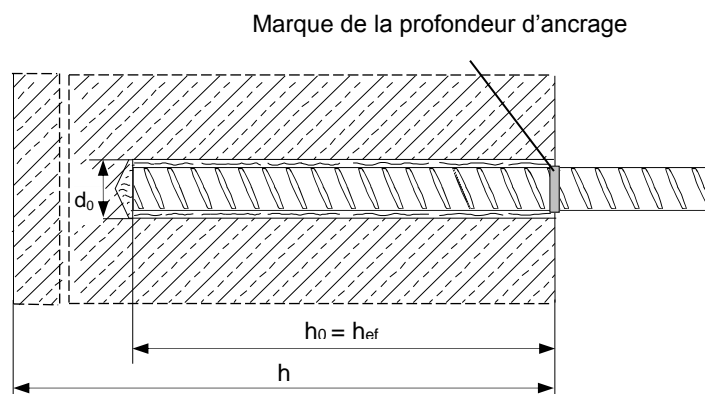


Figure A3:

Fers à bétons (rebar)



Système d'injection Hilti HIT-HY 150 MAX

Produit
Conditions d'installation

Annexe A1

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

Mortier d'injection Hilti HIT-HY 150 MAX: Résine époxy avec agrégats

330 ml, 500 ml et 1400 ml

Marquages:
 HILTI HIT
 Date de fabrication
 Ligne de production et date
 Date de péremption mm/yyyy

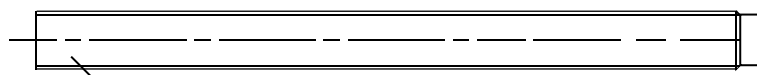


Nom du produit: "Hilti HIT-HY 150 MAX"

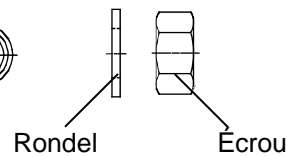
Buse mélangeuse Hilti HIT-RE-M



Eléments en acier

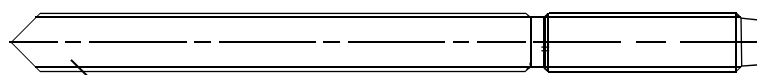


Tige filetée Hilti métrique HAS-(E), en acier galvanisé M8 à M30

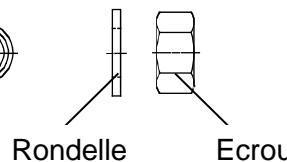


Tige filetée standard avec:

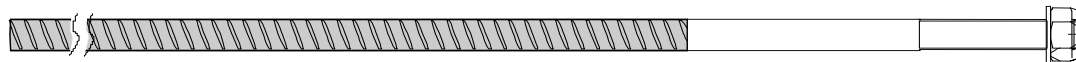
- Matériaux et propriétés mécanique selon le tableau A1.
- Certificat d'inspection 3.1 selon EN 10204:2004. Ce document doit être conservé.
- Marquage de la profondeur d'ancrage



HAS-(E)...: M8 à M30



Douille taraudée HIS-(R)N: M8 à M20



Tige Hilti HZA-R: M12 à M24



Barre d'armature nervurée (rebar): ϕ 8 à ϕ 25

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

Système d'injection Hilti HIT-HY 150 MAX

Description du produit
 Résine / Buse mélangeuse / Eléments en acier

Annexe A2

Tableau A1: Matériaux

Designation	Matériaux
Barres d'armature (rebars)	
Barres d'armature EN 1992-1-1:2004 et AC:2010, Annexe C	Barres et fils redresses de classe 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	
Tige filetée, HIT-V-5.8 (F) HAS-(E)	Classe de résistance 5.8, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ Allongement à la rupture ($l_0 = 5d$) > 8% ductile Acier electro-zingué $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) galvanisé à chaud $\geq 45 \mu\text{m}$
Tige filetée, HIT-V-8.8 (F)	Classe de résistance 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Allongement à la rupture ($l_0 = 5d$) > 12% ductile Acier electro-zingué $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) galvanisé à chaud $\geq 45 \mu\text{m}$
Tige Hilti HZA	Acier lisse avec une partie filetée: Acier electro-zingué $\geq 5 \mu\text{m}$ Rebar: barres de classe B conforme au NDP ou NCL de l'EN 1992-1-1/NA:2013
Douille taraudée HIS-N	Acier electro-zingué $\geq 5 \mu\text{m}$
Rondelle	Acier electro-zingué $\geq 5 \mu\text{m}$, galvanisé à chaud $\geq 45 \mu\text{m}$
Ecrou	Classe de résistance de l'écrou adaptée à la classe de résistance de la tige filetée. Acier electro-zingué $\geq 5 \mu\text{m}$, galvanisé à chaud $\geq 45 \mu\text{m}$
Elements métalliques en acier inoxydable	
Tige filetée, HIT-V-R, HAS-(E)R	Pour $\leq M24$: Classe de résistance 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ Pour $> M24$: Classe de résistance 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$ Allongement à la rupture ($l_0 = 5d$) > 8% ductile Acier inoxydable 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Tige Hilti HZA-R	Acier lisse avec une partie filetée : Acier inoxydable 1.4404, 1.4362, 1.4571 EN 10088-1:2014 Rebar: barres de classe B conforme au NDP ou NCL de l'EN 1992-1-1/NA:2013
Douille taraudée HIS-RN	Acier inoxydable 1.4401, 1.4571 EN 10088-1:2014
Rondelle	Acier inoxydable 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Ecrou	Classe de résistance de l'écrou adaptée à la classe de résistance de la tige filetée. Acier inoxydable 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Elements métalliques en acier à haute résistance à la corrosion	
Tige filetée, HIT-V-HCR HAS-(E)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 la rupture ($l_0 = 5d$) > 8% ductile Acier à haute résistance à la corrosion 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Rondelle	Acier à haute résistance à la corrosion 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Ecrou	Classe de résistance de l'écrou adaptée à la classe de résistance de la tige filetée. Acier à haute résistance à la corrosion 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014

Système d'injection Hilti HIT-HY 150 MAX

Description du produit
Matériaux

Annexe A3

Précisions sur l'emploi prévu

Ancrages soumis à:

- Chargements statiques ou quasi statiques

Matériaux supports :

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

Température des matériaux supports

- **A l'installation**
0 °C à +40 °C
- **En service**
Plage de température I: -40 °C à +40 °C
(température max. à long terme +24 °C et température max à court terme +40 °C)
Plage de température II: -40 °C à +80 °C
(température max. à long terme +50 °C et température max à court terme +80 °C)
Plage de température III: -40 °C à +120 °C
(température max. à long terme +72 °C et température max à court terme +120 °C)

Conditions d'emploi (conditions d'environnement) :

- Structures soumises à une ambiance intérieure sèche.
(acier zingué, acier inoxydable ou acier à haute résistance à la corrosion) ;
- Structures soumises à une ambiance extérieure y compris atmosphère industrielle et à proximité de la mer.
(acier inoxydable ou acier à haute résistance à la corrosion) ;
- Structures soumises à des ambiances intérieures continuellement humides, pour autant que les conditions ambiantes ne soient pas particulièrement agressives.
(acier inoxydable ou à haute résistance à la corrosion) ;
Note: Des conditions particulièrement agressives sont par exemple l'immersion alternée et continue dans l'eau de mer ou zone soumise à des aspersion d'eau de mer, atmosphère contenant du chlore dans les piscines couvertes ou atmosphère soumise à pollution chimique extrême (par ex. à proximité d'installations de désulfuration de gaz et fumées ou dans des tunnels routiers avec salage l'hiver).

Conception:

- Les ancrages sont conçus sous la responsabilité d'un ingénieur expert en ancrages et travaux de bétonnage ;
- Des plans et notes de calculs vérifiables sont préparés en tenant compte des charges devant être ancrées. La position de la cheville est indiquée sur les plans de conception (e. g. la position de la cheville par rapport aux armatures ou au support) ;
- Les ancrages sous chargements statiques ou quasi-statiques sont conçus conformément à :
FprEN 1992-4:2017 et EOTA Technical Report TR 055.

Installation :

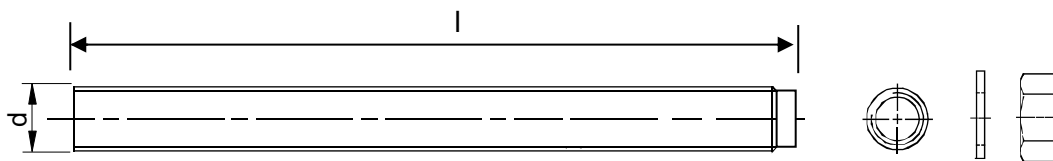
- Béton : Installation et utilisation en béton sec ou humide (sauf trous inondés) ;
- Méthodes de perçage: Perforateur, perforateur avec Hilti Hollow Drill Bit TE-CD, TE-YD ;
- Direction d'installation : vertical et horizontale. Installation au plafond permise ;
- Installation des ancrages réalisée par du personnel qualifié et sous la supervision de la personne responsable des questions techniques sur le chantier.
- L'ancrage doit être mis en œuvre en une fois.

<p>Système d'injection Hilti HIT-HY 150 MAX</p>	<p>Annexe B2</p>
<p>Emploi prévu Spécifications</p>	

Tableau B1: Paramètres d'installation des tiges filetées, HIT-V... et HAS-(E)...

Tige filetée, HIT-V-... et HAS-(E)...	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Diametre de l'élément $d = d_{nom}$ [mm]	8	10	12	16	20	24	27	30
Diametre nominal de la meche d_0 [mm]	10	12	14	18	22	28	30	35
Tige filetée, HIT-V-...: Profondeur effective d'ancrage $h_{ef} = h_0$ [mm]	60 à 160	60 à 200	70 à 240	80 à 320	90 à 400	96 à 480	108 à 540	120 à 600
HAS-(E).... Profondeur effective d'ancrage $h_{ef} = h_0$ [mm]	80	90	110	125	170	210	240	270
Diametre maximum du trou dans la piece à fixer d_f [mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
Epaisseur minimale du support h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30$ ≥ 100 mm			$h_{ef} + 2 \cdot d_0$				
Couple de serrage maximum T_{max} [Nm]	10	20	40	80	150	200	270	300
Entraxe minimal s_{min} [mm]	40	50	60	80	100	120	135	150
Distance au bord minimale c_{min} [mm]	40	50	60	80	100	120	135	150

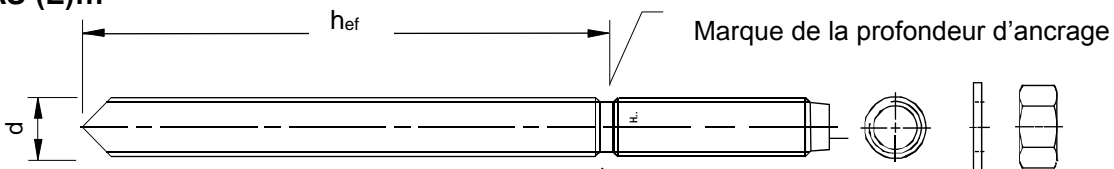
HIT-V-...



Marquage:

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

HAS-(E)...



Marquage:

- Identification - H, gravure "1" HAS-(E)
- Identification - H, gravure "=" HAS-(E)R
- Identification - H, gravure "CR" HAS-(E)HCR

Système d'injection Hilti HIT-HY 150 MAX

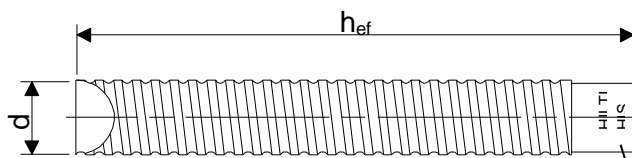
Emploi prévu
Paramètres d'installation

Annexe B3

Tableau B2: Paramètres d'installation des douille taraudées HIS-(R)N

Douilles taraudées HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Diametre de l'élément	$d = d_{nom}$	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Diametre nominal de la meche	d_0	[mm]	14	18	22	28	32
Tige filetée, HIT-V-...: Profondeur effective d'ancrage	$h_{ef} = h_0$	[mm]	90	110	125	170	205
Diametre maximum du trou dans la piece à fixer	d_f	[mm]	9	12	14	18	22
Epaisseur minimale du support	h_{min}	[mm]	120	150	170	230	270
Couple de serrage maximum	T_{max}	[Nm]	10	20	40	80	150
Longueur de filetage vissée dans la douille (min / max)	h_s	[mm]	8-20	10-25	12-30	16-40	20-50
Entraxe minimal	s_{min}	[mm]	60	75	90	115	130
Distance au bord minimale	c_{min}	[mm]	40	45	55	65	90

Douille taraudée Hilti HIS-(R)N...



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

Système d'injection Hilti HIT-HY 150 MAX

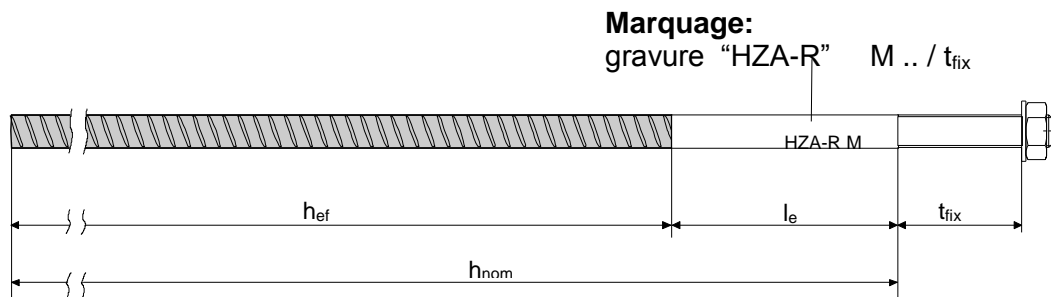
Emploi prévu
 Paramètres d'installation

Annexe B4

Tableau B3: Paramètres d'installation des tiges Hilti HZA-R

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

Tige Hilti HZA-R



Système d'injection Hilti HIT-HY 150 MAX

Emploi prévu
Paramètres d'installation

Annexe B5

Tableau B4: Paramètres d'installation des barres d'armature (rebar)

Barre d'armature (rebar)			φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25
Diamètre	φ	[mm]	8	10	12	14	16	20	25
Profondeur d'ancrage effective h_{ef} et profondeur de perçage h_0	$h_{ef} = h_0$	[mm]	60 à 160	60 à 200	70 à 240	75 à 280	80 à 320	90 à 400	100 à 500
Diamètre nominal de mèche	d_0	[mm]	10 ¹⁾ 12 ¹⁾	12 ¹⁾ 14 ¹⁾	14 ¹⁾ 16 ¹⁾	18	20	25	30 ¹⁾ 32 ¹⁾
Epaisseur minimale du support	h_{min}	[mm]	$h_{ef} + 30$ ≥ 100 mm			$h_{ef} + 2 \cdot d_0$			
Entraxe minimal	s_{min}	[mm]	40	50	60	70	80	100	125
Distance au bord minimale	c_{min}	[mm]	40	45	45	50	50	65	70

1) Chacune des deux valeurs données peut être utilisée

Barres d'armature (rebar)



Caractéristiques :

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

Système d'injection Hilti HIT-HY 150 MAX

Emploi prévu
Paramètres d'installation

Annexe B6

Tableau B5: Durée maximum d'utilisation et temps minimum de cure¹⁾

Température du matériau support T	Temps d'installation maximal t _{work}	Temps de durcissement minimal t _{cure} ¹⁾
0 °C à 4 °C	20 min	2 heures
5 °C à 19 °C	8 min	1 heure
20 °C à 29 °C	5 min	30 min
30 °C à 40 °C	2 min	30 min

¹⁾ La température des cartouches doit être comprise entre 20°C et 25°C

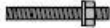







Systeme d'injection Hilti HIT-HY 150 MAX

Emploi prévu

Durée maximum d'utilisation et temps minimum de cure

Annexe B7

Tableau B6: Paramètres de nettoyage et outils d'installation

Eléments				Perçage et nettoyage			Installation
Tige filetée, HIT-V-... HAS-(E)...	HIS-(R)N	Rebar	HZA(-R)	Perforateur	Hollow Drill Bit TE-CD, TE-YD	Brosse	Douille
							
Taille	Taille	Taille	Taille	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	HIT-RB	HIT-SZ
M8	-	φ 8	-	10	-	10	-
M10	-	φ 8, φ 10	-	12	12	12	12
M12	M8	φ 10, φ 12	-	14	14	14	14
-	-	φ 12	M12	16	16	16	16
M16	M10	φ 14	-	18	18	18	18
-	-	φ 16	M16	20	20	20	20
M20	M12	-	-	22	22	22	22
-	-	φ 20	M20	25	25	25	25
M24	M16	-	-	28	28	28	28
M27	-	-	-	30	-	30	30
-	M20	φ 25	M24	32	32	32	32
M30	-	-	-	35	35	35	35

Solutions de nettoyage

Nettoyage manuel (MC):

Pompe à main Hilti pour nettoyer les trous de diamètres d₀ ≤ 18 mm et des trous de profondeur h₀ ≤ 10·d



Nettoyage à l'air comprimé (CAC):

La buse d'air a une ouverture d'au moins 3,5 mm de diamètre.



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



Système d'injection Hilti HIT-HY 150 MAX

Emploi prévu

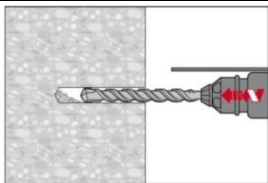
Nettoyage et outils d'installation

Annexe B8

Instructions d'installation

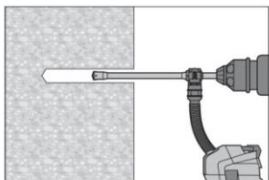
Perçage du trou

a) Au perforateur



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

b) au perforateur avec la mèche Hilti Hollow Drill Bit TE-CD, TE-YD:



Perçer le trou à la profondeur d'implantation requise avec la mèche de diamètre approprié 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 la fonction de nettoyage automatique du filtre activée. Ce système retire la poussière et nettoie le trou durant le perçage lorsqu'utilisé selon le manuel d'utilisation. Une fois le perçage terminé, passer à l'étape "Préparation du système d'injection" dans les instructions d'installation.

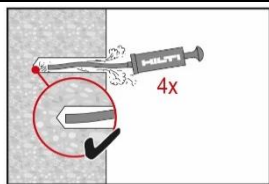
Nettoyage du trou :

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

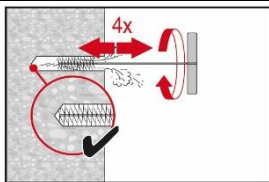
Nettoyage manuel (MC)

Béton non-fissuré uniquement

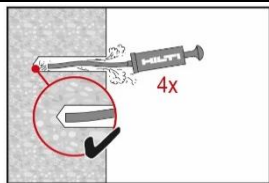
Pour des trous de diamètres $d_0 \leq 18$ mm et des profondeurs de perçage $h_0 \leq 10 \cdot d$



Souffler au moins 4 fois du fond du trou jusqu'à ce que l'air qui s'en échappe soit exempt de toute poussière.



Brosser 4 fois avec la brosse spécifiée (voir Tableau B6) en insérant la brosse acier Hilti HIT-RB vers le fond du trou (si nécessaire avec extension) en tournant puis en la retirant. La brosse doit produire une résistance naturelle en entrant dans le trou (Brosse $\varnothing \geq \varnothing$ trou percé) – dans le cas contraire, la brosse est trop petite et doit être remplacée par une brosse du diamètre appropriée.



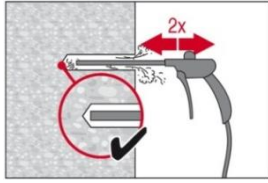
Souffler au moins 4 fois depuis le fond du trou jusqu'à ce que l'air qui en sorte ne contienne plus de poussières notables.

Système d'injection Hilti HIT-HY 150 MAX

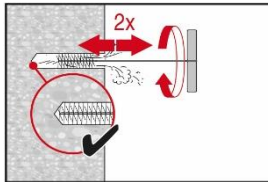
Emploi prévu
Instructions d'installation

Annexe B9

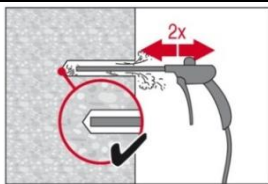
Nettoyage à l'air comprimé (CAC): Pour tous diamètres de perçage d_0 et toutes profondeurs de trous h_0 .



Souffler deux fois à partir du fond du trou (si besoin en utilisant une extension) et sur toute sa longueur avec de l'air comprimé (min. 6 bar à 6 m³/h) jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.
 Pour des diamètres de perçage ≥ 32 mm le compresseur doit fournir un débit minimum d'air de 140 m³/h.



Brosser 2 fois avec la brosse spécifiée (voir Tableau B6) en insérant la brosse acier Hilti HIT-RB vers le fond du trou (si nécessaire avec extension) en tournant puis en la retirant. La brosse doit produire une résistance naturelle en entrant dans le trou (Brosse $\varnothing \geq \varnothing$ trou percé) – dans le cas contraire, la brosse est trop petite et doit être remplacée par une brosse du diamètre appropriée.



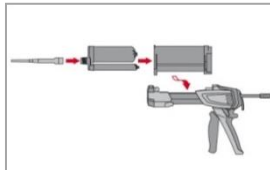
Souffler à nouveau à l'air comprimé 2 fois jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.

Système d'injection Hilti HIT-HY 150 MAX

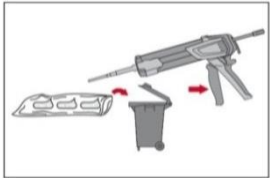
Emploi prévu
 Instructions d'installation

Annexe B10

Préparation de l'injection

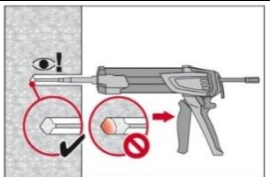


Fixer soigneusement la buse mélangeuse Hilti HIT-RE-M à la cartouche souple. Ne pas modifier la buse mélangeuse.
Respecter les instructions d'utilisation de l'injecteur.
Vérifier le fonctionnement du porte cartouche. Insérer la cartouche souple dans le porte cartouche, et insérer le porte cartouche dans l'injecteur.

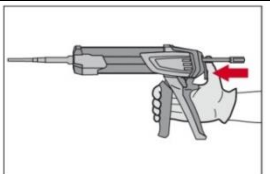


La cartouche s'ouvre automatiquement lorsque l'injection commence. En fonction de la taille de la cartouche, les premières pressions doivent être éliminées.
Quantités à éliminer :
2 pressions pour les cartouches de 330 ml,
3 pressions pour les cartouches de 500 ml,
45 ml pour les cartouches de 1400 ml.

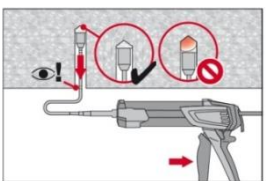
Injecter depuis le fond du trou sans former de bulles d'air



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



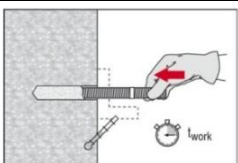
Après l'injection, dépressuriser l'injecteur en pressant le bouton de verrouillage. Ceci permettra d'éviter de continuer à injecter de la résine.



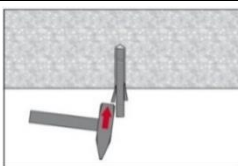
Pour une installation au plafond et/ou une installation à une profondeur d'ancrage $h_{ef} > 250$ mm :
Pour une injection au plafond l'injection est uniquement possible à l'aide d'une extension et d'un piston. Assembler la buse mélangeuse HIT-RE-M, l'extension et le piston de taille adaptée (voir Tableau B6). Insérer le piston au fond du trou et injecter la résine. Durant l'injection le piston va naturellement ressortir du trou par la pression exercée par la résine.

Mise en place de l'élément

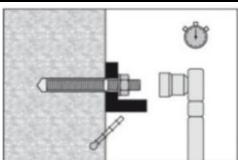
Avant de mettre en place l'élément d'ancrage le trou percé doit être débarrassé de toute poussière ou débris.



Avant utilisation, vérifier que les éléments sont secs et exempts de traces 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 B5.



Pour une installation au plafond utiliser un piston et maintenir l'élément inséré, par exemple avec des cales.



Mise en charge de l'ancrage : Après avoir respecté le temps de cure requis t_{cure} (voir Tableau B5) l'ancrage peut être chargé.
Le couple d'installation ne doit pas dépasser la valeur T_{max} donnée dans les Tableau B1 à Tableau B4.

Système d'injection Hilti HIT-HY 150 MAX

Emploi prévu
Instructions d'installation

Annexe B11

Tableau C1: Caractéristiques essentielles des tiges filetées en traction

Tige filetée, HIT-V-... et HAS-(E)...		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Coefficient de sécurité d'installation										
Béton non fissuré	γ_{inst}	1,2			1,0			1,2		
Béton fissuré	γ_{inst}	-	1,0			-				
Rupture acier des tiges filetées										
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s}$	[kN]		$A_s \cdot f_{uk}$						
Facteur partiel classe 5.8	$\gamma_{Ms,N^{1)}$	[-]		1,5						
Facteur partiel classe 8.8	$\gamma_{Ms,N^{1)}$	[-]		1,5						
Facteur partiel HIT-V-R	$\gamma_{Ms,N^{1)}$	[-]		1,87			2,86			
Facteur partiel HIT-V-HCR	$\gamma_{Ms,N^{1)}$	[-]		1,5			2,1			
Rupture par extraction et rupture par cône béton combinées										
Contrainte d'adhérence caractéristique dans du béton non fissuré C20/25										
Plage de température I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]		14	13	12	11	10	8,5
Plage de température II:	80°C / 50°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]		12		11	10	9	7
Plage de température III:	120°C / 72°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]		8	7	6,5	6	5,5	4,5
Contrainte d'adhérence caractéristique dans du béton fissuré C20/25										
Plage de température I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]		-	5,5		6		-
Plage de température II:	80°C / 50°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]		-	4,5	5	5,5	6	
Plage de température III:	120°C / 72°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]		-	3		3,5	4	-

Système d'injection Hilti HIT-HY 150 MAX

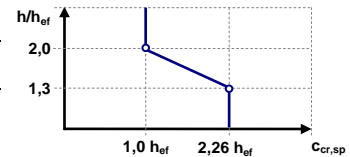
Performances

Caractéristiques essentielles des tiges filetées en traction

Annexe C1

Tableau C1: suite

Tige filetée, HIT-V-... et HAS-(E)...			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Rupture par extraction et rupture par cône béton combinées										
Facteur d'accroissement de τ_{Rk} en fonction du béton	ψ_c	C30/37	1,04							
		C40/50	1,07							
		C50/60	1,09							
Rupture par cône béton										
Facteur pour du béton non fissuré	k_{ucr}	[-]	11,0							
Facteur pour du béton fissuré	k_{cr}	[-]	7,7							
Distance au bord	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$							
Espacement	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$							
Rupture par fendage										
Distance au bord $c_{cr,sp}$ [mm] pour	$h / h_{ef} \geq 2,0$		$1,0 \cdot h_{ef}$							
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$		$4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$							
	$h / h_{ef} \leq 1,3$		$2,26 \cdot h_{ef}$							
Espacement	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$							



1) En l'absence d'autre réglementation nationale

Système d'injection Hilti HIT-HY 150 MAX

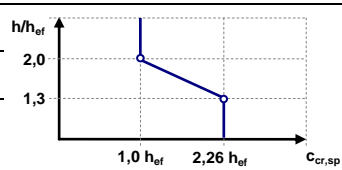
Performances

Caractéristiques essentielles des tiges filetées en traction

Annexe C2

Tableau C2: Caractéristiques essentielles des douilles HIS-(R)N en traction

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16	M20	
Diamètre externe de la douille	d [mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6	
Coefficient de sécurité d'installation							
Béton non fissuré	γ_{inst} [-]	1,2		1,0			
Rupture acier							
Résistance caractéristique HIS-N avec une vis de classe 8.8	$N_{Rk,s}$ [kN]	25	46	67	125	116	
Facteur partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,N^{1)}$ [-]	1,5					
Résistance caractéristique HIS-RN avec une vis de classe 70	$N_{Rk,s}$ [kN]	26	41	59	110	166	
Facteur partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,N^{1)}$ [-]	1,87				2,4	
Rupture par extraction et rupture par cône béton combinées							
Contrainte d'adhérence caractéristique en béton non fissuré C20/25							
Plage de température I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	10	9	9,5	7	6,5
Plage de température II:	80°C / 50°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	9		7,5	7	5,5
Plage de température III:	120°C / 72°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	6	5,5	5	4,5	3,5
Facteur d'accroissement de τ_{Rk} en fonction du béton	ψ_c	C30/37	1,04				
		C40/50	1,07				
		C50/60	1,09				
Rupture par cône béton							
Facteur pour du béton non fissuré	k_{ucr} [-]	11,0					
Facteur pour du béton fissuré	k_{cr} [-]	7,7					
Distance au bord	$c_{cr,N}$ [mm]	1,5 · h _{ef}					
Espacement	$s_{cr,N}$ [mm]	3,0 · h _{ef}					
Rupture par fendage							
Distance au bord $c_{cr,sp}$ [mm] pour	$h / h_{ef} \geq 2,0$	1,0 · 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 · h _{ef}					
Espacement	$s_{cr,sp}$ [mm]	2 · c _{cr,sp}					



¹⁾ En l'absence d'autre réglementation nationale

Système d'injection Hilti HIT-HY 150 MAX

Performances

Caractéristiques essentielles des douilles HIS-(R)N en traction

Annexe C3

Tableau C3: Caractéristiques essentielles des tiges Hilti HZA-R en traction

HZA-R				M12	M16	M20	M24
Diametre de la barre		ϕ	[mm]	12	16	20	25
Coefficient de sécurité d'installation							
Béton non fissuré		γ_{inst}	[-]	1,2	1,0		1,2
Béton fissuré		γ_{inst}	[-]	1,0			1,2
Rupture acier							
Résistance caractéristique		$N_{Rk,s}$	[kN]	62	111	173	249
Facteur partiel de sécurité		$\gamma_{Ms,N^{1)}$	[-]	1,4			
Rupture par extraction et rupture par cone béton combinées							
Contrainte d'adhérence caractéristique en béton non fissuré C20/25							
Plage de température I:		40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9,5		
Plage de température II:		80°C / 50°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	8		
Plage de température III:		120°C / 72°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	5		
Contrainte d'adhérence caractéristique en béton fissuré C20/25							
Plage de température I:		40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	5,5	6	
Plage de température II:		80°C / 50°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	5	5,5	6
Plage de température III:		120°C / 72°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	3	3,5	4

Système d'injection Hilti HIT-HY 150 MAX

Performances

Caractéristiques essentielles des tiges Hilti HZA-R en traction

Annexe C4

Tableau C3: suite

HZA-R			M12	M16	M20	M24
Diametre de la barre	ϕ	[mm]	12	16	20	25
Rupture par extraction et rupture par cone béton combinées (suite)						
Facteur d'accroissement de τ_{RK} en fonction du béton	ψ_c	C30/37	1,04			
		C40/50	1,07			
		C50/60	1,09			
Profondeur effective d'ancrage pour $N_{Rk,p}^0$	h_{ef}	[mm]	70 - 140	80 - 220	90 - 300	100 - 400
Rupture par cone béton						
Profondeur effective d'ancrage pour $N_{Rk,c}^0$	h_{ef}	[mm]	170 - 240	180 - 320	190 - 400	200 - 500
Facteur for béton non fissuré	k_{ucr}	[-]	11,0			
Facteur for béton fissuré	k_{cr}	[-]	7,7			
Distance au bord	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$			
Espacement	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$			
Rupture par fendage						
Distance au bord $c_{cr,sp}$ [mm] pour		$h / h_{ef} \geq 2,0$	$1,0 \cdot h_{ef}$			
		$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$	$4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$			
		$h / h_{ef} \leq 1,3$	$2,26 \cdot h_{ef}$			
Espacement	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$			

1) En l'absence d'autre réglementation nationale

Système d'injection Hilti HIT-HY 150 MAX

Performances

Caractéristiques essentielles des tiges Hilti HZA-R en traction

Annexe C5

Tableau C4: Caractéristiques essentielles des barres d'armature (rebars) en traction

Barre d'armature (rebar)		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25
Coefficient de sécurité d'installation								
Béton non fissuré	γ_{inst} [-]	1,2				1,0		1,2
Béton fissuré	γ_{inst} [-]	-	1,0				1,2	
Rupture acier rebar								
BSt 500 S	$N_{Rk,s}$ [kN]	28	43	62	85	111	173	270
Facteur partiel	γ_{Ms,N^1} [-]	1,4						
Rupture par extraction et rupture par cône béton combinées								
Contrainte d'adhérence caractéristique en béton non fissuré C20/25								
Plage de température I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]		9,5			
Plage de température II:	80°C / 50°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]		8			
Plage de température III:	120°C / 72°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]		5			
Contrainte d'adhérence caractéristique en béton fissuré C20/25								
Plage de température I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$	-	5,5	6			
Plage de température II:	80°C / 50°C	$\tau_{Rk,cr}$	-	4,5	5	5,5	6	
Plage de température III:	120°C / 72°C	$\tau_{Rk,cr}$	-	3	3,5		4	

Système d'injection Hilti HIT-HY 150 MAX

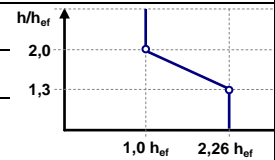
Performances

Caractéristiques essentielles des rebars en traction

Annexe C6

Tableau C4: suite

Barre d'armature (rebar)		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25
Rupture par extraction et rupture par cône béton combinées (suite)								
Facteur d'accroissement de τ_{Rk} en fonction du béton	ψ_c	C30/37	1,04					
		C40/50	1,07					
		C50/60	1,09					
Rupture par cône béton								
Rupture par extraction et rupture par cône béton combinées								
Facteur pour du béton non fissuré	k_{ucr}	[-]		11,0				
Facteur pour du béton fissuré	k_{cr}	[-]		7,7				
Distance au bord	$c_{cr,N}$	[mm]		$1,5 \cdot h_{ef}$				
Espacement	$s_{cr,N}$	[mm]		$3,0 \cdot h_{ef}$				
Rupture par fendage								
Distance au bord $c_{cr,sp}$ [mm] pour	$h / h_{ef} \geq 2,0$		$1,0 \cdot h_{ef}$					
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$		$4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$					
	$h / h_{ef} \leq 1,3$		$2,26 \cdot h_{ef}$					
Espacement	$s_{cr,sp}$	[mm]		$2 \cdot c_{cr,sp}$				



1) En l'absence d'autre réglementation nationale

Système d'injection Hilti HIT-HY 150 MAX

Performances

Caractéristiques essentielles des barres d'armature (rebars) en traction

Annexe C7

Tableau C5: Caractéristiques essentielles des tiges filetées en cisaillement

Tige filetée, HIT-V-... et HAS-(E)...	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Coefficient de sécurité d'installation								
Béton non fissuré γ_{inst}	[-]			1,0				
Béton fissuré γ_{inst}	[-]			1,0				
Facteur partiel de sécurité								
Rupture acier classe 5.8 $\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]			1,25				
Rupture acier classe 8.8 $\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]			1,25				
Rupture acier HIT-V-R $\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]			1,56			2,38	
Rupture acier HIT-V-HCR $\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]			1,25		1,75		
Facteur de ductilité k_2	[-]			1,0				
Rupture acier sans bras de levier pour les tiges filetées, HIT-V								
Résistance caractéristique $V_{Rk,s}$	[kN]			$0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$				
Rupture acier avec bras de levier pour les tiges filetées, HIT-V								
Résistance caractéristique $M^0_{Rk,s}$	[Nm]			$1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$				
Rupture béton par effet levier								
Facteur de pry-out k_8	[-]			1,0 ($h_{ef} < 60mm$) 2,0 ($h_{ef} \geq 60mm$)				
Facteur partiel $\gamma_{Mcp,v}^{1)}$	[-]			1,5				
Rupture du béton au bord								
Facteur partiel $\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]			1,5				

¹⁾ En l'absence d'autre réglementation nationale

Système d'injection Hilti HIT-HY 150 MAX

Performances

Caractéristiques essentielles des tiges filetées en cisaillement

Annexe C8

Tableau C6: Caractéristiques essentielles des douilles HIS-(R)N en cisaillement

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16	M20	
Coefficient de sécurité d'installation							
Béton non fissuré	γ_{inst}	[-]					1,0
Rupture acier sans bras de levier							
Résistance caractéristique HIS-N vis de classe 8.8	$V_{Rk,s}$	[kN]	13	23	34	63	58
Facteur partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]					1,25
Résistance caractéristique HIS-RN vis de classe 70	$V_{Rk,s}$	[kN]	13	20	30	55	83
Facteur partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]					1,56
Rupture acier avec bras de levier							
Résistance caractéristique HIS-N vis de classe 8.8	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	30	60	105	266	519
Facteur partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]					1,25
Résistance caractéristique HIS-RN vis de classe 70	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	26	52	92	233	454
Facteur partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]					1,56
Facteur de ductilité	k_2	[-]					1,0
Rupture béton par effet levier							
Facteur de Pry-out	k_8	[-]					2,0
Facteur partiel	$\gamma_{Mcp,v}^{1)}$	[-]					1,5
Rupture du béton au bord							
Facteur partiel	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]					1,5

¹⁾ En l'absence d'autre réglementation nationale

Système d'injection Hilti HIT-HY 150 MAX

Performances

Caractéristiques essentielles des douilles HIS-(R)N en cisaillement

Annexe C9

Tableau C7: Caractéristiques essentielles des tiges Hilti HZA-R en cisaillement

HZA-R			M12	M16	M20	M24
Diamètre de la barre	ϕ	[mm]	12	16	20	25
Coefficient de sécurité d'installation						
Béton non fissuré	γ_{inst}	[-]	1,0			
Béton fissuré	γ_{inst}	[-]	1,0			
Rupture acier sans bras de levier						
Résistance caractéristique	$V_{Rk,s}$	[kN]	31	55	86	124
Facteur partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,5			
Rupture acier avec bras de levier						
Résistance caractéristique	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	97	234	458	790
Facteur partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,5			
Facteur de ductilité	k_2	[-]	1,0			
Rupture béton par effet levier						
Facteur de Pry-out	k_8	[-]	2,0			
Facteur partiel	$\gamma_{Mcp,v}^{1)}$	[-]	1,5			
Rupture du béton au bord						
Facteur partiel	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5			

¹⁾ En l'absence d'autre réglementation nationale

Système d'injection Hilti HIT-HY 150 MAX

Performances

Caractéristiques essentielles des tiges Hilti HZA-R en cisaillement

Annexe C10

Tableau C8: Caractéristiques essentielles des barres d'armatures (rebars) en cisaillement

Barre d'armature (rebar)		ϕ 8	ϕ 10	ϕ 12	ϕ 14	ϕ 16	ϕ 20	ϕ 25	
Coefficient de sécurité d'installation									
Béton non fissuré	γ_{inst}	[-]	1,0						
Béton fissuré	γ_{inst}	[-]	1,0						
Rupture acier sans bras de levier									
BSt 500 S	$V_{Rk,s}$	[kN]	14	22	31	42	55	86	135
Facteur partiel	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,5						
Rupture acier avec bras de levier									
BSt 500 S	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	33	65	112	178	265	518	1012
Facteur partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,5						
Facteur de ductilité	k_2	[-]	1,0						
Rupture béton par effet levier									
Facteur de pry-out	k_8	[-]	2,0						
Facteur partiel	$\gamma_{Mcp,v}^{1)}$	[-]	1,5						
Rupture du béton au bord									
Facteur partiel	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5						

¹⁾ En l'absence d'autre réglementation nationale

Système d'injection Hilti HIT-HY 150 MAX

Performances

Caractéristiques essentielles des barres d'armature (rebars) en cisaillement

Annexe C11

Tableau C9: Déplacements pour les tiges filetées en traction¹⁾

Tige filetée, HIT-V-... et HAS-(E)...	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Béton non fissuré								
Plage de température I: 40°C / 24°C								
Déplacement δ_{N0} -facteur [mm/(N/mm ²)]	0,06		0,07			0,08		
Déplacement $\delta_{N\infty}$ -facteur [mm/(N/mm ²)]	0,09		0,10		0,11		0,12	
Plage de température II: 80°C / 50°C								
Déplacement δ_{N0} -facteur [mm/(N/mm ²)]	0,06		0,07			0,08		
Déplacement $\delta_{N\infty}$ -facteur [mm/(N/mm ²)]	0,09		0,10		0,11		0,12	
Plage de température III: 120°C / 72°C								
Déplacement δ_{N0} -facteur [mm/(N/mm ²)]	0,09		0,10		0,11		0,12	
Déplacement $\delta_{N\infty}$ -facteur [mm/(N/mm ²)]	0,13	0,14		0,15	0,16	0,17		
Béton fissuré								
Plage de température I: 40°C / 24°C								
Déplacement δ_{N0} -facteur [mm/(N/mm ²)]	-	0,09	0,10	0,11	0,13	0,15	-	
Déplacement $\delta_{N\infty}$ -facteur [mm/(N/mm ²)]	-	0,09	0,10	0,11	0,13	0,15	-	
Plage de température II: 80°C / 50°C								
Déplacement δ_{N0} -facteur [mm/(N/mm ²)]	-	0,09	0,10	0,12	0,14	0,16	-	
Déplacement $\delta_{N\infty}$ -facteur [mm/(N/mm ²)]	-	0,09	0,10	0,12	0,14	0,16	-	
Plage de température III: 120°C / 72°C								
Déplacement δ_{N0} -facteur [mm/(N/mm ²)]	-	0,14	0,15	0,18	0,20	0,23	-	
Déplacement $\delta_{N\infty}$ -facteur [mm/(N/mm ²)]	-	0,14	0,15	0,18	0,20	0,23	-	

¹⁾ Calcul du déplacement

$$\delta_{N0} = \delta_{N0}\text{-facteur} \cdot \tau; \quad \delta_{N\infty} = \delta_{N\infty}\text{-facteur} \cdot \tau \quad (\tau: \text{contrainte d'adhérence}).$$

Tableau C10: Déplacements for Tige filetée en cisaillement¹⁾

Tige filetée, HIT-V-... et HAS-(E)...	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Déplacement δ_{V0} -facteur [mm/kN]	0,06		0,05	0,04		0,03		
Déplacement $\delta_{V\infty}$ -facteur [mm/kN]	0,09	0,08		0,06		0,05		

¹⁾ Calcul du déplacement

$$\delta_{V0} = \delta_{V0}\text{-facteur} \cdot V; \quad \delta_{V\infty} = \delta_{V\infty}\text{-facteur} \cdot V \quad (V: \text{effort de cisaillement}).$$

Système d'injection Hilti HIT-HY 150 MAX

Performances
Déplacements

Annexe C12

Tableau C11: Déplacements pour les douilles HIS-N en traction

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Béton non fissuré							
Plage de température I: 40°C / 24°C							
Déplacement	δ_{N0} -facteur	[mm/(N/mm ²)]	0,03	0,04	0,06	0,12	0,17
Déplacement	$\delta_{N\infty}$ -facteur	[mm/(N/mm ²)]	0,04	0,06	0,09	0,17	0,24
Plage de température II: 80°C / 50°C							
Déplacement	δ_{N0} -facteur	[mm/(N/mm ²)]	0,03	0,04	0,06	0,12	0,16
Déplacement	$\delta_{N\infty}$ -facteur	[mm/(N/mm ²)]	0,04	0,06	0,09	0,17	0,24
Plage de température III: 120°C / 72°C							
Déplacement	δ_{N0} -facteur	[mm/(N/mm ²)]	0,04	0,06	0,09	0,17	0,24
Déplacement	$\delta_{N\infty}$ -facteur	[mm/(N/mm ²)]	0,06	0,09	0,14	0,25	0,35

1) Calcul du déplacement

$$\delta_{N0} = \delta_{N0}\text{-facteur} \cdot \tau; \quad \delta_{N\infty} = \delta_{N\infty}\text{-facteur} \cdot \tau \quad (\tau: \text{contrainte d'adhérence}).$$

Tableau C12: Déplacements for HIS-N en cisaillement

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Déplacement	δ_{V0} -facteur	[mm/kN]	0,10				
Déplacement	$\delta_{V\infty}$ -facteur	[mm/kN]	0,15				

1) Calcul du déplacement

$$\delta_{V0} = \delta_{V0}\text{-facteur} \cdot V; \quad \delta_{V\infty} = \delta_{V\infty}\text{-facteur} \cdot V \quad (V: \text{effort de cisaillement}).$$

Système d'injection Hilti HIT-HY 150 MAX

Performances
Déplacements

Annexe C13

Tableau C13: Déplacements pour les tiges Hilti HZA-R en traction

HZA-R			M12	M16	M20	M24
Béton non fissuré						
Plage de température I: 40°C / 24°C						
Déplacement	δ_{N0} -facteur	[mm/(N/mm ²)]	0,06	0,07		0,08
Déplacement	$\delta_{N\infty}$ -facteur	[mm/(N/mm ²)]	0,09	0,10		0,11
Plage de température II: 80°C / 50°C						
Déplacement	δ_{N0} -facteur	[mm/(N/mm ²)]	0,06	0,07		0,08
Déplacement	$\delta_{N\infty}$ -facteur	[mm/(N/mm ²)]	0,09	0,10		0,11
Plage de température III: 120°C / 72°C						
Déplacement	δ_{N0} -facteur	[mm/(N/mm ²)]	0,09	0,10		0,11
Déplacement	$\delta_{N\infty}$ -facteur	[mm/(N/mm ²)]	0,14		0,15	0,16
Béton fissuré						
Plage de température I: 40°C / 24°C						
Déplacement	δ_{N0} -facteur	[mm/(N/mm ²)]	0,10	0,11	0,13	0,15
Déplacement	$\delta_{N\infty}$ -facteur	[mm/(N/mm ²)]	0,10	0,11	0,13	0,15
Plage de température II: 80°C / 50°C						
Déplacement	δ_{N0} -facteur	[mm/(N/mm ²)]	0,10	0,12	0,14	0,16
Déplacement	$\delta_{N\infty}$ -facteur	[mm/(N/mm ²)]	0,10	0,12	0,14	0,16
Plage de température III: 120°C / 72°C						
Déplacement	δ_{N0} -facteur	[mm/(N/mm ²)]	0,15	0,18	0,20	0,23
Déplacement	$\delta_{N\infty}$ -facteur	[mm/(N/mm ²)]	0,15	0,18	0,20	0,23

1) Calcul du déplacement

$$\delta_{N0} = \delta_{N0\text{-facteur}} \cdot \tau; \quad \delta_{N\infty} = \delta_{N\infty\text{-facteur}} \cdot \tau \quad (\tau: \text{contrainte d'adhérence}).$$

Tableau C14: Déplacements pour les tiges Hilti HZA-R en cisaillement

HZA-R			M12	M16	M20	M24
Déplacement	δ_{V0} -facteur	[mm/kN]	0,05	0,04		0,03
Déplacement	$\delta_{V\infty}$ -facteur	[mm/kN]	0,07	0,06	0,05	

1) Calcul du déplacement

$$\delta_{V0} = \delta_{V0\text{-facteur}} \cdot V; \quad \delta_{V\infty} = \delta_{V\infty\text{-facteur}} \cdot V \quad (V: \text{effort de cisaillement}).$$

Système d'injection Hilti HIT-HY 150 MAX

Performances
Déplacements

Annexe C14

Tableau C15: Déplacements des barres d'armature (rebar) en traction

Barre d'armature (rebar)	φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25
Béton non fissuré							
Plage de température I: 40°C / 24°C							
Déplacement δ _{N0} -facteur [mm/(N/mm ²)]	0,06		0,07			0,08	
Déplacement δ _{N∞} -facteur [mm/(N/mm ²)]	0,09		0,10			0,11	
Plage de température II: 80°C / 50°C							
Déplacement δ _{N0} -facteur [mm/(N/mm ²)]	0,06		0,07			0,08	
Déplacement δ _{N∞} -facteur [mm/(N/mm ²)]	0,09		0,10			0,11	
Plage de température III: 120°C / 72°C							
Déplacement δ _{N0} -facteur [mm/(N/mm ²)]	0,09		0,10			0,11	
Déplacement δ _{N∞} -facteur [mm/(N/mm ²)]	0,13	0,14		0,15	0,16		
Béton fissuré							
Plage de température I: 40°C / 24°C							
Déplacement δ _{N0} -facteur [mm/(N/mm ²)]	-	0,09	0,10	0,11	0,13	0,15	
Déplacement δ _{N∞} -facteur [mm/(N/mm ²)]	-	0,09	0,10	0,11	0,13	0,15	
Plage de température II: 80°C / 50°C							
Déplacement δ _{N0} -facteur [mm/(N/mm ²)]	-	0,09	0,10	0,11	0,12	0,14	0,16
Déplacement δ _{N∞} -facteur [mm/(N/mm ²)]	-	0,09	0,10	0,11	0,12	0,14	0,16
Plage de température III: 120°C / 72°C							
Déplacement δ _{N0} -facteur [mm/(N/mm ²)]	-	0,14	0,15	0,16	0,18	0,20	0,23
Déplacement δ _{N∞} -facteur [mm/(N/mm ²)]	-	0,14	0,15	0,16	0,18	0,20	0,23

1) Calcul du déplacement

$$\delta_{N0} = \delta_{N0\text{-facteur}} \cdot \tau; \quad \delta_{N\infty} = \delta_{N\infty\text{-facteur}} \cdot \tau \quad (\tau: \text{contrainte d'adhérence}).$$

Tableau C16: Déplacements for rebar en cisaillement

Barre d'armature (rebar)	φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25
Déplacement δ _{V0} -facteur [mm/kN]	0,06	0,05		0,04			0,03
Déplacement δ _{V∞} -facteur [mm/kN]	0,09	0,08	0,07	0,06		0,05	

1) Calcul du déplacement

$$\delta_{V0} = \delta_{V0\text{-facteur}} \cdot V; \quad \delta_{V\infty} = \delta_{V\infty\text{-facteur}} \cdot V \quad (V: \text{effort de cisaillement}).$$

Système d'injection Hilti HIT-HY 150 MAX

Performances
Déplacements

Annexe C15

Centre Scientifique et
Technique du Bâtiment

84 avenue Jean Jaurès
CHAMPS-SUR-MARNE
F-77447 Marne-la-Vallée Cedex 2
Tél. : (33) 01 64 68 82 82
Fax : (33) 01 60 05 70 37

Mitglied der

EOTA

www.eota.eu

Europäische Technische Bewertung

ETA-08/0352 vom 25/06/2018

Deutsche Übersetzung der Hilti Deutschland AG – Originalfassung in französischer Sprache

Allgemeiner Teil

Nom commercial
Handelsname

Injektionssystem Hilti HIT-HY 150 MAX

Famille de produit
Produktfamilie

Cheville à scellement avec tige filetée, fers à béton, douille taraudée et cheville de traction Hilti HZA pour ancrage dans le béton fissuré.

Verbunddübel mit Gewindestangen, Betonstahl, Innengewindehülse und Hilti Zuganker HZA zur Verankerung in Beton.

Titulaire
Hersteller

Hilti Aktiengesellschaft
Feldkircherstrasse 100
FL-9494 Schaan
Fürstentum Liechtenstein

Usine de fabrication
Herstellwerks

Hilti Werk

Cette évaluation contient:
Diese Bewertung enthält

31 pages incluant 28 pages d'annexes qui font partie intégrante de cette évaluation
31 Seiten einschließlich 28 Seiten Anhänge, die ebenfalls Bestandteil dieser Bewertung sind

Base de l'ETE
Grundlage der ETA

EAD 330499-00-0601, Version July 2017
EAD 330499-00-0601, Ausgabe Juli 2017

Cette évaluation remplace:
Diese Fassung ersetzt

ETE-08/0352 du 25/06/2013
ETA-08/0352 vom 25.06.2013

Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original-Dokument vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein. Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Das Injektionssystem Hilti HIT-HY 150 MAX ist ein Verbunddübel, der aus einem Foliengebinde mit Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 150 MAX und einem Stahlelement besteht.

- eine Gewindestange Hilti HIT-V, Hilti Meterstab AM 8.8 oder eine handelsübliche Gewindestange mit Unterlegscheibe und Sechskantmutter in den Größen M8 bis M30
- ein Betonstahl in den Größen $\phi 8$ bis $\phi 25$
- ein Hilti Zuganker HZA-R in den Größen M12 bis M24
- eine Innengewindehülse HIS-(R)N in den Größen M8 bis M20

Das Stahlelement wird in ein mit Injektionsmörtel gefülltes Bohrloch eingebracht und durch Verbund zwischen Metallteil, Injektionsmörtel und Beton verankert.

Eine Abbildung und Beschreibung des Produkts ist in Anhang A enthalten.

2 Verwendungszweck

Die in Abschnitt 3 angegebenen Leistungsdaten gelten nur dann, wenn der Dübel entsprechend den Angaben und unter den Bedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Bestimmungen dieser Europäischen Technischen Bewertung beruhen auf der Annahme einer vorgesehenen Nutzungsdauer des Dübels von 50 Jahren. Die Angaben zur Nutzungsdauer können jedoch nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten.

3 Leistung des Produkts

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliche Merkmale	Leistung
Charakteristischer Widerstand bei statischer und quasi-statischer Belastung, Verschiebungen	Siehe Anhang C1 bis C15

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliche Merkmale	Leistung
Brandverhalten	Die Verankerungen erfüllen die Anforderungen der Klasse A1
Feuerwiderstand	Die Leistung wurde nicht beurteilt

3.3 Hygiene, Gesundheit und Umwelt (BWR 3)

Bezüglich Gefahrstoffen können die Produkte im Geltungsbereich dieser Europäischen Technischen Bewertung weiteren Anforderungen unterliegen (z. B. auf nationaler Ebene umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Um die Bestimmungen der Bauprodukte-Richtlinie zu erfüllen, müssen gegebenenfalls diese Anforderungen ebenfalls eingehalten werden.

3.4 Nutzungssicherheit (BWR 4)

Die wesentlichen Merkmale bezüglich Sicherheit bei der Nutzung sind unter der Grundanforderung Mechanische Festigkeit und Standsicherheit erfasst.

3.5 Schallschutz (BWR 5)

Nicht relevant.

3.6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (BWR 6)

Nicht relevant.

3.7 Nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen (BWR 7)

Für die nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen wurde keine Leistung für das Produkt bestimmt.

3.8 Allgemeine Aspekte der Gebrauchstauglichkeit

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

4 Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP)

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

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

5 Notwendige technische Einzelheiten für die Umsetzung des AVCP-Systems

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

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

Die französische Originalfassung ist unterzeichnet von

Charles Baloche
Directeur Technique

¹ Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 254 vom 08.10.1996

Einbauzustand

Bild A1:

Gewindestange, HIT-V-... und HAS-(E)...

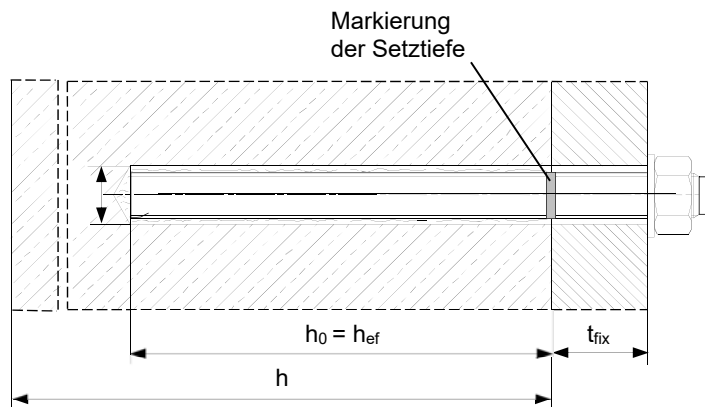


Bild A2:

Innengewindehülse HIS-(R)N

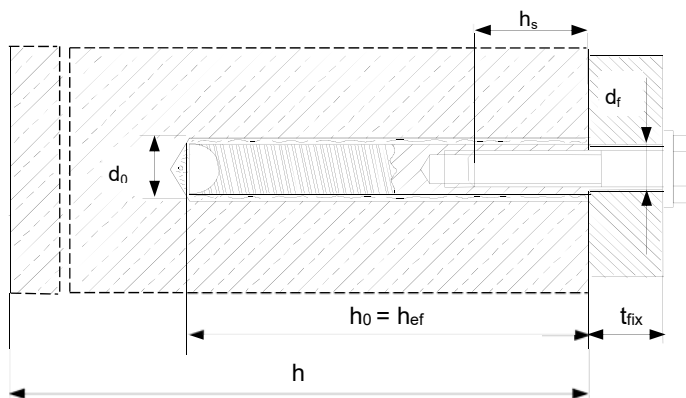
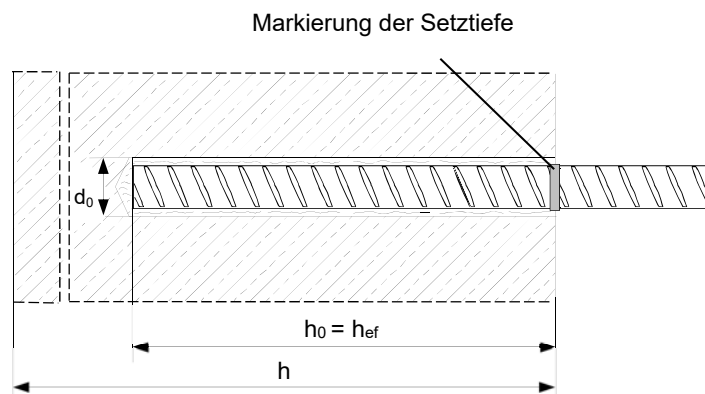


Bild A3:

Betonstahl (rebar)



Injektionssystem Hilti HIT-HY 150 MAX

Produkt
Einbauzustand

Anhang A1

Produktbeschreibung: Injektionsmörtel und Stahlelemente

Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 150 MAX: Hybridsystem mit Zuschlägen

330 ml, 500 ml und 1400 ml

Kennzeichnung:
 HILTI HIT
 Produktname
 Produktionszeit und -linie
 Haltbarkeitsdatum MM/JJJJ

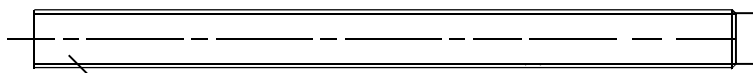


Produktname: „Hilti HIT-HY 150 MAX“

Statikmischer Hilti HIT-RE-M



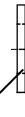
Stahlelemente



Gewindestange und HIT-V-...: M8 bis M30



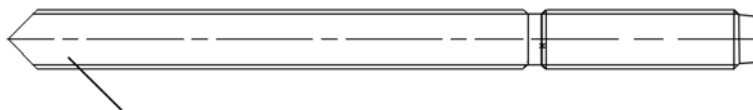
Scheibe



Mutter

Handelsübliche Gewindestange:

- Werkstoffe und mechanische Eigenschaften gemäß Tabelle A1.
- Abnahmeprüfzeugnis 3.1 gemäß EN 10204:2004. Die Dokumente sind aufzubewahren.
- Markierung der Setztiefe.



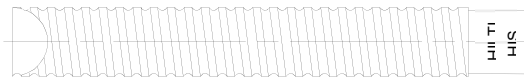
HAS-(E)...: M8 bis M30



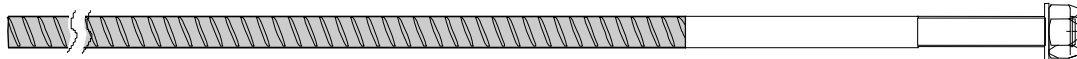
Unterlegscheibe



Mutter



Innengewindehülse HIS-(R)N: M8 bis M20



Hilti Zuganker HZA-R: M12 bis M24



Betonstahl (rebar): ϕ 8 bis ϕ 25

- Werkstoffe und mechanische Eigenschaften gemäß Tabelle A1.
- Abmessungen gemäß Anhang B6

Injektionssystem Hilti HIT-HY 150 MAX

Produkt

Injektionsmörtel / Statikmischer / Stahlelemente

Anhang A2

Tabelle A1: Werkstoffe

Bezeichnung	Werkstoff
Betonstähle (rebars)	
Betonstahl EN 1992-1-1:2004 und AC:2010, Anhang C	Stäbe und Betonstabstahl vom Ring Klasse B oder C mit f_{yk} und k gemäß NDP oder NCL der Norm EN 1992-1-1/NA:2013 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$
Metallteile aus verzinktem Stahl	
Gewindestange, HIT-V-5.8 (F) HAS-(E)	Festigkeitsklasse 5.8, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ Bruchdehnung ($l_0 = 5d$) > 8 % duktil Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Gewindestange, HIT-V-8.8 (F)	Festigkeitsklasse 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Bruchdehnung ($l_0 = 5d$) > 12 % duktil Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Hilti Zuganker HZA	Rundstahl mit Gewindeteil: galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ Betonstahl: Klasse B gemäß NDP oder NCL der Norm EN 1992-1-1/NA:2013
Innengewindehülse HIS-N	Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
Unterlegscheibe	Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Mutter	Festigkeitsklasse der Mutter entsprechend der Festigkeitsklasse der Gewindestange. Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Metallteile aus nichtrostendem Stahl	
Gewindestange, HIT-V-R, HAS-(E)R	Für $\leq \text{M24}$: Festigkeitsklasse 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ Für $> \text{M24}$: Festigkeitsklasse 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$ Bruchdehnung ($l_0 = 5d$) > 8 % duktil Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Hilti Zuganker HZA-R	Rundstahl mit Gewindeteil: Nichtrostender Stahl 1.4404, 1.4362, 1.4571 EN 10088-1:2014 Betonstahl: Klasse B gemäß NDP oder NCL der Norm EN 1992-1-1/NA:2013
Innengewindehülse HIS-RN	Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4571 EN 10088-1:2014
Unterlegscheibe	Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Mutter	Festigkeitsklasse der Mutter entsprechend der Festigkeitsklasse der Gewindestange. Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Metallteile aus hochkorrosionsbeständigem Stahl	
Gewindestange, HIT-V-HCR HAS-(E)HCR	Für $\leq \text{M20}$: $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Für $> \text{M20}$: $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$, Bruchdehnung ($l_0 = 5d$) > 8 % duktil Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Unterlegscheibe	Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Mutter	Festigkeitsklasse der Mutter entsprechend der Festigkeitsklasse der Gewindestange. Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014

Injektionssystem Hilti HIT-HY 150 MAX

Produktbeschreibung
 Werkstoffe

Anhang A3

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasi-statische Belastung.

Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton nach EN 206:2013.
- Betonfestigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 nach EN 206:2013.
- Gerissener und ungerissener Beton.

Temperatur im Verankerungsgrund:

- **Beim Einbau**
0 °C bis +40 °C
- **Im Gebrauchszustand**
Temperaturbereich I: -40 °C bis +40 °C
(max. Langzeit-Temperatur +24 °C, max. Kurzzeit-Temperatur +40 °C)
Temperaturbereich II: -40 °C bis +80 °C
(max. Langzeit-Temperatur +50 °C, max. Kurzzeit-Temperatur +80 °C)
Temperaturbereich III: -40 °C bis +120 °C
(max. Langzeit-Temperatur +72 °C, max. Kurzzeit-Temperatur +120 °C)

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (verzinkter Stahl, nichtrostender Stahl, hochkorrosionsbeständiger Stahl).
- Bauteile im Freien (einschließlich Industrielatmosphäre und Meeresnähe) oder in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen (nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl).
- Bauteile im Freien und in Feuchträumen, wenn besonders aggressive Bedingungen vorliegen (hochkorrosionsbeständiger Stahl).
Anmerkung: Aggressive Bedingungen sind z. B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Meerwasser oder der Bereich der Spritzwasserzone von Meerwasser, chloridhaltige Atmosphäre in Schwimmhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z. B. in Rauchgas-Entschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden).

Bemessung:

- Die Befestigungen müssen unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs bemessen werden.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Dübels anzugeben (z. B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern usw.).
- Die Bemessung von Verankerungen unter statischer oder quasi-statischer Belastung erfolgt nach: FprEN 1992-4:2017 und EOTA Technical Report TR 055

Einbau:

- Betonzustand I1: Einbau und Gebrauch in trockenem oder nassem Beton (nicht in wassergefüllten Bohrlöchern).
- Bohrtechnik: Hammerbohren, Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD, TE-YD.
- Einbaurichtung D3: nach unten, horizontal und nach oben (z. B. Überkopfmontage)
- Der Einbau der Dübel erfolgt durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Der Dübel darf nur einmal gesetzt werden.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 150 MAX

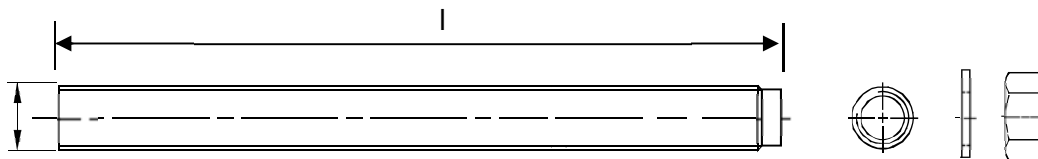
Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B1

Tabelle B1: Montagekennwerte Gewindestange, HIT-V... und HAS-(E)...

Gewindestange, HIT-V-... und HAS-(E)...			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Gewindedurchmesser	$d = d_{nom}$	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30
Bohrerinnendurchmesser	d_0	[mm]	10	12	14	18	22	28	30	35
Gewindestange, HIT-V-...: Effektive Setz- und Bohrlochtiefe	$h_{ef} = h_0$	[mm]	60 bis 160	60 bis 200	70 bis 240	80 bis 320	90 bis 400	96 bis 480	108 bis 540	120 bis 600
HAS-(E)...: Effektive Setz- und Bohrlochtiefe	$h_{ef} = h_0$	[mm]	80	90	110	125	170	210	240	270
Maximaler Durchmesser des Durchgangsloches im Anbauteil	d_f	[mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
Minimale Bauteildicke des Betonbauteils	h_{min}	[mm]	$h_{ef} + 30$ ≥ 100 mm			$h_{ef} + 2 \cdot d_0$				
Maximales Anzugsdrehmoment	T_{max}	[Nm]	10	20	40	80	150	200	270	300
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	40	50	60	80	100	120	135	150
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	40	50	60	80	100	120	135	150

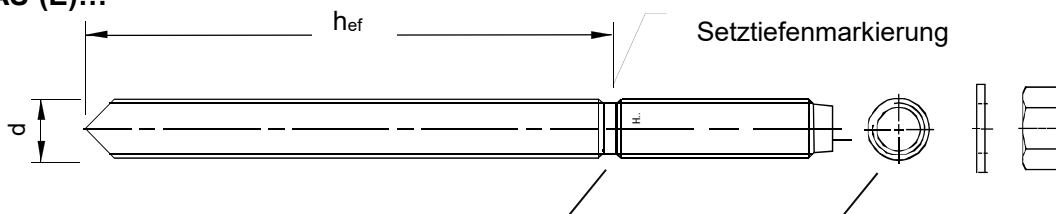
HIT-V-...



Kennzeichnung:

- 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

HAS-(E)...



Kennzeichnung:

- Identifizierungszeichen – H, Prägung „1“ HAS-(E)
- Identifizierungszeichen – H, Prägung „=“ HAS-(E)R
- Identifizierungszeichen – H, Prägung „CR“ HAS-(E)HCR

Injektionssystem Hilti HIT-HY 150 MAX

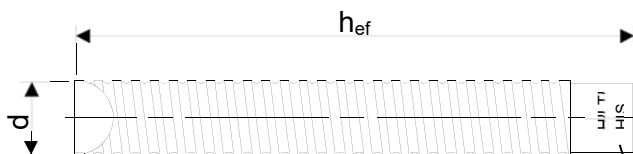
Vorgesehener Verwendungszweck
 Montagekennwerte

Anhang B3

Tabelle B2: Montagekennwerte Innengewindehülse HIS-(R)N

Innengewindehülse HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Außendurchmesser der Hülse	$d = d_{nom}$	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Bohrerinnendurchmesser	d_0	[mm]	14	18	22	28	32
Effektive Setz- und Bohrlochtiefe	$h_{ef} = h_0$	[mm]	90	110	125	170	205
Maximaler Durchmesser des Durchgangsloches im Anbauteil	d_f	[mm]	9	12	14	18	22
Mindestdicke des Betonbauteils	h_{min}	[mm]	120	150	170	230	270
Maximales Anzugsdrehmoment	T_{max}	[Nm]	10	20	40	80	150
Einschraubtiefe min.-max.	h_s	[mm]	8-20	10-25	12-30	16-40	20-50
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	60	75	90	115	130
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	40	45	55	65	90

Innengewindehülse HIS-(R)N...



Kennzeichnung:
 Identifizierungszeichen – HILTI und
 Prägung „HIS-N“ (bei verzinktem Stahl)
 Prägung „HIS-RN“ (bei nichtrostendem Stahl)

Injektionssystem Hilti HIT-HY 150 MAX

Vorgesehener Verwendungszweck
 Montagekennwerte

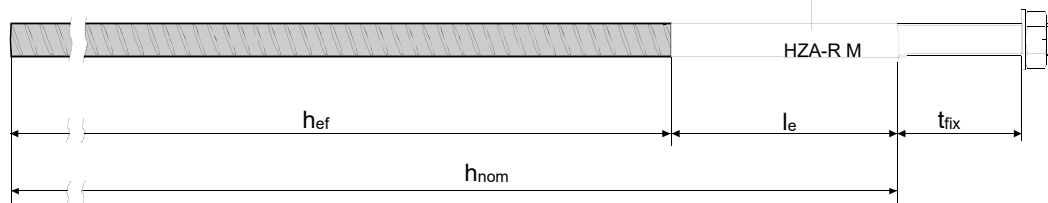
Anhang B4

Tabelle B3: Montagekennwerte Hilti Zuganker HZA-R

Hilti Zuganker HZA-R			M12	M16	M20	M24
Durchmesser des Betonstahls	ϕ	[mm]	12	16	20	25
Nominelle Setztiefe und Bohrlochtiefe	$h_{nom} = h_0$	[mm]	170 bis 240	180 bis 320	190 bis 400	200 bis 500
Effektive Setztiefe ($h_{ef} = h_{nom} - l_e$)	h_{ef}	[mm]	$h_{nom} - 100$			
Länge des glatten Schafts	l_e	[mm]	100			
Bohrerinnendurchmesser	d_0	[mm]	16	20	25	32
Maximaler Durchmesser des Durchgangsloches im Anbauteil	d_f	[mm]	14	18	22	26
Maximales Anzugsdrehmoment	T_{max}	[Nm]	40	80	150	200
Mindestdicke des Betonbauteils	h_{min}	[mm]	$h_{nom} + 2 \cdot d_0$			
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	65	80	100	130
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	45	50	55	60

Hilti Zuganker HZA-R

Kennzeichnung:
 Prägung „HZA-R“ M .. / t_{fix}



Injektionssystem Hilti HIT-HY 150 MAX

Vorgesehener Verwendungszweck
 Montagekennwerte

Anhang B5

Tabelle B4: Montagekennwerte Betonstahl (rebar)

Betonstahl (rebar)			φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25
Durchmesser	φ	[mm]	8	10	12	14	16	20	25
Effektive Setz- und Bohrlochtiefe	$h_{ef} = h_0$	[mm]	60 bis 160	60 bis 200	70 bis 240	75 bis 280	80 bis 320	90 bis 400	100 bis 500
Bohrerinnendurchmesser	d_0	[mm]	10 ¹⁾ 12 ¹⁾	12 ¹⁾ 14 ¹⁾	14 ¹⁾ 16 ¹⁾	18	20	25	30 ¹⁾ 32 ¹⁾
Mindestdicke des Betonbauteils	h_{min}	[mm]	$h_{ef} + 30$ ≥ 100 mm			$h_{ef} + 2 \cdot d_0$			
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	40	50	60	70	80	100	125
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	40	45	45	50	50	65	70

1) Beide angegebenen Bohrerinnendurchmesser können verwendet werden.

Betonstahl (rebar)



Für Betonstahl

- Mindestwert der zugehörigen Rippenfläche $f_{R,min}$ gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010.
- Die Rippenhöhe des Betonstahls h_{rib} muss im Bereich liegen $0,05 \cdot \phi \leq h_{rib} \leq 0,07 \cdot \phi$ (ϕ : Nenndurchmesser des Betonstahls; h_{rib} : Rippenhöhe des Betonstahls).

Injektionssystem Hilti HIT-HY 150 MAX

Vorgesehener Verwendungszweck
 Montagekennwerte

Anhang B6

Tabelle B5: Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit¹⁾

Temperatur im Verankerungsgrund T	Maximale Verarbeitungszeit t _{work}	Minimale Aushärtezeit t _{cure} ¹⁾
0 °C bis 4 °C	20 min	2 Stunden
5 °C bis 19 °C	8 min	1 Stunde
20 °C bis 29 °C	5 min	30 min
30 °C bis 40 °C	2 min	30 min

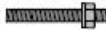







¹⁾ Die Temperatur des Foliengebundes muss zwischen 20 °C und 25 °C liegen

Injektionssystem Hilti HIT-HY 150 MAX

Vorgesehener Verwendungszweck
 Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit

Anhang B7

Tabelle B6: Angaben zu Reinigungs- und Montagewerkzeuge

Stahlelemente				Bohren und Reinigen			Einbau
Gewindestange, HIT-V-... HAS(E)...	HIS-(R)N	Betonstahl	HZA(-R)	Hammerbohren		Bürste	Stauzapfen
					Hohlbohrer TE-CD, TE-YD		
							
Größe	Name	Größe	Größe	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	HIT-RB	HIT-SZ
M8	-	φ 8	-	10	-	10	-
M10	-	φ 8, φ 10	-	12	12	12	12
M12	M8	φ 10, φ 12	-	14	14	14	14
-	-	φ 12	M12	16	16	16	16
M16	M10	φ 14	-	18	18	18	18
-	-	φ 16	M16	20	20	20	20
M20	M12	-	-	22	22	22	22
-	-	φ 20	M20	25	25	25	25
M24	M16	-	-	28	28	28	28
M27	-	-	-	30	-	30	30
-	M20	φ 25, φ 26	M24	32	32	32	32
M30	-	φ 28	-	35	35	35	35

Alternative Methoden der Bohrlochreinigung

Handreinigung

Manual Cleaning (MC):

Hilti Ausblaspumpe zum Ausblasen von Bohrlöchern mit Durchmesser d₀ ≤ 18 mm und Bohrlochtiefen h₀ ≤ 10 · d.



Druckluftreinigung

Compressed Air Cleaning (CAC):

Ausblasdüse mit einer Mündungsöffnung von mindestens 3,5 mm Durchmesser.



Automatische Reinigung

Automatic Cleaning (AC):

Die Reinigung erfolgt während des Bohrvorgangs mit dem Hilti TE-CD und TE-YD Bohrsystem, inklusive Staubsauger.



Injektionssystem Hilti HIT-HY 150 MAX

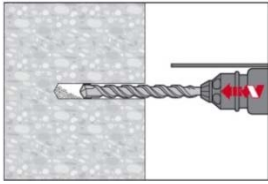
Vorgesehener Verwendungszweck
 Reinigungs- und Montagewerkzeuge

Anhang B8

Montageanweisung

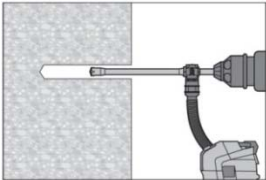
Bohrlocherstellung

a) Hammerbohren:



Bohrloch mit Hammerbohrer drehend, unter Verwendung des passenden Bohrerdurchmessers mit der erforderlichen Bohrlochtiefe erstellen.

b) Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD, TE-YD:



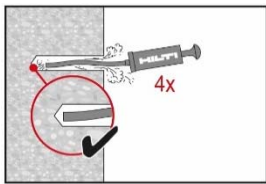
Bohrloch mit der erforderlichen Setztiefe erstellen mit Hilti TE-CD oder TE-YD Hohlbohrers mit passendem Durchmesser, angeschlossen an Hilti Staubsauger VC 20/40 (-Y) (Saugvolumen ≥ 57 l/s) mit aktivierter automatischer Filterreinigung. Dieses Bohrsystem beseitigt das Bohrmehl und reinigt das Bohrloch während des Bohrvorgangs, bei Anwendung gemäß der Gebrauchsanweisung. Nach dem Bohren fortfahren mit dem Schritt „Injektionsvorbereitung“ in der Montageanweisung.

Bohrlochreinigung:

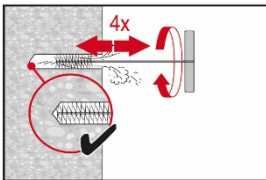
Direkt vor dem Setzen des Dübels muss das Bohrloch frei von Bohrmehl und Verunreinigungen sein. Unzureichende Bohrlochreinigung = geringe Lastwerte.

Handreinigung (MC)

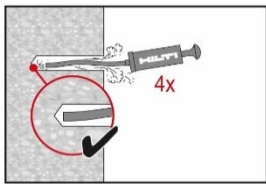
nur für ungerissenen Beton
für Bohrdurchmesser $d_0 \leq 18$ mm und Bohrlochtiefen $h_0 \leq 10 \cdot d$



Die Hilti Ausblaspumpe kann zum Ausblasen von Bohrlöchern bis Durchmesser $d_0 \leq 18$ mm und Setztiefen $h_{ef} \leq 10 \cdot d$ eingesetzt werden. Bohrloch mindestens viermal mit der Hilti Ausblaspumpe vom Bohrlochgrund ausblasen, bis die rückströmende Luft frei von erkennbarem Staub ist.



Bohrloch viermal mit der angegebenen Bürste (siehe Tabelle B6) ausbürsten. Die Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung bis zum Bohrlochgrund einführen und wieder herausziehen (falls erforderlich mit Verlängerung). Die Bürste muss einen natürlichen Widerstand beim Einführen in das Bohrloch hervorrufen (Bürste $\varnothing \geq$ Bohrloch \varnothing). Sollte dies nicht der Fall sein, ist die Bürste zu klein und muss durch eine Bürste mit passendem Bürstendurchmesser ersetzt werden.



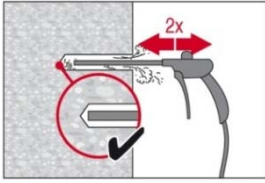
Erneut mit der Hilti Ausblaspumpe mindestens viermal ausblasen, bis die rückströmende Luft frei von erkennbarem Staub ist.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 150 MAX

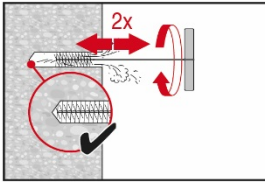
Vorgesehener Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B9

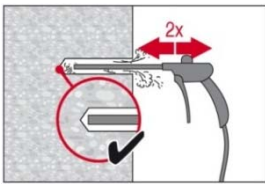
Druckluftreinigung (CAC): Für alle Bohrlochdurchmesser d_0 und alle Bohrlochtiefen h_0 .



Bohrloch zweimal ausblasen mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei $6 \text{ m}^3/\text{h}$) über die gesamte Bohrlochtiefe vom Bohrlochgrund her (falls erforderlich mit Verlängerung), bis die rückströmende Luft frei von erkennbarem Staub ist. Bei Bohrlochdurchmessern $\geq 32 \text{ mm}$ muss der Kompressor eine Mindest-Druckluftmenge von $140 \text{ m}^3/\text{h}$ liefern.



Bohrloch zweimal mit der angegebenen Bürste (siehe Tabelle B6) ausbürsten. Die Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung bis zum Bohrlochgrund einführen und wieder herausziehen (falls erforderlich mit Verlängerung). Die Bürste muss einen natürlichen Widerstand beim Einführen in das Bohrloch hervorrufen (Bürste $\text{Ø} \geq \text{Bohrloch } \text{Ø}$). Sollte dies nicht der Fall sein, ist die Bürste zu klein und muss durch eine Bürste mit passendem Bürstendurchmesser ersetzt werden.



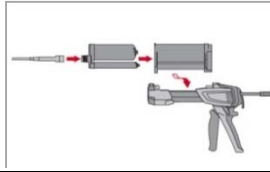
Bohrloch erneut über die gesamte Bohrlochtiefe vom Bohrlochgrund her zweimal mit Druckluft ausblasen, bis die rückströmende Luft frei von erkennbarem Stahl ist.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 150 MAX

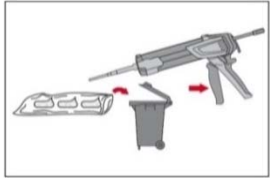
Vorgesehener Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B10

Injektionsvorbereitung

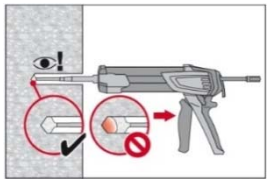


Mischeraufsatz Hilti HIT-RE-M fest auf das Anschlussstück des Foliengebundes aufschrauben. Mischeraufsatz nicht verändern.
 Die Bedienungsanleitung des Auspressgeräts beachten.
 Die Kassette für das Foliengebinde auf einwandfreie Funktion überprüfen.
 Foliengebinde in die Kassette einlegen und Kassette in das Auspressgerät einsetzen.

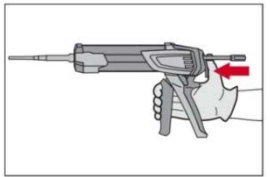


Das Foliengebinde öffnet sich automatisch, sobald das Auspressen gestartet wird.
 Der am Anfang aus dem Mischer austretende Mörtelvorlauf darf nicht für Befestigungen verwendet werden.
 Die Menge des Mörtelvorlaufs ist abhängig von der Gebindegröße:
 2 Hübe bei 330-ml-Foliengebinde,
 3 Hübe bei 500-ml-Foliengebinde,
 45 ml bei 1400-ml-Foliengebinde.

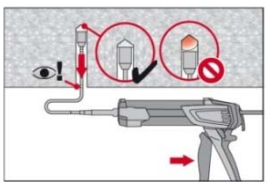
Injektionsmörtel so vom Bohrlochgrund her injizieren, ohne dass Luftblasen entstehen.



Mörtel vom Bohrlochgrund her injizieren und den Mischer während jedes Hubs langsam etwas herausziehen.
 Das Bohrloch zu ca. 2/3 verfüllen, um sicherzustellen, dass der Ringspalt zwischen Dübel und Beton über die gesamte Setztiefe vollständig mit Injektionsmörtel aufgefüllt ist.



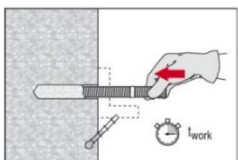
Nach der Injektion die Entriegelungstaste am Auspressgerät betätigen, um Mörtelnachlauf zu vermeiden.



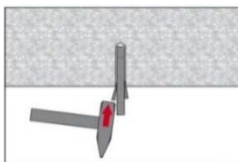
Überkopfmontage und/oder Montage mit Setztiefe $h_{ef} > 250$ mm.
 Bei der Überkopfmontage ist die Injektion des Mörtels nur mithilfe von Mischerverlängerungen und Stauzapfen möglich. Mischer HIT-RE-M, Mischerverlängerung(en) und Stauzapfen entsprechender Größe zusammenfügen (siehe Tabelle B6).
 Den Stauzapfen bis zum Bohrlochgrund einführen und Mörtel injizieren. Während der Injektion wird der Stauzapfen durch den Staudruck automatisch aus dem Bohrloch herausgeschoben.

Setzen des Befestigungselements

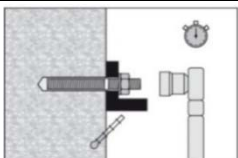
Unmittelbar vor dem Setzen des Dübels muss das Bohrloch frei von Bohrmehl und Verunreinigungen sein.



Vor der Montage sicherstellen, dass das Element trocken und frei von Öl und anderen Verunreinigungen ist.
 Element markieren und bis zur erforderlichen Setztiefe einführen, bevor die Verarbeitungszeit t_{work} abgelaufen ist.
 Die Verarbeitungszeit t_{work} ist in Tabelle B5 angegeben.



Bei Überkopfmontage Stauzapfen verwenden und das Element in seiner endgültigen Position gegen Herausziehen sichern, z. B. mit Keilen.



Belastung des Dübels: Nach der erforderlichen Aushärtezeit t_{cure} (siehe Tabelle B5) kann der Dübel belastet werden.
 Dabei darf das aufgebraachte Anzugsdrehmoment nicht die in Tabelle B1 bis Tabelle B4 angegebenen Werte T_{max} überschreiten.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 150 MAX

Vorgesehener Verwendungszweck
 Montageanweisung

Anhang B11

Tabelle C1: Charakteristischer Widerstand für Gewindestangen unter Zuglast

Gewindestange, HIT-V-... und HAS-(E)...				M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Sicherheitsbeiwert für die Montage											
ungerissener Beton	γ_{inst}	[-]	1,2			1,0			1,2		
gerissener Beton	γ_{inst}	[-]	-	1,0				-			
Stahlversagen Gewindestangen											
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}$								
Teilsicherheitsbeiwert, Klasse 5.8	$\gamma_{Ms,N^{1)}$	[-]	1,5								
Teilsicherheitsbeiwert, Klasse 8.8	$\gamma_{Ms,N^{1)}$	[-]	1,5								
Teilsicherheitsbeiwert HIT-V-R	$\gamma_{Ms,N^{1)}$	[-]	1,87						2,86		
Teilsicherheitsbeiwert HIT-V-HCR	$\gamma_{Ms,N^{1)}$	[-]	1,5				2,1				
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch											
Charakteristische Verbundtragfähigkeit in ungerissenem Beton C20/25											
Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	14			13	12	11	10	8,5	
Temperaturbereich II: 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	12				11	10	9	7	
Temperaturbereich III: 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	8		7	6,5	6	5,5	4,5		
Charakteristische Verbundtragfähigkeit in gerissenem Beton C20/25											
Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	-	5,5		6			-		
Temperaturbereich II: 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	-	4,5	5	5,5	6		-		
Temperaturbereich III: 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	-	3		3,5		4	-		

Injektionssystem Hilti HIT-HY 150 MAX

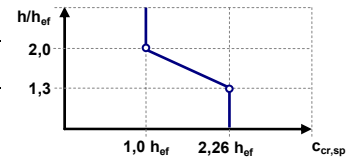
Leistungsdaten

Charakteristischer Widerstand für Gewindestangen unter Zuglast

Anhang C1

Tabelle C1: Fortsetzung

Gewindestange, HIT-V-... und HAS-(E)...			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch (Fortsetzung)										
Erhöhungsfaktoren für τ_{RK} in Beton	ψ_c	C30/37	1,04							
		C40/50	1,07							
		C50/60	1,09							
Betonausbruch										
Faktor für ungerissenen Beton	k_{ucr}	[-]	11,0							
Faktor für gerissenen Beton	k_{cr}	[-]	7,7							
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$							
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$							
Versagen durch Spalten										
Randabstand $c_{cr,sp}$ [mm] für	$h / h_{ef} \geq 2,0$		$1,0 \cdot h_{ef}$							
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$		$4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$							
	$h / h_{ef} \leq 1,3$		$2,26 \cdot h_{ef}$							
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$							



1) Falls keine anderen landesspezifischen Vorschriften zu beachten sind

Injektionssystem Hilti HIT-HY 150 MAX

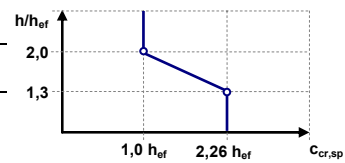
Leistungsdaten

Charakteristischer Widerstand für Gewindestangen unter Zuglast

Anhang C2

Tabelle C2: Charakteristischer Widerstand Innengewindehülse HIS-(R)N unter Zuglast

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Außendurchmesser der Hülse	d	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Sicherheitsbeiwert für die Montage							
ungerissener Beton	γ_{inst}	[-]	1,2		1,0		
Stahlversagen							
Charakteristischer Widerstand HIS-N mit Schraube Festigkeitsklasse 8.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	25	46	67	125	116
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5				
Charakteristischer Widerstand HIS-RN mit Schraube Festigkeitsklasse 70	$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110	166
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,87				2,4
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch							
Charakteristische Verbundtragfähigkeit in ungerissemem Beton C20/25							
Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	10	9	9,5	7	6,5
Temperaturbereich II: 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9		7,5	7	5,5
Temperaturbereich III: 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6	5,5	5	4,5	3,5
Erhöhungsfaktoren für τ_{Rk} in Beton	ψ_c	C30/37	1,04				
		C40/50	1,07				
		C50/60	1,09				
Betonausbruch							
Faktor für ungerissenen Beton	k_{ucr}	[-]	11,0				
Faktor für gerissenen Beton	k_{cr}	[-]	7,7				
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$				
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$				
Versagen durch Spalten							
Randabstand $c_{cr,sp}$ [mm] für	$h / h_{ef} \geq 2,0$		$1,0 \cdot h_{ef}$				
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$		$4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$				
	$h / h_{ef} \leq 1,3$		$2,26 \cdot h_{ef}$				
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$				



1) Falls keine anderen landesspezifischen Vorschriften zu beachten sind

Injektionssystem Hilti HIT-HY 150 MAX

Leistungsdaten

Charakteristischer Widerstand Innengewindehülse HIS-(R)N unter Zuglast

Anhang C3

Tabelle C3: Charakteristischer Widerstand Zuganker Hilti HZA-R unter Zuglast

HZA-R				M12	M16	M20	M24
Durchmesser Betonstahl	ϕ	[mm]		12	16	20	25
Sicherheitsbeiwert für die Montage							
ungerissener Beton	γ_{inst}	[-]	1,2	1,0		1,2	
gerissener Beton	γ_{inst}	[-]	1,0			1,2	
Stahlversagen							
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	62	111	173	249	
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms,N^1}	[-]	1,4				
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch							
Charakteristische Verbundtragfähigkeit in ungerissenem Beton C20/25							
Temperaturbereich I:	40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9,5			
Temperaturbereich II:	80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	8			
Temperaturbereich III:	120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	5			
Charakteristische Verbundtragfähigkeit in gerissenem Beton C20/25							
Temperaturbereich I:	40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	5,5	6		
Temperaturbereich II:	80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	5	5,5	6	
Temperaturbereich III:	120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	3	3,5		4

Injektionssystem Hilti HIT-HY 150 MAX

Leistungsdaten

Charakteristischer Widerstand Zuganker Hilti HZA-R unter Zuglast

Anhang C4

Tabelle C3: Fortsetzung

HZA-R			M12	M16	M20	M24
Durchmesser Betonstahl	ϕ	[mm]	12	16	20	25
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch (Fortsetzung)						
Erhöhungsfaktoren für τ_{RK} in Beton	ψ_c	C30/37	1,04			
		C40/50	1,07			
		C50/60	1,09			
Effektive Verankerungstiefe für $N^{0}_{RK,p}$	h_{ef}	[mm]	70 - 140	80 - 220	90 - 300	100 - 400
Betonausbruch						
Effektive Verankerungstiefe für $N^{0}_{RK,c}$	h_{ef}	[mm]	170 - 240	180 - 320	190 - 400	200 - 500
Faktor für ungerissenen Beton	k_{ucr}	[-]	11,0			
Faktor für gerissenen Beton	k_{cr}	[-]	7,7			
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$			
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$			
Versagen durch Spalten						
Randabstand $c_{cr,sp}$ [mm] für		$h / h_{ef} \geq 2,0$	$1,0 \cdot h_{ef}$			
		$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$	$4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$			
		$h / h_{ef} \leq 1,3$	$2,26 \cdot h_{ef}$			
Abstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$			

1) Falls keine anderen landesspezifischen Vorschriften zu beachten sind

Injektionssystem Hilti HIT-HY 150 MAX

Leistungsdaten

Charakteristischer Widerstand Zuganker Hilti HZA-R unter Zuglast

Anhang C5

Tabelle C4: Charakteristischer Widerstand für Betonstahl unter Zuglast

Betonstahl (rebar)		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	
Sicherheitsbeiwert für die Montage									
ungerissener Beton	γ_{inst}	[-]		1,2			1,0	1,2	
gerissener Beton	γ_{inst}	[-]		-	1,0			1,2	
Stahlversagen Betonstahl									
BSt 500 S	$N_{Rk,s}$	[kN]	28	43	62	85	111	173	270
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N^1)}$	[-]		1,4					
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch									
Charakteristische Verbundtragfähigkeit in ungerissenem Beton C20/25									
Temperaturbereich I:	40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]			9,5			
Temperaturbereich II:	80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]			8			
Temperaturbereich III:	120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]			5			
Charakteristische Verbundtragfähigkeit in gerissenem Beton C20/25									
Temperaturbereich I:	40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	-	5,5	6			
Temperaturbereich I:	80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	-	4,5	5	5,5	6	
Temperaturbereich II:	120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	-	3	3,5		4	

Injektionssystem Hilti HIT-HY 150 MAX

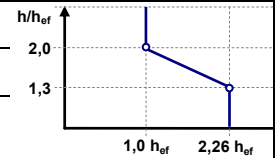
Leistungsdaten

Charakteristischer Widerstand für Betonstahl unter Zuglast

Anhang C6

Tabelle C4: Fortsetzung

Betonstahl (rebar)		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch (Fortsetzung)								
Erhöhungsfaktoren für τ_{RK} in Beton	ψ_c	C30/37	1,04					
		C40/50	1,07					
		C50/60	1,09					
Betonausbruch								
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch								
Faktor für ungerissenen Beton	k_{ucr}	[-]		11,0				
Faktor für gerissenen Beton	k_{cr}	[-]		7,7				
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]		$1,5 \cdot h_{ef}$				
Abstand	$s_{cr,N}$	[mm]		$3,0 \cdot h_{ef}$				
Versagen durch Spalten								
Randabstand $c_{cr,sp}$ [mm] für	$h / h_{ef} \geq 2,0$		$1,0 \cdot h_{ef}$					
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$		$4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$					
	$h / h_{ef} \leq 1,3$		$2,26 \cdot h_{ef}$					
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]		$2 \cdot c_{cr,sp}$				



1) Falls keine anderen landesspezifischen Vorschriften zu beachten sind

Injektionssystem Hilti HIT-HY 150 MAX

Leistungsdaten

Charakteristischer Widerstand für Betonstahl unter Zuglast

Anhang C7

Tabelle C5: Charakteristischer Widerstand von Gewindestangen unter Querlast

Gewindestange, HIT-V-... und HAS-(E)...			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Sicherheitsbeiwert für die Montage											
ungerissener Beton	γ_{inst}	[-]	1,0								
gerissener Beton	γ_{inst}	[-]	1,0								
Teilsicherheitsbeiwert											
Stahlversagen, Klasse 5.8	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,25								
Stahlversagen, Klasse 8.8	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,25								
Stahlversagen HIT-V-R	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,56						2,38		
Stahlversagen HIT-V-HCR	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,25					1,75			
Duktilitätsfaktor	k_2	[-]	1,0								
Stahlversagen ohne Hebelarm für Gewindestange, HIT-V											
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}$	[kN]	$0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$								
Stahlversagen mit Hebelarm für Gewindestange, HIT-V											
Charakteristischer Widerstand	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	$1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$								
Betonausbruch auf lastabgewandter Seite											
Pry-out-Faktor	k_8	[-]	1,0 ($h_{ef} < 60 \text{ mm}$) 2,0 ($h_{ef} \geq 60 \text{ mm}$)								
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mcp,v}^{1)}$	[-]	1,5								
Betonkantenbruch											
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5								

¹⁾ Falls keine anderen landesspezifischen Vorschriften zu beachten sind

Injektionssystem Hilti HIT-HY 150 MAX

Leistungsdaten

Charakteristischer Widerstand von Gewindestangen unter Querlast

Anhang C8

Tabelle C6: Charakteristischer Widerstand Innengewindehülse HIS-(R)N unter Querlast

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Sicherheitsbeiwert für die Montage							
ungerissener Beton	γ_{inst}	[-]	1,0				
Stahlversagen ohne Hebelarm							
Charakteristischer Widerstand HIS-N mit Schraube Festigkeitsklasse 8.8	$V_{Rk,s}$	[kN]	13	23	34	63	58
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,25				
Charakteristischer Widerstand HIS-RN mit Schraube Festigkeitsklasse 70	$V_{Rk,s}$	[kN]	13	20	30	55	83
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,56				
Stahlversagen mit Hebelarm							
Charakteristischer Widerstand HIS-N mit Schraube Festigkeitsklasse 8.8	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	30	60	105	266	519
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,25				
Charakteristischer Widerstand HIS-RN mit Schraube Festigkeitsklasse 70	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	26	52	92	233	454
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,56				
Duktilitätsfaktor	k_2	[-]	1,0				
Betonausbruch auf lastabgewandter Seite							
Pry-out-Faktor	k_8	[-]	2,0				
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mcp,v}^{1)}$	[-]	1,5				
Betonkantenbruch							
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5				

¹⁾ Falls keine anderen landesspezifischen Vorschriften zu beachten sind

Injektionssystem Hilti HIT-HY 150 MAX

Leistungsdaten

Charakteristischer Widerstand Innengewindehülse HIS-(R)N unter Querlast

Anhang C9

Tabelle C7: Charakteristischer Widerstand Zuganker Hilti HZA-R unter Querlast

HZA-R			M12	M16	M20	M24
Durchmesser Betonstahl	ϕ	[mm]	12	16	20	25
Sicherheitsbeiwert für die Montage						
ungerissener Beton	γ_{inst}	[-]	1,0			
gerissener Beton	γ_{inst}	[-]	1,0			
Stahlversagen ohne Hebelarm						
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}$	[kN]	31	55	86	124
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,5			
Stahlversagen mit Hebelarm						
Charakteristischer Widerstand	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	97	234	458	790
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,5			
Duktilitätsfaktor	k_2	[-]	1,0			
Betonausbruch auf lastabgewandter Seite						
Pry-out-Faktor	k_8	[-]	2,0			
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mcp,v}^{1)}$	[-]	1,5			
Betonkantenbruch						
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5			

¹⁾ Falls keine anderen landesspezifischen Vorschriften zu beachten sind

Injektionssystem Hilti HIT-HY 150 MAX

Leistungsdaten

Charakteristischer Widerstand Zuganker Hilti HZA-R unter Querlast

Anhang C10

Tabelle C8: Charakteristischer Widerstand für Betonstahl unter Querlast in Beton

Betonstahl (rebar)			φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25
Sicherheitsbeiwert für die Montage									
ungerissener Beton	γ_{inst}	[-]	1,0						
gerissener Beton	γ_{inst}	[-]	1,0						
Stahlversagen ohne Hebelarm									
BSt 500 S	$V_{Rk,s}$	[kN]	14	22	31	42	55	86	135
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,5						
Stahlversagen mit Hebelarm									
BSt 500 S	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	33	65	112	178	265	518	1012
Teilsicherheitsfaktor	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,5						
Duktilitätsfaktor	k_2	[-]	1,0						
Betonausbruch auf lastabgewandter Seite									
Pry-out-Faktor	k_8	[-]	2,0						
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mcp,v}^{1)}$	[-]	1,5						
Betonkantenbruch									
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5						

¹⁾ Falls keine anderen landesspezifischen Vorschriften zu beachten sind

Injektionssystem Hilti HIT-HY 150 MAX

Leistungsdaten
 Charakteristischer Widerstand Betonstahl unter Querlast

Anhang C11

Tabelle C9: Verschiebungen der Gewindestange unter Zuglast¹⁾

Gewindestange, HIT-V-... und HAS-(E)...	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Ungerissener Beton								
Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C								
Verschiebung δ_{N0} -Faktor [mm/(N/mm ²)]	0,06		0,07			0,08		
Verschiebung $\delta_{N\infty}$ -Faktor [mm/(N/mm ²)]	0,09		0,10		0,11		0,12	
Temperaturbereich II: 80 °C / 50 °C								
Verschiebung δ_{N0} -Faktor [mm/(N/mm ²)]	0,06		0,07			0,08		
Verschiebung $\delta_{N\infty}$ -Faktor [mm/(N/mm ²)]	0,09		0,10		0,11		0,12	
Temperaturbereich III: 120 °C / 72 °C								
Verschiebung δ_{N0} -Faktor [mm/(N/mm ²)]	0,09		0,10		0,11		0,12	
Verschiebung $\delta_{N\infty}$ -Faktor [mm/(N/mm ²)]	0,13		0,14		0,15		0,17	
Gerissener Beton								
Temperaturbereich I: 40 °C/24 °C								
Verschiebung δ_{N0} -Faktor [mm/(N/mm ²)]	-	0,09	0,10	0,11	0,13	0,15	-	
Verschiebung $\delta_{N\infty}$ -Faktor [mm/(N/mm ²)]	-	0,09	0,10	0,11	0,13	0,15	-	
Temperaturbereich II: 80 °C / 50 °C								
Verschiebung δ_{N0} -Faktor [mm/(N/mm ²)]	-	0,09	0,10	0,12	0,14	0,16	-	
Verschiebung $\delta_{N\infty}$ -Faktor [mm/(N/mm ²)]	-	0,09	0,10	0,12	0,14	0,16	-	
Temperaturbereich III: 120 °C / 72 °C								
Verschiebung δ_{N0} -Faktor [mm/(N/mm ²)]	-	0,14	0,15	0,18	0,20	0,23	-	
Verschiebung $\delta_{N\infty}$ -Faktor [mm/(N/mm ²)]	-	0,14	0,15	0,18	0,20	0,23	-	

¹⁾ Berechnung der Verschiebung

$$\delta_{N0} = \delta_{N0}\text{-Faktor} \cdot \tau; \quad \delta_{N\infty} = \delta_{N\infty}\text{-Faktor} \cdot \tau \quad (\tau: \text{Verbundspannung aus der Einwirkung}).$$

Tabelle C10: Verschiebungen der Gewindestange unter Querlast¹⁾

Gewindestange, HIT-V-... und HAS-(E)...	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Verschiebung δ_{V0} -Faktor [mm/kN]	0,06		0,05		0,04		0,03	
Verschiebung $\delta_{V\infty}$ -Faktor [mm/kN]	0,09		0,08		0,06		0,05	

¹⁾ Berechnung der Verschiebung

$$\delta_{V0} = \delta_{V0}\text{-Faktor} \cdot V; \quad \delta_{V\infty} = \delta_{V\infty}\text{-Faktor} \cdot V \quad (V: \text{Querlast aus der Einwirkung}).$$

Injektionssystem Hilti HIT-HY 150 MAX

Leistungsdaten
 Verschiebungen

Anhang C12

Tabelle C11: Verschiebungen der Innengewindehülse HIS-N unter Zuglast

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Ungerissener Beton							
Temperaturbereich I: 40 °C/24 °C							
Verschiebung	δ_{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,03	0,04	0,06	0,12	0,17
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,04	0,06	0,09	0,17	0,24
Temperaturbereich II: 80 °C / 50 °C							
Verschiebung	δ_{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,03	0,04	0,06	0,12	0,16
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,04	0,06	0,09	0,17	0,24
Temperaturbereich III: 120 °C / 72 °C							
Verschiebung	δ_{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,04	0,06	0,09	0,17	0,24
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,06	0,09	0,14	0,25	0,35

1) Berechnung der Verschiebung

$$\delta_{N0} = \delta_{N0}\text{-Faktor} \cdot \tau; \quad \delta_{N\infty} = \delta_{N\infty}\text{-Faktor} \cdot \tau \quad (\tau: \text{Verbundspannung aus der Einwirkung}).$$

Tabelle C12: Verschiebungen der Innengewindehülse HIS-N unter Querlast

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Verschiebung	δ_{V0} -Faktor	[mm/kN]	0,10				
Verschiebung	$\delta_{V\infty}$ -Faktor	[mm/kN]	0,15				

1) Berechnung der Verschiebung

$$\delta_{V0} = \delta_{V0}\text{-Faktor} \cdot V; \quad \delta_{V\infty} = \delta_{V\infty}\text{-Faktor} \cdot V \quad (V: \text{Querlast aus der Einwirkung}).$$

Injektionssystem Hilti HIT-HY 150 MAX

Leistungsdaten
 Verschiebungen

Anhang C13

Tabelle C13: Verschiebungen Zuganker Hilti HZA-R unter Zuglast

HZA-R			M12	M16	M20	M24
Ungerissener Beton						
Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C						
Verschiebung	δ_{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,06	0,07		0,08
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,09	0,10		0,11
Temperaturbereich II: 80 °C / 50 °C						
Verschiebung	δ_{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,06	0,07		0,08
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,09	0,10		0,11
Temperaturbereich III: 120 °C / 72 °C						
Verschiebung	δ_{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,09	0,10		0,11
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,14		0,15	0,16
Gerissener Beton						
Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C						
Verschiebung	δ_{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,10	0,11	0,13	0,15
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,10	0,11	0,13	0,15
Temperaturbereich II: 80 °C / 50 °C						
Verschiebung	δ_{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,10	0,12	0,14	0,16
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,10	0,12	0,14	0,16
Temperaturbereich III: 120 °C / 72 °C						
Verschiebung	δ_{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,15	0,18	0,20	0,23
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,15	0,18	0,20	0,23

1) Berechnung der Verschiebung

$$\delta_{N0} = \delta_{N0}\text{-Faktor} \cdot \tau; \quad \delta_{N\infty} = \delta_{N\infty}\text{-Faktor} \cdot \tau \quad (\tau: \text{Verbundspannung aus der Einwirkung}).$$

Tabelle C14: Verschiebungen Zuganker Hilti HZA-R unter Querlast

HZA-R			M12	M16	M20	M24
Verschiebung	δ_{V0} -Faktor	[mm/kN]	0,05	0,04		0,03
Verschiebung	$\delta_{V\infty}$ -Faktor	[mm/kN]	0,07	0,06	0,05	

1) Berechnung der Verschiebung

$$\delta_{V0} = \delta_{V0}\text{-Faktor} \cdot V; \quad \delta_{V\infty} = \delta_{V\infty}\text{-Faktor} \cdot V \quad (V: \text{Querlast aus der Einwirkung}).$$

Injektionssystem Hilti HIT-HY 150 MAX

Leistungsdaten
 Verschiebungen

Anhang C14

Tabelle C15: Verschiebungen Betonstahl unter Zuglast

Betonstahl (rebar)	φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25
Ungerissener Beton							
Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C							
Verschiebung δ _{N0} -Faktor [mm/(N/mm ²)]	0,06		0,07			0,08	
Verschiebung δ _{N∞} -Faktor [mm/(N/mm ²)]	0,09		0,10			0,11	
Temperaturbereich II: 80 °C / 50 °C							
Verschiebung δ _{N0} -Faktor [mm/(N/mm ²)]	0,06		0,07			0,08	
Verschiebung δ _{N∞} -Faktor [mm/(N/mm ²)]	0,09		0,10			0,11	
Temperaturbereich III: 120 °C / 72 °C							
Verschiebung δ _{N0} -Faktor [mm/(N/mm ²)]	0,09		0,10			0,11	
Verschiebung δ _{N∞} -Faktor [mm/(N/mm ²)]	0,13	0,14		0,15		0,16	
Gerissener Beton							
Temperaturbereich I: 40 °C/24 °C							
Verschiebung δ _{N0} -Faktor [mm/(N/mm ²)]	-	0,09	0,10	0,11		0,13	0,15
Verschiebung δ _{N∞} -Faktor [mm/(N/mm ²)]	-	0,09	0,10	0,11		0,13	0,15
Temperaturbereich II: 80 °C / 50 °C							
Verschiebung δ _{N0} -Faktor [mm/(N/mm ²)]	-	0,09	0,10	0,11	0,12	0,14	0,16
Verschiebung δ _{N∞} -Faktor [mm/(N/mm ²)]	-	0,09	0,10	0,11	0,12	0,14	0,16
Temperaturbereich III: 120 °C / 72 °C							
Verschiebung δ _{N0} -Faktor [mm/(N/mm ²)]	-	0,14	0,15	0,16	0,18	0,20	0,23
Verschiebung δ _{N∞} -Faktor [mm/(N/mm ²)]	-	0,14	0,15	0,16	0,18	0,20	0,23

1) Berechnung der Verschiebung

$$\delta_{N0} = \delta_{N0}\text{-Faktor} \cdot \tau; \quad \delta_{N\infty} = \delta_{N\infty}\text{-Faktor} \cdot \tau \quad (\tau: \text{Verbundspannung aus der Einwirkung}).$$

Tabelle C16: Verschiebungen Betonstahl unter Querlast

Betonstahl (rebar)	φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25
Verschiebung δ _{V0} -Faktor [mm/kN]	0,06	0,05		0,04			0,03
Verschiebung δ _{V∞} -Faktor [mm/kN]	0,09	0,08	0,07	0,06		0,05	

1) Berechnung der Verschiebung

$$\delta_{V0} = \delta_{V0}\text{-Faktor} \cdot V; \quad \delta_{V\infty} = \delta_{V\infty}\text{-Faktor} \cdot V \quad (V: \text{Querlast aus der Einwirkung}).$$

Injektionssystem Hilti HIT-HY 150 MAX

Leistungsdaten
 Verschiebungen

Anhang C15